

INGENIERIA UNIVERSIDAD DE ATACAMA



AÑO III

DICIEMBRE 1988

Nº 3

ISSN 0716-3711



DESDE 1857 EN LA ENSEÑANZA MINERA DE CHILE
EN SU 130º ANIVERSARIO

REVISTA INFORMATIVA

COPIAPO - CHILE

INGENIERIA UNIVERSIDAD DE ATACAMA
REVISTA INFORMATIVA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

CASILLA 240 - COPIAPO

AÑO III

DICIEMBRE 1988

Nº 3

DIRECTOR:

Mario Meza M.

Decano

DIRECTOR REEMPLAZANTE:

Rolando Vega B.

Secretario Académico

COMITE EDITORIAL:

Mario Meza M.

Decano

Germán Cáceres A.

Director Instituto de
Investigaciones Científicas
y Tecnológicas

Rolando Vega B.

Secretario Académico
Facultad de Ingeniería

Carlos palacios M.

Director Departamento Ingeniería
Minas

Oscar Rivera P.

Director Departamento Ingeniería
en Metalurgia

Andrés Luz V.

Director Departamento de
Ciencias Básicas

Timur Padilla B.

Director Escuela de Tecnologías

PERIODISTA EDITOR:

Abel Manríquez M. (DECRU)

SECRETARIAS:

Nuri Díaz I. - Laura Toledo

Elisabeth Astudillo

DISEÑO Y ARTE:

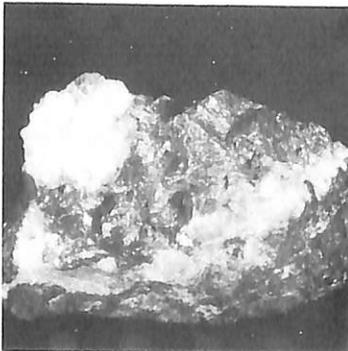
Rolando Vega B. - Hugo Olmos N.

José Palacios G. - Eduardo Díaz V.

Nelson Sills A.

FOTOGRAFIAS

Tussel Caballero (DECRU) - Archivo Revista



PORTADA:

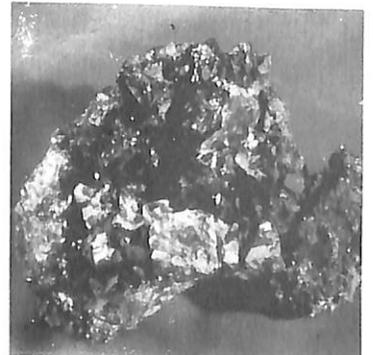
Proustita

Rosicler de Plata

Mineral de Chañarcillo

Atacama - Chile

Museo Mineralógico U.D.A.



CONTRAPORTADA:

Azurita - Malaquita

Mina Remolino

Museo Mineralógico U.D.A.



UNIVERSIDAD DE ATACAMA
COPIAPO - CHILE

INDICE

EDITORIAL	5	AVANCES EN MINERIA	
TEMAS UNIVERSITARIOS		- La Estabilidad en Labores Subterráneas. Sr. Hugo Olmos Naranjo	51
- Seis Años de la Universidad Sr. Vicente Rodríguez Bull	6	FACULTAD DE INGENIERIA	
- Bases para el Programa de Desarrollo del Sistema Universitario. Sr. Juan Antonio Guzmán Molinari	10	- La Facultad de Ingeniería de la U.D.A. Sr. Andrés Luz Valencia	54
- Tecnología y Desarrollo Sr. Mario Meza Maldonado	15	- Museo Mineralógico de la U.D.A. Sr. Gabriel Erazo Fernández	60
- La Empresa y su Entorno Sr. José Miguel Labarca	18	ESTADISTICA	
- El Ocaso de los Precios de las Materias Primas Minerales. Sr. Andrés Zauschquevich K.	23	- El Método de Aproximación Paramétrica como Solución al Problema de Estimación Baesiana No-Paramétrica. Sres. Guillermo Mondaca y David Leal O.	63
DESARROLLOS DE INGENIERIA		RECUERDOS DE LA ESCUELA	
- Ingeniería y Desarrollo Sr. José Miguel Labarca A.	27	- Don Paulino del Barrio, su Primer Director (1823-1857). Archivos.	67
- Un Modelo Computacional para la Administración de la Capacitación. Sres. Raúl Gómez y Carlos Morales	34	- La Escuela de Minas Expresión de una Mentalidad Nueva en el País. Archivos.	70
- Proyecciones del Técnico Universitario en el Campo de la Mantenición Mecánica. Sres. Nivaldo Vega V. y Jorge Cortés V.	43	- Homenaje a la Escuela de Minas en sus 130 Años desde su Fundación Sr. Andrés Valencia	72
HISTORIA Y LITERATURA EN MINERIA		NOTICIAS	
- Visión de la Minería en la Poesía Atacameña. Sr. Oscar Painean Bustamante	47	- Sr. Abel Manríquez M.	74

EDITORIAL

DESARROLLO DEL SISTEMA UNIVERSITARIO

La Reforma Administrativa Integral Chilena, da el marco fundamental en que se basa el nuevo sistema de gobierno y administración descentralizada en las que se inserta el Proceso de Regionalización iniciado el 11 de Julio de 1974.

La creación de las Universidades Derivadas Regionales obedece a esta Reforma Administrativa y a la legislación del año 1981, en lo que a Educación Superior se refiere. Con gran acierto ordena los títulos profesionales y grados académicos de exclusiva competencia de las Universidades, respondiendo al resguardo de la calidad.

*El desarrollo del Sistema Universitario es una aspiración de la mayoría de los académicos, universitarios y en este número destacamos en forma especial el documento elaborado por el Sr. Ministro de Educación Pública, Dn. Juan Antonio Guzmán Molinari llamado " **BASES PARA EL PROGRAMA DE DESARROLLO DEL SISTEMA UNIVERSITARIO**".*

SEIS AÑOS DE LA UNIVERSIDAD

Sr. Vicente Rodríguez Bull
Rector

Si bien es cierto seis años de vida universitaria pueden parecer insignificantes ante el largo tiempo de funcionamiento académico de nuestras primeras instituciones de educación Superior, no es menos cierto que en la perspectiva de los profundos cambios producidos en el desarrollo regional del país, dicho logro adquiere especial significación por las directas y delicadas relaciones que la Universidad de Atacama tiene y tendrá con los destinos de los esforzados habitantes de esta tierra de desierto florido y esperanzas.

Atacama, foco económico y cultural de Chile en el pasado, Gracias a la legendaria plata de Chañarcillo y a la calidad de su gente, languideció por más de un siglo debatiéndose impotente ante el centralismo, la burocracia y la politiquería. En la última década de relevantes cambios en las políticas implantadas por el actual Gobierno, de regionalización y redistribución de los recursos económicos, abren esperanzas que han fructificado en una región pujante y próspera, uno de cuyos frutos es nuestra Universidad.

Como toda situación pionera, la creación de la Universidad y sus procesos de consolidación, no ha estado libre de dificultades. Dada la complejidad de la tarea, las soluciones han obligado al máximo esfuerzo inteligente de todos quienes han sido protagonistas de sus acciones.

Una mirada a estos seis años permite visualizar con confianza el futuro aunque, como es natural, no estemos plenamente satisfechos. La Universidad - como toda acción superior del ser humano - no será jamás obra terminada, siempre constituirá un proyecto, una esperanza de superación. La quietud de la conformidad no encontrará en nuestro ámbito lugar de privilegio; una constante motivación por el encuentro de la máxima eficiencia en el cumplimiento de los objetivos deberá inquietar los espíritus selectos de los universitarios, manteniendo de esa manera una sana dinámica institucional.

Probablemente en la tarea universitaria la norma ha de ser: "Nunca satisfechos, siempre esperanzados en un futuro mejor".

Al cumplirse cinco años de vida, en octubre de 1986, dijimos que la Universidad debe concebirse como un ambiente superior en el que grupos organizados de estudiosos, jerarquizados de acuerdo a sus capacidades intelectuales y éticas busquen sin exclusivismos ni dogmatismos el conocimiento que sirva para edificar una cultura y un mundo mejor, cada día.

Sin embargo, aparece hoy la necesidad de

objetivizar y especificar el concepto y las misiones de una Universidad Regional. No significa esto que se postule de entrada que debe considerarse a la Universidad Regional como una institución de diferente índole que las tradicionales. Contrariamente, se advierte que las Universidades Regionales han de verse complicadas al agregar a sus misiones naturales, fuertes compromisos específicos con la problemática derivada de los esfuerzos regionales por resolver las injustas diferencias con el desarrollo metropolitano.

Se ha definido a la Universidad de Atacama como una Universidad Minera, que aspira a convertirse, por su excelencia y en mérito de las ventajas comparativas, en el centro de investigación minera del país y en el foco principal de arte y cultura que eleve sistemáticamente la formación integral de los pobladores de Atacama.

Este intento de especialización no es reduccionista ni pretende contrariar la tendencia universitaria de la misma naturaleza universitaria. Se propone, especialmente, incorporar en los esfuerzos por construir la Universidad de Atacama, una gran meta, una primera finalidad orientadora más que una definición excluyente.

Dadas las condiciones económicas, permanentemente limitadas del mundo actual, intentos inorgánicos de expansión, en vez de vigorizar una naciente institución, podría contribuir a su fracaso definitivo.

No obstante lo anterior, es evidente la necesidad que la Universidad Regional ejecute subsidiariamente una serie de misiones que - pese a no corresponder exactamente a las funciones universitarias - deba asumir con urgencia por constituir necesidades locales o regionales relevantes, para las cuales no existen otras instituciones de Educación Superior que puedan atenderlas.

En la medida que las mencionadas instituciones se organicen y tomen a su cargo dichas funciones la Universidad Regional deberá prescindir de esas actividades para concentrarse en las exclusivas misiones que le son propias.

Por lo expuesto, las Universidades Regionales se enfrentarán a dos focos de desafíos: los propios de su naturaleza universitaria y aquello que emergen de la realidad natural o cultural del medio donde se encuentran insertos y que son indispensables de atender para implementar el desarrollo.

La situación descrita constituye, a la vez que un gran desafío, una mayor dificultad para la cual es

frecuente que no se cuenten con los recursos materiales y humanos suficientes. Por lo mismo, es imperiosa la necesidad de racionalizar con extraordinaria ponderación las estructuras universitarias, deberá optimizarse el rendimiento, al mismo tiempo proteger la mantención de las funciones fundamentales y de sus extensiones en el futuro. Tan compleja tarea sólo será posible cumplir con la colaboración inteligente y decidida de todos los miembros de la Comunidad Universitaria en los cargos que le correspondían de acuerdo a sus jerarquías académicas y administrativas.

En resumen, la Universidad de Atacama, deberá - como integrante del Sistema Universitario Chileno - "entregar recursos humanos de alto nivel de preparación, investigación científica y tecnológica y contribuir al preservamiento y desarrollo del patrimonio cultural del país", además, como integrante de una Región con sus características naturales y culturales específicas, deberá ampliar sus labores en cumplimiento de su misión regionalista y deberá hacerlo de tal manera que ambos deberes no se obstruyan sino más bien se potencialicen. Formidable desafío que estamos tratando de afrontar.

A seis años de su fundación la Universidad de Atacama ha desarrollado y aplicado la mayor parte de la estructuras administrativo-académico indispensables y puesto en funcionamiento pleno, casi la totalidad de su organización institucional. Tanto los cuerpos colegiados como las autoridades unipersonales cumplen sus funciones de acuerdo con la legislación vigente. El Estatuto de la Universidad ha sido aplicado en la mayoría de sus disposiciones permitiendo y facilitando la dinámica del quehacer académico, en especial, la plena participación de todos los miembros de la comunidad universitaria, dentro de los procesos que son propios de sus jerarquías y condiciones.

La actividad estudiantil, tanto en sus estudios como en otros aspectos de su formación, está debidamente reglamentada de acuerdo con la naturaleza distinta, pero especialmente que debe caracterizarla.

La Carrera Académica - es decir las condiciones normativas de jerarquización y promoción de los académicos - cumplirá sus primeros tres años de pleno funcionamiento, de tal manera que a fines del presente años se procederá a la evaluación de la actuación de cada miembro y el estudio de su situación en relación con posibles modificaciones de sus estatus.

El perfeccionamiento de Post-título y Post-grado de los académicos y la contratación, vía Concursos Nacionales, de profesores e investigadores de la más alta calidad, han sido las principales preocupaciones en relación con la búsqueda de la excelencia académica. Lo anterior permite expresar con tranquilidad y no disimulado orgullo que alrededor del 50% de los académicos de jornada completa tiene aprobados sus estudios de Magíster y algunos de Doctorado.

Por otra parte, los Departamentos e Institutos académicos han afinado sus planificaciones que permitirán la consolidación de la planta de personal y

el desarrollo de las líneas fundamentales de investigación y docencia, como asimismo las especificaciones de laboratorios, bibliotecas, equipos y otros materiales didácticos.

Los Planes de Estudio y Programas están en plena evaluación a fin de modernizarlos adecuándolos a los continuos cambios y progresos de la Ciencia y la Tecnología.

En el nivel de Post-grado, han egresado más de 100 estudiantes de los programas de Magíster en Educación, Psicología Industrial y Organización y Derecho de Minería. Varios ya han rendido sus exámenes de grado ante la presencia de distinguidos académicos nacionales y extranjeros.

Por otra parte, se ha implementado un prestigioso Programa de Post-título en administración Educativa en colaboración con la O.E.A. y la Universidad de Concepción.

Constituyendo la Universidad por definición natural un Centro de Investigación avanzada, ha sido de principal preocupación en la Universidad de Atacama organizar los equipos materiales y humanos para el cumplimiento de esa tarea fundamental. Las graves dificultades materiales que se han vivido han obligado a sobrecargar de actividad docente a los académicos, lo que es grandemente perjudicial para aquellos que por sus especiales capacidades deberían tener mayor tiempo destinado a los proyectos de Investigación Científica y Tecnológica. Sin embargo, la actitud responsable y abnegada de los profesores ha permitido ganar varios concursos en CONYCIIT que contará con el valioso aporte del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (P.N.U.D.) y que significan inversiones del orden de un millón quinientos mil dólares.

En el área de Humanidades y Educación se están organizando actualmente equipos de investigadores lo que hace suponer que en un próximo concurso, la Universidad será favorecida con interesantes proyectos de investigación en beneficio de la Educación y la Cultura Regional y Nacional.

En relación con la investigación universitaria, el "Programa de Desarrollo del Sistema Universitario", que ha anunciado el señor Ministro de Educación ofrece expectativas ciertas para la modificación de la situación actual y el apoyo indispensable a las Universidades Regionales Derivadas. El cumplimiento de sus propósitos permitirá que nuestra Universidad alcance los niveles indispensables de excelencia en las investigaciones científicas y tecnológicas que la Región y el País necesitan en las áreas en que se poseen ventajas comparativas.

Las mencionadas limitaciones económicas han impedido abiertamente desarrollar los planes de Extensión que se han elaborado. No obstante, numerosas actividades en beneficio de la Región, especialmente en el área de perfeccionamiento de docentes y en el de la Capacitación Minera. Especial mención merecen los Programas de Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería que apoyan a funcionarios y profesionales de las Empresas como Codelco y C.M.P (Compañía Minera del Pacífico).

temas universitarios

Lamentablemente, por las razones económicas señaladas, ha debido postergarse hasta el momento, la implementación del departamento de Artes de la Facultad de Humanidades y Educación, lo que de alguna manera ha disminuido los esfuerzos por contribuir a la preservación y desarrollo de la cultura en la localidad y la región. Todo esto sin desconocer los esfuerzos de la Dirección de Extensión y de varios académicos que cotidianamente quitan tiempo a su descanso para apoyar las iniciativas culturales de instituciones públicas y privadas.

Es evidente la necesidad de progresar en este sentido ya que una Universidad sin academia organizada en Arte, Humanidades y Filosofía no podrá integrarse armónicamente en la búsqueda de una vida mejor para Chile y su Región.

La Emisora de la Universidad ha cumplido 15 años de labor en beneficio de la comunidad, no obstante el avance de la tecnología y los nuevos desafíos de la cultura hacen imperiosa la necesidad de adecuar y optimizar su implementación técnica para el mejor cumplimiento de sus propósitos universitarios.

El cambio de Sede Universitaria a Instituto Profesional y luego a Universidad, significó el aumento súbito de delicadas funciones administrativas, circunstancias que fue necesario asumir sin contar con el personal necesario ni con posibilidades de nuevas contrataciones de profesionales. Todo lo anterior obligó a antiguos funcionarios a asumir tareas paralelas a las habituales y aumentar al máximo su dedicación y esfuerzo.

Después de 6 años de labor aún existen dificultades en este sentido, aumentadas por la confrontación entre las complejas y variadas necesidades que exigen el cumplimiento de las funciones universitarias y las normativas legales que como institución fiscal debe cumplir la Universidad.

Gracias a los esfuerzos de estos últimos años, la mayor parte del procesamiento de la información administrativa universitaria ha sido incorporada a procesos computacionales, lo que a corto plazo significará un evidente mejoramiento de la gestión respectiva.

Los resultados de numerosos estudios efectuados por académicos y funcionarios de esta Universidad durante los seis años pasados y el análisis de las condiciones y bases para el desarrollo de la Educación Universitaria Chilena que se conoce actualmente, permiten precosar un conjunto de orientaciones y tareas que la Universidad de Atacama debe seguir y cumplir para consolidar su condición de tal.

A riesgo de ser interpretado superficialmente es obligatorio insistir en que en la base de las principales dificultades para el desarrollo de esta Universidad está el insuficiente presupuesto inicialmente asignado por razones históricas y circunstanciales. Tal situación académico-administrativa, incluidos los esfuerzos por lograr ingresos adicionales.

Por lo expuesto, una tarea fundamental para los próximos años será la de establecer convenios de cooperación con empresas públicas y privadas que incrementen el presupuesto universitario, actividad

que sólo tendrá una dimensión significativa si - de acuerdo con el actual proyecto de "Programa de Desarrollo Regional" - la Universidad de Atacama recibe el apoyo financiero inicial que le permita generar las nuevas actividades. De lo contrario la actual carga docente y administrativa impedirá cumplir con los programas de acercamiento hacia el sector productivo regional y nacional que se hacen indispensables.

Las actuales formas de control administrativo de las instituciones fiscales tiende a disminuir el dinamismo de las acciones necesarias para establecer indispensables relaciones con empresas del sector productivo o de servicios. Como institución estatal, la Universidad de Atacama debe cumplir con trámites y requisitos que se contraponen con la necesaria flexibilidad que supone el establecimiento de variados y frecuentes convenios de acción.

Tal situación parece recomendar el estudio cuidadoso de un cambio de estatus institucional hacia el establecimiento de una Universidad Privada o Mixta.

Una solución podría encontrarse en el traspaso de la Universidad de Atacama a una Corporación Privada Regional sin fines de lucro.

Independientemente de la posibilidad de efectuar este cambio trascendental se observa claramente la urgencia de afinar los instrumentos legales que regulan la vida universitaria, a fin de aprovechar la experiencia acumulada. tal es el caso del Estatuto de la Universidad y otros Reglamentos derivados. Ellos deberán ser reestudiados y modificados a la brevedad posible.

Será una ardua tarea para los próximos años, mejorar la calidad de la docencia, bajar la deserción estudiantil y elevar los niveles de exigencia en los estudios. Un aspecto concomitante, pero muy importante, se refiere al establecimiento de Planes de Estudios especialmente formativos que habiliten después de unos cuatro años de estudios generales para la elección de varias opciones de profesionalización.

Los Departamentos, Institutos y Escuelas deberán continuar con la complementación de sus cátedras en las que un Profesor Titular ejercerá el liderazgo académico del equipo humano correspondiente.

Sin desmedro de las actividades docentes propiamente universitarias y concordante con las definiciones de las misiones que se han planteado para una Universidad Regional, deberá estudiarse la factibilidad de la formación de profesionales para aquellas áreas de la producción y los servicios que necesite la Región y para lo cual la Universidad de Atacama presenta ventajas comparativas.

La inauguración del moderno edificio de la Biblioteca Central planteará en los próximos meses el desafío de dotarla convenientemente.

La actual dotación de revistas y textos es claramente insuficiente y necesita un urgente incremento y modernización.

En este mismo sentido material, se aprecia la urgente obligación de completar y modernizar la

dotación de laboratorios, situación que en algunos casos es apremiante.

En la importante actividad de Post-grado, deberán efectuarse las modificaciones que establezcan las indispensables relaciones entre el Instituto respectivo y las Facultades y procederse a la Evaluación de los programas efectuados a la luz de las nuevas normativas del Consejo de Rectores.

La esencia de una Universidad está en su capacidad para contribuir eficientemente en la creación y difusión del conocimiento. En cumplimiento de este precepto, la Universidad de Atacama deberá implementar en el futuro, las medidas que permitan aumentar el número y calidad de las investigaciones científicas y tecnológicas. En este sentido tenemos grandes esperanzas que el Programa de Desarrollo de las Universidades Regionales Derivadas, contribuyan definitivamente a su concreción.

Será necesario, además, poner en ejercicio pleno la Dirección de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Corporación, y de acuerdo con las nuevas exigencias.

En el desarrollo de Extensión Universitaria deberán continuarse los esfuerzos por establecer las relaciones indispensables con las instituciones públicas y privadas de la Región y el País. Especialmente importante será la concretización del programa de organización de egresados y la constitución de Centros en los diversos lugares de trabajo.

Un aspecto prioritario deberá constituir el desarrollo de actividades artísticas y culturales externas e internas que aparecen como indispensables en la formación integral de nuestros alumnos y en la vida cotidiana de los ciudadanos de la Región.

Como puede apreciarse, la sola enumeración de algunos de los principales desafíos del futuro de la Universidad de Atacama dan la idea clara de la magnitud de la tarea que nos espera. No en vano se ha manifestado reiteradamente que sólo el esfuerzo permanente, inteligente y generoso de todos los Universitarios y Académicos permitirá la consolidación de esta Casa de Estudios Superiores.

Al terminar mis palabras deseo reiterar una vez más mis muy sinceros agradecimientos a la Comunidad Universitaria toda que, superando dificultades, ha hecho posible el avance institucional.

A los integrantes del Coro Universitario que con sacrificio y abnegación ha mantenido esta dignísima embajada universitaria de hombres y mujeres de alma generosa y de buena voluntad, gracias por su desinteresada colaboración.

De igual manera deseo expresar, en nombre de la Institución y mío propio, nuestros sentimientos de profunda gratitud al señor Intendente de la Región, don Gabriel Alliende Figueroa y miembros del Gobierno Regional, por su constante entrega de los edificios para la Escuela Técnico Profesional y un magnífico Pensionado Universitario; a la vez, le expresamos a la primera autoridad de la Región, que anhelamos una pronta recuperación de su salud.

A los estudiantes universitarios en general, nuestro reconocimiento y satisfacción por su dedicación al estudio y responder honorablemente al compromiso contraído con la Institución y su familia.

A los egresados que hoy despedimos decirles que los felicitamos por los logros alcanzados y les deseamos pleno éxito en el ejercicio de sus profesiones y que recuerden siempre el compromiso de honor de ser egresados de esta Universidad, su Alma Mater.

Finalmente, deseamos rendir un justo y sentido homenaje de reconocimiento a los funcionarios que, en la continuidad de su ejemplar accionar en las Instituciones que dieron origen a la Universidad de Atacama, han cumplido, a la fecha 25, 30 y 35 años de servicios ininterrumpidos en la Corporación; les acreditamos nuestra gratitud con la entrega del Diploma de Honor que ellos se merecen.

Gracias, muchas gracias.

Discurso del Sr. Rector en el Sexto Aniversario de la Universidad de Atacama.

Copiapo, octubre 23 de 1987.

BASES PARA EL PROGRAMA DE DESARROLLO DEL SISTEMA UNIVERSITARIO

Por Juan Antonio Guzmán Molineri
Ministro de Educación

INTRODUCCION

A objeto de entregar un marco conceptual introductorio respecto del programa de Desarrollo Universitario: resulta conveniente hacer una breve referencia; por una parte la historia de este nivel educacional en el país, y por otra, a la voluntad que ha demostrado el Gobierno por modernizar el Sector Educación, con el único propósito de hacer todo lo que es posible por parte del Estado para que los ciudadanos que mañana se incorporen al quehacer de nuestra patria, cuenten con la formación más adecuada para enfrentar esos desafíos.

La Educación Superior Nacional hubo de nacer necesariamente en Chile al amparo del Estado, debido a su condición de país joven y en vías de desarrollo. Múltiples factores Sociales e Institucionales de la Nación condujeron a que con el transcurso del tiempo, el nivel de Educación Superior del país se rigidizara de manera tal, que el Estado en la década de los años 70 no entregaba a los jóvenes más alternativa en este nivel que las profesiones ofrecidas por las Universidades, impidiendo a su vez la posibilidad que agrupaciones intermedias de la Sociedad pudiesen entregar otras alternativas de Educación Superior a la juventud.

El crecimiento natural del país impulsó el desarrollo del Sector productivo introduciendo nuevas tecnologías y servicio. Todo ello pasó a formar parte del quehacer nacional de manera más rápida de lo que se pudo ajustar el sistema educativo. En base a lo anterior y a otros múltiples factores que no es del caso analizar, es que los estudios realizados a fines de la década pasada señalaron la imperiosa necesidad de tomar todas las medidas posibles, a fin de ajustar el servicio de la Educación a la descentralización administrativa del Estado que el Gobierno ya había emprendido. El traspaso de la administración de los establecimientos de educación básica y media a los municipios, la creación de Universidades e Institutos Profesionales Regionales financiados por el Estado, y la apertura a que los particulares pudiesen participar en todos los niveles del servicio educacional dio respuesta por parte del Estado, en lo que a sus atribuciones compete, para que la ciudadanía a lo largo de todo el país, tuviese la posibilidad de desenvolverse integralmente.

La legislación del año 1981, en lo que a Educación Superior se refiere, refleja el acierto de dividir este nivel en profesiones técnicas y profesionales, y grados académicos, respondiendo al resguardo del

bien común, al abrir alternativas necesarias de capacitaciones técnicas y profesionales a que el desarrollo industrial, tecnológico y de servicios nos ha conducido como país. En estos años en que se ha llevado a efecto la legislación antes señalada, la ciudadanía preocupada de estos temas y especialmente los académicos involucrados, han observado con entusiasmo los logros de las nuevas instituciones y en algunos casos, con pesar el desajuste de algunos objetivos.

El Programa de Desarrollo del Sistema Universitario que se propone, tiene por objetivo ayudar a las Universidades e Institutos Profesionales que se derivaron de las Tradicionales a afianzar los objetivos que les dieron origen, y a su vez, el orientar a estas últimas a mantener y mejorar el nivel de excelencia, por el cual se les identifica, en un marco que involucre todos los factores que componen el desarrollo social y además unido a un irrestricto compromiso de bien común, que la autoridad está obligada a enfrentar en la distribución de los recursos de todos los chilenos.

PROGRAMA DE DESARROLLO DEL SISTEMA UNIVERSITARIO

El Programa de Desarrollo del Sistema Universitario es, principalmente, una propuesta que responde al llamado que nace como natural consecuencia de la evolución de la sociedad de la que forma parte. por ello, no sólo es imprescindible explicitar su urgencia, sino que además, comprender la necesidad de su continuidad en el tiempo. Las virtudes del trabajo académico se acompañan no pocas veces de conductas conservadoras, frente a las exigencias que impone la dinámica de la época. de ello derivan en parte desajustes indeseados, y la sociedad percibe que una parte de sí misma, justamente aquella que es principalísima fuente de su progreso, exhibe inconsistencias difíciles de sostener en virtud de la naturaleza propia de la misión universitaria. Su propósito es definir el quehacer académico, proyectado en el mediano y largo plazo, acorde a la realidad de recursos humanos y materiales disponibles, enmarcado en el rol que la propia institución de Educación Superior se defina, cimentado en razones académicas fundadas.

En este contexto, el plan de desarrollo Universitario debe considerarse más bien como una invitación metodológica para encontrar las readecuaciones que garanticen la excelencia académica que la naturaleza misma de la cosa universitaria obliga. Consecuentemente, y -por el profundo respecto que

merece la auténtica autonomía universitaria -, el anunciado Plan de Desarrollo no está constituido por un conjunto de acciones sustantivas específicas, a través de las cuales se pretende imponer patrones preconcebidos en forma ajena al particular y elevado quehacer de cada una de las Casa de Estudios.

La sociedad, a través del Estado debe comprometer recursos destinados al funcionamiento de un Sistema Universitario que entregue recursos humanos, de alto nivel de preparación, investigación científica y tecnológica y que contribuya a la preservación y desarrollo del patrimonio cultural del país. Asimismo la autoridad debe velar porque los recursos de la Sociedad sean utilizados eficientemente, entregando al país un nivel de actividad acorde con las elevadas exigencias de la misión universitaria que son las del desarrollo integral del país.

Consecuentemente, el Programa de Desarrollo Universitario implica por una parte, la solicitud para que a partir de una reflexión auténticamente académica, que se nutra de la experiencia y pensamiento de los universitarios de probada excelencia, se establezcan intrainstitucionalmente readecuaciones racionales que proyecten el quehacer académico de buen nivel, acorde a las disponibilidades existentes y a la realidad regional cuando corresponda. Por una parte, el plan, consulta la implementación de actividades de competencia universitaria a través del suministro de nuevos recursos económicos para fortalecer el desarrollo del Sistema Universitario, mediante programas que reconozcan por sobre todo la calidad y la contribución del conocimiento que se ofrece generar.

El desafío presente requiere la participación de los académicos que viven la Universidad como cosa suya. Independientemente del origen de suyo largo y difícil de analizar y de las causas que han ido complicando el ajuste académico en relación a la exigencia de los tiempos actuales, el momento reclama la participación generosa de los universitarios en la búsqueda de las soluciones que la época demanda.

PROGRAMA DE ACCIONES

Reconocimiento de la autentica jerarquía universitaria.

El diálogo franco entre académicos siempre ha sido fructífero. La metodología que actualmente estamos implementando se sustenta en este aspecto esencial del quehacer universitario. Si bien muchas veces es poca la recompensa material que los más preparados reciben, es nuestra obligación otorgar el reconocimiento a su curriculum vitae, haciendo presente que la Universidad se construye en el respeto por el intelecto. El no aceptar la estructura esencialmente jerárquica de una Universidad, es no entender la esencia de la institución misma. pensar que la calidad de académico se adquiere por un mero trámite contractual, no sólo es un autoengaño, sino que además una falta de ética frente a la sociedad que

le suministra el recurso económico y a la juventud a la cual enseña, deformándola y multiplicando, así el daño que su ignorancia genera. Cuando expresamos nuestra intención de racionalizar las Universidades, deseamos justamente hacer realidad estos principios, dialogando con aquellos que sienten justificadamente indisimulado orgullo de su propio quehacer. Son estos últimos, personas que han vivido la Universidad con loable intensidad, sorteando mil escollos para darle vida a su enseñanza creando conocimiento nuevo, cultura en el más amplio de los sentidos. No obstante que nadie discute los merecimientos de los más capaces, la Universidad no ha hecho lo suficiente por privilegiarlos y otorgarles la autoridad que emana de su intelecto, marginando su opinión al diluirla con la de aquellos que no se han ganado con su quehacer, la categoría académica que muchas veces inmerecidamente ostentan. Es urgente consolidar una auténtica jerarquización académica, y donde se ha realizado, proceder a las calificaciones periódicas que permitan separar de la Universidad a aquellos que no han sabido responder con el compromiso adquirido en relación a su posición jerárquica y a la dinámica que exige el vertiginoso incremento del conocimiento, en una sociedad que avanza a pasos agigantados hacia un siglo XXI lleno de nuevos desafíos.

Reestructuración de la planta académico-administrativa.

La jerarquización responsable ilustrará sin duda alguna, alternativas coherentes para consolidar una planta académica y administrativa adecuada al nivel de actividad determinado por la proyección del quehacer académico del programa de desarrollo. Asimismo se estima que el nivel de remuneraciones debe estar directamente asociado al grado de eficiencia, productividad y jerarquía en los académicos.

Para cubrir el costo de dicha acción, se contempla un Fondo Especial de Racionalización Académico-administrativa. Los recursos liberados por la readecuación de la planta administrativa y académica deberían destinarse principalmente al mejoramiento de las remuneraciones de los académicos que permanezcan en la institución. La asignación de los recursos de este fondo, que sean requeridos para llevar a cabo las readecuaciones, se analizará separadamente con cada Corporación de Estudio.

Por otra parte, y puesto que el programa de desarrollo implica una respuesta coherente a las necesidades que surjan al establecer el perfil del quehacer académico con que cada institución estima puede comprometerse, es posible que se identifiquen profesionales, que por su propia trayectoria se han definido por una opción preferencial docente, de suyo importante para la Universidad. Algunos, que desarrollan ocasionalmente y en forma irregular Proyectos de Investigación ajenos de investigación de escasa originalidad y calidad y, que además son ajenos a los intereses de la Corporación, pueden incorporarse a la opción preferencial docente. A quienes se enmarquen

temas universitarios

en esta categoría puede ofrecérseles un contrato en que se exija solamente su permanencia durante el período de clases (aproximadamente desde Marzo a Diciembre incluida vacaciones legales) manteniendo su remuneración, lo que implica un aumento del orden del 20%. Los académicos que contando contractualmente con su tiempo libre tengan interés de asociarse a Proyectos de Investigación, podrían no sólo recibir remuneración extra incorporándose a proyectos en marcha durante los dos meses en que no tienen compromisos docentes, sino que también ejercer libremente su actividad profesional u organizar otras en el seno de la Universidad, como cursos de verano, educación continuada, etc.

Revisión de la carga docente a que se somete a los alumnos de pregrado.

La reflexión acerca de la Universidad actual nos lleva a escudriñar aspectos que afectan directamente la vida de nuestros estudiantes y, aún más su propio rendimiento. Existe la precepción que muchos planes de estudios están francamente hipertrofiados en número de asignaturas y horas pedagógicas, tanto teóricas como experimentales. Llama profundamente la atención que esto no ocurra en las Universidades de países desarrollados, donde la excelencia de la formación es indiscutible. Parecería que en algunos casos se estaría abusando de la información en desmedro de la formación. Aparentemente, los recursos se han orientado preferentemente a respaldar las actividades lectivas directas, de suyo onerosas y a veces no tan formadoras como podría resultar el fortalecimiento de bibliotecas, que pudieran ser usadas en el mayor tiempo que dispongan los estudiantes por la liberación de la carga horaria, como asimismo otras actividades autoformativas dirigidas. La racionalización implica reaccionar frente a esta situación permitiendo a los alumnos responder con un mejor rendimiento, para lo cual se hará una revisión de los planes de las carreras que impartan las distintas Universidades Regionales derivadas considerarán la información recogida cuando sea pertinente, lo que también será transmitido a las Universidades Tradicionales. Asimismo, y de acuerdo a la metodología que se ha elegido, constructivamente ya que ellas no tienen otro norte, que el que se enseñe lo que corresponda enseñar. La perspectiva de futuro obliga a repensar y a reaccionar frente a la creciente participación de la información promenorizada en la estructura de los planes de estudio. Aparte de que ésta se vuelve rápidamente obsoleta desplaza a un plano muy inferior a la formación integral, menos compartimentada que ofrece perspectivas favorables para enfrentar especializaciones realistas y vigentes. Para cada carrera lo suyo, no más ni menos y al mejor nivel posible.

Análisis de las duplicaciones de esfuerzos académicos innecesarios.

Se han creado duplicaciones de esfuerzos

académicos que, más que contribuir a consolidar actividades universitarias, las han debilitado, con el consecuente deterioro interno de las Corporaciones de Estudio. Se requiere autenticidad y generosidad para enfrentar esta situación. Estas duplicaciones ocurren en estructuras intrauniversitarias ocasionadas a veces por un excesivo celo profesionalizante que no debiera reinar en un claustro auténticamente académico, lo anterior ha ocurrido cuando se crean Escuelas similares en la misma área regional. De manera más refinada, el problema se repite con la creación de una serie de Escuelas formadoras de profesionales que sólo se distinguen sutilmente entre ellas y que competirán por el mismo mercado laboral.

Del análisis de las duplicaciones de Escuelas existentes y del perfil interno de cada Corporación respecto a las Carreras que pueden ofrecer por su capacidad para garantizar calidad académica y considerando la demanda, se identificarán Carreras cuya continuación en una Casa de Estudio sería francamente injustificada. Estas podrían transferirse a otras instituciones de Educación Superior mediante convenios interinstitucionales, de modo de asegurar la mejor calidad y aumentar masa crítica favoreciendo una optimización del uso de los recursos. Esto implicaría por una vez la disponibilidad de fondos especiales para financiar algunas becas de matrícula, alimentación y residencia para aquellos alumnos que se vieran perjudicados con el cambio, para lo cual se recurriría al Fondo especial de Racionalización Académico-Administrativa mencionado anteriormente.

A otro nivel, es posible que del exámen intraintitucional especialmente en regiones que exhiben esfuerzos similares en desigualdad de condiciones, sea recomendable proceder a amalgamar Instituciones cercanas, como vía de fortalecimiento y desarrollo, con lo que no sólo se optimiza el uso de los recursos, sino que se establecen masas críticas de quehacer de la Corporación amalgamada. Es conveniente mencionar que iniciativas como éstas han sido recientemente utilizadas en otros países con mucho éxito.

Formación de postgrado.

Muchas de las actividades con que se ha hipertrofiado el pregrado tendrían mejor cabida en coherentes programas de postgrados. Estos últimos sólo pueden construirse sobre bases académicas de alto nivel que comprometen principalmente la existencia de cuadros de investigadores activos con una tradición que se demuestre en aportes concretos al nuevo conocimiento de la disciplina en que se forman los graduados. La ploriferación de algunos programas respaldados por Universidades en que no existen las condiciones indispensables para su desarrollo, obliga a una revisión y readecuación, habida consideración de las jerarquías académicas nacionales en cada materia. Asimismo en el espíritu de reforzar los postgrados de alto nivel se contempla la creación de un fondo especial de becas de Postgrados para estudiantes en el país, del que

próximamente se darán mayores detalles una vez que una comisión ad hoc haya entregado el informe correspondiente.

Comisión Técnica Asesora.

La creación de las Universidades Derivadas Regionales y de los Institutos Profesionales, aún cuando respondan a sinceros anhelos de amplios sectores ciudadanos y académicos, exhibe problemas de suyo propio, acerca de los cuales sólo se cuenta con percepciones, muchas veces subjetivas. Una Comisión Técnica, integrada por distinguidos académicos ha comenzado a visitar las Casas de Estudio en las regiones teniendo como único objetivo conocer en las alejadas zonas de su quehacer la realidad que les es propia en relación a su entorno. Los encuentros que se han realizado hasta el momento se han caracterizado por el diálogo estrictamente académico. El propósito de éstos, enmarcados en un espíritu de franca solidaridad universitaria, las fortalezas y debilidades de las tareas emprendidas en los últimos años, para encontrar como fruto de este análisis, alternativas que favorezcan el enriquecimiento y consolidación de la actividad académica con que se han comprometido. Las visitas de estos connotados académicos, por su propia trayectoria, no podría estar asociada a propósitos fiscalizadores o interventores, sin embargo, contribuirán para actuar de contraparte académica para la evaluación de los programas de desarrollo propuestos, cuando así sea necesario.

Programa de desarrollo regional.

Con el fin de consolidar a las Instituciones derivadas Regionales readecuadas ya en su quehacer académico, se creará un Fondo de Desarrollo de Instituciones derivadas Regionales con el propósito de financiar proyectos de desarrollo en un área que sea relevante para la Región, de modo de sustituir líneas de investigación que no cuentan con la competencia requerida para ajustar la obtención de los resultados que el entorno particular de su residencia obliga. Los recursos podrían utilizarse además, para readecuar el perfil de trabajo, financiando perfeccionamiento, equipamiento y proyectos específicos. La asignación se haría por concurso. Se estima que mediante este programa las Instituciones Derivadas Regionales podrían reencauzar su actividad preferenciando de hecho las necesidades Regionales. Se ha considerado un aporte de 300 millones de pesos para el mencionado fondo durante 1988.

Acercamiento de Universidades - Sector Productivo.

Ha sido y es de profundo interés, para todos los países el lograr una estrecha vinculación entre el quehacer académico universitario y el sector productivo de la sociedad. Lo Anterior es particularmente válido para países en vías de desarrollo como el

nuestro en que los recursos humanos más calificados se encuentran preferentemente en el sector universitario. Nuestro país no escapa a esta tendencia general, y en consecuencia un programa de desarrollo como el propuesto deberá necesariamente contemplar iniciativas que intensifiquen la interacción antes mencionada. Para ello se ha considerado la creación de un fondo especial que incorpora el mecanismo de incentivo tributario, con el fin que las Instituciones de Educación Superior pueden acceder a él mediante un sistema de concurso. Dicho fondo se constituirá con aporte iguales entre el sector productivo y el Estado mediante exención tributaria.

Una iniciativa de esta naturaleza, que ha sido satisfactoriamente implementada desde hace largo tiempo en los países desarrollados, no sólo es beneficiosa en tanto cuanto permite incrementar los recursos disponibles para el sistema universitario, sino que además permite poner al servicio del país recursos humanos de alto nivel con el consecuente beneficio para la sociedad toda. Se ha estimado para 1988 que dicho fondo alcanzaría a un total de 2.000 millones de pesos.

Apertura del Sistema.

Las actuales restricciones a la apertura de nuevas instituciones de Educación Superior, serán levantadas para mantener una coherencia conceptual del esquema de funcionamiento del Sistema Universitario, toda vez que la experiencia acumulada del funcionamiento de estas corporaciones ha demostrado ser razonablemente buena. Se contempla asimismo el acceso de este sector a los fondos indirectos de subsidio estatal en lo que dice relación a Fondecyt y al fondo especial que incorpora el mecanismo de incentivo tributario.

MARCO REFERENCIAL

El programa de desarrollo Universitario se enmarcará en una iniciativa de mayor envergadura en relación al quehacer intelectual de alto nivel en nuestro país. Lo anterior se debe a que si bien es cierto que la mayor parte del trabajo científico, tecnológico y artístico se realiza de preferencia en el sector universitario, no es menos cierto que existen otros actores involucrados a quienes es necesario incorporar. Por esta razón se han contemplado dos iniciativas de reflexión y concertación de opiniones paralelas al Programa de Desarrollo Universitario, una en el ámbito de la Ciencia y de la Tecnología y al otra en el área Artístico Cultural que involucren a otros sectores vivos de la sociedad de reconocida competencia en el ámbito correspondiente. Estas iniciativas han sido concebidas como planes de desarrollo que proyecten el quehacer nacional en cada caso, de modo que sirvan de marco referencial a los Programas de Desarrollo de las Instituciones de Educación Superior.

Plan de desarrollo Científico y Tecnológico.

Aún cuando el fondo Nacional de Ciencia y

temas universitarios

Tecnología está teniendo una participación significativa en el financiamiento de la investigación científica y tecnológica que se desarrolla en las Universidades, el incremento de su presupuesto y el Plan de Desarrollo Científico y Tecnológico que se decidirá con la participación activa de los científicos y organizaciones más representativas de esta actividad en el país, otorgará un marcado impulso y desarrollo a la investigación de excelencia, consustancial a la esencia de la Universidad. El documento de trabajo correspondiente ha sido recientemente entregado para su decisión e implementación.

Plan de desarrollo del Patrimonio Cultural de Chile.

Así como se ha elaborado un documento para definir una política y su implementación en relación al desarrollo de la ciencia y la tecnología, actividad de suyo propia al quehacer académico, se está proyectando un Plan de desarrollo del Patrimonio Cultural de

Chile con características y propósitos similares al anterior. Para estos efectos se designará próximamente una comisión ad hoc quien tendrá como misión la preparación de un documento base de discusión el cual será sometido, para su enriquecimiento, a la consideración de los sectores competente en estas materias.

CRONOGRAMA

Una tarea como la propuesta no debe ni puede enmarcarse en plazos que restrinjan el logro de alto nivel, como una iniciativa de esta naturaleza merece. En consecuencia, si bien se reconoce la necesidad de actuar con premura, se ha dejado la libertad a las Casas de Estudio para que fijen su propio cronograma. Lo anterior no implica que la labor deba extenderse más allá de lo razonable, toda vez que el propio trabajo académico de las Instituciones de Educación Superior involucra un permanente análisis y redefinición de su propio quehacer.



RECSA

REFRACTARIOS CHILENOS S.A.
Carretera Panamericana Norte 3076
Renca - Santiago
Central Telefónica 771305
Casilla 1335 - Télex 340376 RECSA CK
Santiago - Chile
DIVISION CERAMICA CORDILLERA
Camino Circunvalación
Américo Vespucio 1001 - Quilicura
Teléfonos: 719908 - 719912 - 719921
Casilla 1335 - Télex 340376 RECSA CK
Santiago - Chile

TECNOLOGIA Y DESARROLLO

Por Mario Meza M. *

- La tecnología como posible solución al problema de escasez de divisas y nuevos puestos de trabajo.
- Experiencias de Compañías Chilenas en el desarrollo de tecnologías.
- Existen en nuestro país los medios para generar tecnologías exitosas.

La innovación tecnológica ha constituido en el último siglo un factor preponderante en el crecimiento económico de algunos países de Europa, Estados Unidos y Asia, y por ende en el desarrollo social de los mismos.

En nuestro país si bien el nivel tecnológico de los diversos procesos productivos ha ido mejorando en el tiempo, aún estamos lejos del nivel alcanzado por esos países. No obstante lo anterior existen hoy día en nuestro medio las herramientas necesarias como para avanzar en dicho campo mejorando la eficiencia en la producción, incrementando ésta y a la vez generando una mayor cantidad de divisas y nuevos puestos de trabajo para el país.

EL PROBLEMA ECONOMICO ES TAMBIEN UN PROBLEMA TECNOLOGICO

Hay una gran diversidad de razones que obligan a los países a preocuparse de la tecnología. En los países en desarrollo los cuales por regla general son países monoprotectores o exportadores de materias primas o semi-elaboradas; la transferencia, búsqueda y creación de tecnologías es el camino que puede dar respuesta a la diversificación de la producción, a la conquista de nuevos mercados consumidores y a la vez a la generación de nuevos puestos de trabajo.

A nivel nacional existen varios problemas que nos obligan en mayor o menor medida a buscar soluciones en la tecnología.

Quizás el problema más importante que enfrentamos hoy día es el alto nivel de desocupación y la urgente necesidad de generar una mayor cantidad de divisas para el país.

En estos aspectos el país tiene que realizar simultáneamente dos grandes tareas tecnológicas: Desarrollar tecnologías que permiten crear empleos con muy poco capital y generar, transferir y adaptar las tecnologías necesarias para que una buena proporción del incremento del producto sea aceptable en los mercados exteriores.

EXPERIENCIA DE GRANDES EMPRESAS EN EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD TECNOLOGICA NACIONAL

A partir de 1960 varias Empresas Nacionales principalmente ENAP, ENDESA, CODELCO Y CAP, se ocuparon de promover el desarrollo técnico de sus proveedores. Esa experiencia permitió aumentar significativamente la proporción de equipos y materias hechos en Chile. La experiencia nació en la base y se desarrolló gracias a que contó con el apoyo de la dirección de las respectivas compañías.

Importante es la experiencia de ENDESA que a partir de 1975 inició un traspaso gradual a contratistas privados de toda la ingeniería de apoyo y de detalle de sus obras y de la totalidad de la construcción de la mismas. La ENDESA se reservó solamente el diseño de las obras y luego de la contratación de los trabajos, la inspección y la administración de esos contratos.

En el campo de la ingeniería se definió en una área de actividades con participación exclusiva de firmas nacionales (ingeniería de apoyo, topografía, sondajes, geofísica, hidrología, obras viales, proyectos de arquitectura, proyectos de regadío, etc.) y otra área con participación de consorcios de firmas nacionales y extranjeras (ingeniería especializada en materias en que no existe la necesaria experiencia en el país).

En este segundo caso no se exigió la participación de firmas extranjeras, sino que se pidió experiencia en proyectos semejantes, calificación del personal y metodología propuesta para ejecutar el proyecto. Se estipuló que el proyecto debía realizarse en Chile con posibilidad permanente de participación y revisión de ENDESA. En estos contratos tampoco se solicitó financiamiento de parte de los contratistas.

En esta forma se tendió a que las empresas nacionales fueran desarrollando una mayor capacidad tecnológica y obtuviesen una transferencia de experiencia y especialización, trabajando en equipo con firmas extranjeras de alto nivel técnico.

Los contratos por trabajos de construcción de nuevas centrales se dividen en un número razonable de contratos independientes, considerando las distintas especialidades envueltas en ellos. Esto facilita la participación nacional.

En el caso de Colbún Machicura, el esquema descrito ha permitido superar todos los desafíos tecnológicos que presentó el proyecto en los plazos y

* Decano Titular de Ingeniería.
Profesor visitante en Purdue University (U.S.A.)

temas universitarios

con la calidad exigida en las obras. Sin duda se ha producido una significativa transferencia de tecnología al país. A ello ha ayudado la existencia en ENDESA, de una contraparte que se ha tratado que sea del más alto nivel técnico posible. Esta contraparte analiza con los contratistas todos los problemas que surgen en el proyecto y mantiene un permanente intercambio de opiniones con ellos, todo lo cual facilita la absorción de las nuevas tecnologías utilizadas por los consorcios constituidos.

En la explotación de los sistemas eléctricos, ENDESA ha procurado desde hace mucho tiempo que los trabajos de instalación de líneas, su mantenimiento y la fabricación de piezas sean hechos por firmas nacionales. Al mismo tiempo ha realizado un gran esfuerzo de normalización de los equipos utilizados en los sistemas (transformadores, postes y medidores de energía).

Hay también una importante transferencia tecnológica a los usuarios para lograr el mejor aprovechamiento de las inversiones nacionales, incorporadas a la tarificación eléctrica. Además, la ENDESA asesora directamente a los empresarios que le solicitan sobre la mejor forma de esta optimización mutua entre el interés del usuario y del proveedor. En esta área han surgido últimamente empresas privadas que cumplen igual función.

Para CODELCO, la función investigación y desarrollo tecnológico tiene por objeto generar los conocimientos necesarios para ejecutar las estrategias corporativas y apoyarlas mediante innovaciones continuas.

En el futuro la Corporación dará más énfasis al desarrollo de las tecnologías que van a ser competitivas en 10 a 15 años más. Un ejemplo de esa política ha sido el desarrollo del convertidor modificado tipo Teniente.

CODELCO tiene por política contratar a firmas nacionales para los estudios y trabajos de ingeniería, salvo en aquellas áreas en que no existe la capacidad necesaria en el país. Además recurre a la industria nacional para el diseño, fabricación y montaje de equipos y elementos de uso común en las faenas minerometalúrgicas y substituye los insumos importados por nacionales, teniendo presente las condiciones de calidad y precio, por lo que asegura a los proveedores nacionales una demanda sostenida.

Las necesidades totales de ingeniería en los años 1983-88 del plan de desarrollo de CODELCO se estiman en aproximadamente 6.500.000 horas-hombre. De estas 1.800.000 serían suministradas por la propia empresa, 4.000.000 por otras empresas nacionales y 700.000 para la ingeniería extranjera.

No se sabe con exactitud los beneficios que recibe el país cuando se compra un producto nacional en lugar de importado, en términos de ingresos tributarios, pagos previsionales, etc., tanto en sus efectos directos como indirectos; sin embargo, si este

valor no se conoce, es interesante destacar la política aplicada por el BID y el Banco Mundial, que han aceptado que se compra en el país siempre que el precio no resulte superior al 115% del precio CIF del artículo importado. Al respecto, el programa "buy American" establecía que se debía comprar en U.S.A., cuando la diferencia de precios no superaba el 40%.

DESARROLLO DE TECNOLOGIAS EN EMPRESAS NACIONALES

Diferentes circunstancias en Empresas Grandes y Medianas han generado últimamente tecnologías propias. Al respecto es interesante destacar a modo de ejemplo los siguientes: El desarrollo en procesos y equipos de fundición para concentrados de cobre en la Fundición Caletones de la División El Teniente de CODELCO, que se materializó en el Proceso Metalúrgico que se efectúa en el Convertidor Modificado Teniente, tecnología que hoy se extiende a cinco fundiciones nacionales como Las Ventanas, Chagres, Hernán Videla Lira (ex-Paipote), Potrerillos y Chuquicamata. Internacionalmente existen convenios entre CODELCO y Empresas Extranjeras para el uso internacional de estas técnicas, y/o intercambio de avances tecnológicos con empresas de producción y desarrollo tecnológico como: NORANDA, OUTOKUMPU y PHELPS DODGE y con Empresas de Ingeniería e Investigación, como son: LURGI, SELTRUST, etc. También se realizan estudios para su aplicación en fundiciones extranjeras como son: CANANEA en México y PASSAR en Filipinas.

El desarrollo de tecnologías y productos químicos en SINTEX S.A. entre las cuales destacan las innovaciones y mejoras introducidas en la Planta de Pentaeritritol lo que ha permitido obtener un producto de tal calidad que el 95% de su producción es exportada a los países de la Comunidad Económica Europea, Japón, Estados Unidos, Canadá, América Latina, etc. Otro ejemplo es la Planta de Acetaldehído a partir de alcohol etílico, en la cual mejorando una tecnología antigua se creó una planta con rendimientos superiores al 96% y muy bajo consumo energético.

El desarrollo del proceso de lixiviación (T.L.) empleado por la Sociedad Minera Pudahuel usando modificaciones al Sistema T.L., con ingeniería e investigación nacional llevaron a un Acuerdo de Propiedad Conjunta de la Tecnología Creada entre las Compañías Americanas y la Minera Pudahuel, para comercializar el "Know-how" generado.

El grupo de investigación y desarrollo creado en esta Empresa Nacional, actualmente está vendiendo esta tecnología a países como Jordania, Canadá y Estados Unidos. En Chile, son importantes los logros iniciales a nivel de Planta Piloto, que se realizaron en la III Región, en la ciudad de Diego de Almagro, en un

esfuerzo conjunto de varias instituciones regionales entre las cuales destacan la Universidad de Atacama, Asociaciones Mineras Regionales y Secretaría Ministerial de Minería, con el objeto de difundir esta tecnología nacional a la mediana y pequeña minería de Atacama.

Estos tres ejemplos de casos representativos en donde se generaron tecnologías exitosas en el interior de la empresa, muestran similitudes y diferencias en las que caben distinguir:

1. Las diferencias más notables se refieren a:

- Las circunstancias internas de las empresas que hicieron necesarios estos desarrollos.
- Las épocas en que se realizaron.
- Su casualidad, y
- El tipo y estructura empresarial de la empresa beneficiada.

Sólo en uno de los dos casos se trató de una Empresa Estatal, aunque de naturaleza netamente productiva. Los dos casos restantes, si bien eran privados, presentan actividades, volúmenes de producción y áreas de acción marcadamente diferentes entre sí.

2. Entre los elementos más comunes se pueden destacar, que los tres implementaron sus ideas respectivas sin requerir de elementos, equipos o aparatos de alto nivel de sofisticación o exotismo; lo que permitiría generaliza que se puede tener éxito en este tipo de desarrollo tecnológico con medios locales y relativamente simples. Con respecto a los individuos protagonistas de dichos desarrollos se cumplieron en los tres casos lo siguiente:

- Demostraron contar con una sólida preparación técnica básica (generalista) y a la vez especializada en su ramo. Además, contaban con un sentido empresarial de conjunto que les ha permitido salvar problemas sin perder los objetivos globales de la empresa.
 - Mostraron una gran confianza en sí mismos y en lo justificado del objetivo global perseguido.
 - Demostraron ser capaces de despojarse totalmente de los prejuicios relacionados con las técnicas aceptadas tradicionalmente y enfrentar su respectivo problema con pragmatismo técnico-operacional y gran creatividad.
 - Cabe destacar también, que los grupos creadores de tecnologías, dispusieron de los recursos económicos suficientes que apoyaron en forma oportuna este desarrollo.
3. En cuanto a las razones que inducen a las empresas a desarrollar nuevas tecnologías, se

puede indicar que éstas son válidas tanto para el nivel nacional como para el nivel internacional. Aun cuando las experiencias expuestas en este trabajo se limitan a mostrar casos específicos, éstas también pueden ser tomadas en su conjunto, lo que permite concluir en una formulación de razones de validez general.

a) Adaptación a los objetivos productivos

Los desarrollos tecnológicos generados en universidades, centros de investigación, etc., requieren normalmente ser completados y complementados por la empresa (por lo general en Planta Piloto) para adaptarlas gradualmente a las necesidades concretas y reales de la escala industrial, generando en esa forma el know-how específico que requiere la empresa.

b) Peligro de Obsolescencia

Existe una necesidad urgente y permanente de mejorar y poner al día procesos y/o fabricaciones propias para mantener el nivel de competencia frente a los constantes avances tecnológicos, evitando la obsolescencia del proceso propio.

c) Inaccesibilidad a tecnologías emergentes

Existe muy a menudo una realidad de inaccesibilidad a nuevas tecnologías que hoy se emplean en determinados procesos o fabricaciones, debido a que quienes las dominan no las entregan (o cobran excesivamente) a nuevos fabricantes para evitar la competencia en el mercado. Esto obliga a un fabricante, que insista en entrar en este campo, a desarrollar su propia tecnología.

d) Adaptación a las condiciones locales

Las condiciones locales imperantes en un determinado país o región pueden obligar a hacer variar las tecnologías que se emplean con éxito en otras partes, determinando su modificación y/o adaptación al mercado, materias primas, insumos, clima, etc., locales, lo que pueden alcanzar niveles sustanciales de cambios a las tecnologías extranjeras.

e) Limitaciones de escala de producción

Los pequeños niveles de producción o fabricación impuestos por los mercados reducidos a que se tiene acceso en países en desarrollo como el nuestro, obligan a desarrollar tecnologías propias que permitan competir en estas condiciones.

LA EMPRESA Y SU ENTORNO

Una contribución al desarrollo regional

Tema presentado por:
José Miguel Labarca Aviles
Compañía Minera del Pacífico S.A.

PREFACIO

El presente trabajo es una divulgación general que se complementa con los trabajos del taller asociado para dar una visión de las organizaciones de índole empresarial, su entorno y el desarrollo de su personal.

1.0 Consideraciones generales.

Las Empresas Nacionales han producido para Chile avances espectaculares en el orden económico y en el desarrollo tecnológico.

Elas han sido productoras de bienes transables en los mercados internos como en los externos demostrando habilidades y destrezas para adaptarse al entorno en un cambio continuado. Estas compañías han funcionado exitosamente debido, principalmente, a la aplicación de un estilo empresarial flexible que permite desarrollar estrategias de satisfacción de las demandas de los mercados externo e interno oportunamente, en calidad, en cantidad y en precios remunerativos.

Entre los factores que se reconocen en estas empresas de éxito son sus esfuerzos para ser aceptadas no tan sólo por los empleados accionistas y clientes, sino que también por los proveedores, comunidad, gobierno y aun por los competidores. Los resultados obtenidos han permitido establecer que la participación en la formulación de las decisiones de equipos eficientes agrupadas por áreas funcionales y coordinados gerencialmente ha desplazado el autoritarismo exagerado y la administración cupular segregada del sector de los mandos medios.

Hoy día prevalecen los equipos y el concepto de trabajo interdisciplinario, comisiones de estudios y de tareas específicas, reuniones de diferentes niveles jerárquicos, manuales y procedimientos que formalizan las comunicaciones y las decisiones, circulares y otros impresos que informan a todo el personal de la marcha de la empresa.

La existencia de directivas generales (políticas), objetivos y metas para delimitar las proyecciones de largo y corto plazo ha permitido aumentar la productividad y aún mantenerla en situaciones conflictivas, haciendo que el personal se interese cada vez más en su trabajo.

Por otra parte, se ha incrementado la participación en las actividades sociales, educacionales y

deportivas de la comunidad como también las relaciones con otros grupos significativos del entorno referidos a clientes, comerciantes y distribuidores, autoridades de gobierno regionales y nacionales.

Los departamentos de Relaciones Públicas comenzaron a entregar proyectiva y fidedignamente la imagen de la empresa en estos últimos tiempos. Se destaca la misión o rol de la empresa, sus actividades principales, la bondad del sistema en el cual se inserta, las interrelaciones con las asociaciones gremiales y laborales, las diversas transacciones comerciales, etc.

Esto se ha debido, entre otras cosas, a un entorno dinámico, cambiante, donde un liderazgo es difícil mantener debido al cambio de los tipos de productos, de los mercados y de la tecnología. Recordemos que nuestras empresas están operando, en cada día, en situaciones más complejas. Elas se han desplazado convenientemente a los mercados internacionales que son los más exigentes.

Por otra parte la circunstancia de nuestra sociedad influencia las decisiones empresariales lo que les significa propender a obtener una legislación perdurable en el largo plazo.

En resumen, podemos decir que la empresa no es un ente meramente económico como no lo es el Ministerio de Economía, ambos tienen otros roles que ejercer en otras esferas de acción. Las empresas, las organizaciones en general, son instituciones socio-económico-políticas por cuanto participan en todas las actividades ciudadana a través de sus componentes humanos. Además, sino no lo hacen, corren el riesgo que sus funciones sean realizadas por otros. No olvidemos que el país es el más próspero y que la población le está dando más atención a los derechos, las responsabilidades y las interrelaciones. Se destaca la valoración de la persona y de la iniciativa individual y privada como también lo concerniente a los derechos humanos.

Por otra parte, el desarrollo de nuestra sociedad pone cada día más énfasis en la tecnología y la ciencia, lo que hace más necesario destacarlos como medios para obtener fines de mayor significación ética. Deben prevalecer los valores de nuestra cultura cristiana occidental. Es conveniente e importante correlacionar los factores éticos con los económicos, científicos y tecnológicos para dar la traza de nuestro desarrollo nacional en libertad y democracia.

2.0 Algunas definiciones previas.

Si quisieramos intentar una aproximación semántica de las organizaciones o de las empresa tendríamos que recurrir a la acepciones siguientes que se han tomado del Diccionario de la Lengua Española. Real Academia Española. Madrid 1984. editorial Espasa - Calpe, S.A.

La empresa:

Entidad integrada por el capital y el trabajo, como factores de la producción y dedicada a actividades industriales, mercantiles o de prestaciones de servicios con fines lucrativos y con la consiguiente responsabilidad. El empresario es el titular propietario o directivo de una industria, negocio o empresa.

El entorno:

Ambiente, lo que rodea.

Administrar:

Gobernar, ejercer la autoridad o el mando sobre un territorio, y sobre las personas que lo habitan. Dirigir una institución. Ordenar, disponer, organizar en especial la hacienda o los bienes. desempeñar o ejercer un cargo, oficio o dignidad. Suministrar, proporcionar o distribuir alguna cosa. Graduar o dosificar el uso de alguna cosa. para obtener mayor rendimiento de ella o para que produzca mejor efecto.

Política:

Arte o traza con que se conduce un asunto o se emplean los medios para alcanzar un fin determinado. Orientaciones o directrices que rigen la actuación de una persona o entidad en un asunto o campo determinado.

Traza:

Planta o diseño, que idea y ejecuta el artífice, para la fabrica de un edificio u otra obra. Plan excogitado para realizar un fin. Invención, arbitrio, recurso. Modo, apariencias o figuras de una persona o cosa.

Excogitar:

Hallar o encontrar una cosa con el discurso y la meditación.

Sin olvidar las definiciones precedentes, podemos establecer algunas consideraciones sobre la Administración de Empresas para considerar el entorno desde el punto de vista empresarial.

3.0 Administración de Empresas.

El dinamismo de esta disciplina se evidencia en las diferentes publicaciones, libros, folletos, colecciones en diferentes idiomas y por diversas instituciones profesionales, universitarias, privadas, etc.

Por otra parte, la década de los ochenta ha sido pródiga en la entrega de diversos enfoques en la administración de empresas, entre otros, la búsqueda de la excelencia, la creación de la excelencia, el desarrollo organizacional, la planificación estratégica; la aplicación de la psicología, sociología, antropología, filosofía política, teoría e ingeniería de sistemas, entre otras disciplinas, a los temas de una o varias de ellas dan nombre a diferentes estilos de administración. Todo lo cual ha significado reconocer una dinámica de cambios frecuentes en la vida económica de las empress y por consiguiente de los países.

Sin embargo siguen prevaleciendo las concepciones estructurales que pueden reseñarse sumariamente:

El principio básico.

Comencemos repitiendo, una vez más, el hombre busca satisfacer sus necesidades en la sociedad y lo hace bajo la premisa de lograrlo a través del mejoramiento de una serie de funciones que él sólo no podría realizar, o bien que lo haría imperfectamente. Lo anterior se traduce no tan sólo en una suma sino en una multiplicación de la eficacia de la energía individual. (Por ej. la producción en serie, la producción especializada de grandes usinas: acero, carbón, plásticos, oro en barras, transistores, computadores, etc.).

Evidentemente, entre las diversas formas de organizar y aprovechar el trabajo de los hombres, habrá algunas mejores que otras:

- Formas de dividir el trabajo
- Establecer y cuidar la disciplina
- dar órdenes
- Hacer planes y programas
- Realizar proyectos

Esto nos indica que hay formas de coordinar las personas y los elementos materiales que forman una empresa, y se obtendrá mayor o menor eficiencia, independiente de la eficiencia que dé el tipo de maquinaria, bondad de los sistemas de producción, tamaño de los mercados, monto del capital disponible, etc., en razón de la manera en que se los coordine para aprovechar y aún acrecentar las eficiencias particulares para que armónicamente se obtenga el óptimo aprovechamiento de los recursos disponibles.

Los principio en los cuales se fundan los instrumentos administrativos son:

- Especialización
- Unidad de mando
- Objetivo
- Coordinación
- Control
- Planificación
- Etc., etc.

Los principios señalados tienen rasgos definidos

temas universitarios

de índoles:

- Sociológica
- Psicológica
- Económica
- Jurídica
- Tecnológica
- Científica
- Etc., etc.

Lo que puede estar dando como actividad relevante la coordinación de elementos como un método para adecuar las empresa en su situación real para asegurar la obtención de utilidades o excedentes.

3.1. Definiciones conceptuales.

Existen exposiciones conceptuales de Administración que contienen substancialmente:

a. El objeto de la Administración

Proceso social, grupo social, organización social.

b. La Finalidad.

Forma eficiente ... para lograr un propósito dado.

Efectividad en alcanzar sus objetivo.

"Dirigir" ¿ Para qué ?

Servicios ... debidamente coordinados.

c. Coordinación.

Planear, y regular. Determinar, Clasificar - Realizar.

Prever y Organizar. Coordinar y Controlar.

d. El Aspecto Técnico.

Establece etapas de formación considera la empresa como organismo social que forma el hombre libremente.

- Primera Etapa.

Estructuración o construcción del mismo.

- Segunda Etapa.

Desarrollo de las funciones, operaciones y actividades de que le son propias.

Esta operación por etapas puede concebirse como un tratamiento técnico de la Administración.

3.2. Características.

Para dar término a un entendimiento comprensivo de la Administración de Empresas es necesario reseñar sus características.

a. Universidad.

Aparece donde quiere que existan sociedades: Estado, ejército, empresas, Iglesias, Universidades, etc.

b. Especificidad.

El campo de actividades que abarca es definido y singular, minero, agrícola, industrial, bancario, educacional, estatal, etc., aunque está asociado a otros campos: Económicos, Contables, Jurídicos, Productivos, etc.

c. Unidad Temporal.

Aunque se distinguen etapas, fases y elementos de Administración, ésta es única porque en la vida de una empresa se está dando, gradualmente, sus funciones, por ejemplo: al hacer planes se está

mandando, controlando, organizando, etc.

d. Unidad jerárquica.

Todos cuantos tienen carácter de jefes de un organismo social, participan, en distintos grados y modalidades, de la misma administración. Por ej.: En una misma empresa forma " un sólo cuerpo administrativo, desde el Gerente General hasta el último mayordomo".

3.3 Funciones.

Un panorama general atendiendo a las funciones de la Administración sería la siguiente

i. Planificación.

Establecimiento de los objetivos o dirección general de la empresa.

Toma de decisiones en funciones comerciales, adquisiciones, nuevos productos, diversificación, ajuste general de la organización, crecimiento potencial.

Establecimiento de objetivos a corto plazo.

determinación de políticas y procedimientos a seguir.

Desarrollo de planes de operación.

ii. Toma de decisiones.

Identificación de los principales problemas que obstaculizan el cumplimiento de los programas.

(Análisis de problemas).

Desarrollo y análisis de medidas alternativas de acción.

Decisiones que se llevan a la práctica.

iii. Organización.

Desarrollo de una estructura formal.

Agrupación de actividades en los departamentos.

Especificación de las relaciones existentes entre departamentos y unidades de trabajo.

Estudios de problemas tales como el grado de descentralización o centralización, la delegación de funciones y la cadena de mando.

iv. Dirección

Desarrollo de una filosofía completa de la organización respecto al personal.

Integración de las necesidades individuales con las de la empresa.

Creación de un ambiente de motivación - producción.

3.4 Importancia.

Podemos establecer, sin temor a equívoco, que es importante para países como Chile tener una Administración calificada y eficiente para acrecentar su capitalización, mejorando el empleo de los recursos humanos y materiales con técnicas eficientes que es, por decirlo, el punto de partida de todo desarrollo.

4. Los cambios.

Implantar cambios en las organizaciones implica inevitablemente cambiar conocimientos, conductas, actividades, propósitos y fines. Ellos significa,

además, que los cambios no pueden realizarse por fragmentos organizacionales, por todo lo cual el desarrollo organizacional es una estrategia docente como respuesta al cambio. Ella tiene como finalidad cambiar creencias, actitudes, valores y estructura, de las organizaciones para que puedan adaptarse mejor a nuevas tecnologías, mercados y desafíos de la competencia. Las características, de toma de decisiones, del ejercicio del poder y de la autoridad, la dirección y el liderazgo, la resolución de conflictos y las transacciones, etc., conllevan un proceso de información en cuanto a:

qué hacer
cómo y cuándo hacerlo,
quién trabaja y con quién,
los aspectos motivacionales.

Esto significa que cuando se habla de cambio se habla de desarrollo organizacional, esto es, lo que se pretende es cambiar una organización de su estado actual hacia uno diferente más desarrollado. Sin olvidar, que la organización está destinada a realizar transacciones o relaciones entre el nicho ecológico que ocupa socialmente hablando y el medio en que opera.

5. El Entorno.

El Contacto Transaccional de una organización con el Ambiente no resulta fácil de llevar a cabo ni tampoco es fácil definir cuáles son las variables y el método para hacerlo.

En todo caso, tales transacciones son obligatorias y necesaria en un ambiente donde la información pasa a constituir una de las grandes manifestaciones o tendencias de las actividades del siglo 20 que se acaba y del 21. Es la información la que define las situaciones de umbral de las expectativas y aspiraciones regionales, nacionales y universales.

El entorno es complejo y está formado por clientes y competidores por el conocimiento de la ciencia y de la técnica por los que proveen de recursos materiales, financieros, humanos y de información; por sistemas de variada índole, como los jurídicos, políticos, sociales, religiosos, gubernamentales y legislativos.

El ambiente o entorno es, obviamente, un factor de vital importancia para el desarrollo de las empresas. Como tiende a extenderse cada vez más, desde los ámbitos locales, regionales y nacionales a los transnacionales, su interdependencia es cada vez más evidente. El rol de las grandes empresas que traspasan fronteras nacionales, se hace cada vez más importante y decisivo en asuntos internos, desde un punto de vista institucional, afectando con una mayor complejidad las relaciones humanas y alterando valores, normas y comportamientos.

Los objetivos del cambio, ya sean los de la empresa o los del entorno afectan el comportamiento,

desde una forma simple a una compleja, reflejándose en procesos de interacción, expectativas, orientaciones y valores, motivaciones básicas de realización, poder y pertenencia.

La planeación en el entorno o en la empresa del cambio y su implantación comprende a las empresas como instituciones interdependientes por ser estas los agentes del cambio, sino los principales por lo menos los más importantes. resulta obvio cuando se analiza el traspaso de empresas de un sector económico a otro.

Por otra parte, a la gente se le escoge, se le entrena y se le paga para que enganche en la organización. Los administradores saben que cuando se hacen bien estos procesos, se mejora la organización. El cambio planeado que se centra en el grupo de trabajo como unidad básica de la organización pueden llevar también el mejoramiento.

Los cambios son inevitables en las organizaciones, aún para obtener una condición estable. La cuestión es cómo cambiar y no si cambiar o no cambiar. El planeamiento y control del cambio debe obtener una organización atractiva al personal de tal modo que lo integre con un nivel alto de motivación personal y grupal. Los nuevos adelantos y supuestos implican nuevos sistemas organizacionales; si se enriquecen los trabajos en vez de simplificarlos, la organización cambiará, si se enfatiza que los supervisores están para facilitar las actividades de grupo y no nada más para dar órdenes, la organización cambiará. Ninguna teoría generalmente aceptada explica cómo ocurren los cambios y ningún método puede asegurar que los cambios serán mejoras organizacionales. Si bien no hay respuestas seguras a la pregunta de cómo hacerlo. hay tres enfoques generales para introducir el cambio en la organización, que se deben tener en cuenta:

a. Se puede subrayar el enfoque individual que supone que si en la organización más gente adopta nuevas actitudes, su conducta cambiará y ello mejorará la organización.

b. Se puede destacar el enfoque organizacional que supone que al cambiar los sistemas de organización, cambiarán las conductas y las actitudes de la gente.

c. Se puede acentuar el enfoque de interacción que supone que cambiar a los individuos y a los sistemas organizacionales es el mejor medio de producir mejoras.

Sea cual fuere su enfoque, se deben cambiar cuatro factores para producir cambios exitosos.

i. Cuando fije metas realistas y medibles de productividad, integración y moral, deberá buscar la cooperación de tanta gente de la organización como sea posible.

ii. Todos deben tomar el compromiso de lograr las metas acordadas, y no el de defender un modo particular de lograrlas.

temas universitarios

iii. Los administradores deben ver que los adelantos de organización hacia sus metas se evalúan cuidadosa y frecuentemente. Los principios de las metas comunes de las interacciones de apoyo y de la responsabilidad de los empleados dan las líneas generales de una buena proyección ejecutiva.

iv. El sistema de comunicación determina la eficacia de todos los demás sistemas de la organización. Debe reconocerse la importancia de la comunicación y procurar establecer canales que sean numerosos, bien definidos y que lleven un contenido de significación. Las comunicaciones deberán recibirse rápida, clara y autoritativamente. Quienes las reciban deberán entenderlas, crearlas, hallarlas compatibles con sus propios intereses y tener al aptitud mental y física para cumplirlas.

No olvidemos, que la tendencia de toda organización es a mantener condiciones de un estado estable, esto es, un equilibrio que le permita existir adecuadamente, a la vez que desarrollar un potencial de crecimiento para tener la posibilidad de vivir en el largo plazo, por lo que los cambios derivarán de las revisiones periódicas de la Empresa; frente a una organización formalmente sólida se requieren ajustes menores. Cuando existen cambios en la tecnología, en la composición y fuerza de trabajo, en el nivel educacional de la gente y de lo que el trabajo significa para ella, incluidos los mercados, se requieren ajustes profundos.

Ahora bien, el método para enfrentar un proceso de cambio se expresa en objetivos, estrategias, políticas, programas, procedimientos, como asimismo en aspectos organizacionales, integración de las personas, coordinación, evaluación, control, dirección, y ejecución de acciones concertadas, como se ha señalado anteriormente para algunos aspectos relevantes de la organización y de las personas.

Finalmente, conviene insistir en la necesidad de mantener una estrategia educativa (capacitación y desarrollo del personal) para ir preparando los cuadros de personal calificado para desarrollar las empresas en los escenarios que el cambiante entorno produce.

6. El desarrollo del personal.

El mundo de las empresa tiene un llamativo anuncio de entrada:

" Se necesitan ejecutivo con buena formación "

Es el aviso de un trabajo para enfrentar los múltiples y complicados problemas de las administración y dirección empresarial.

Las empresas están buscando entre los profesionales, líderes que puedan enfrentarse con los viejos problemas de Administración con nuevas y reformadas técnicas. Se necesita hacer cosas nuevas en formas nuevas.

Las empresas nacionales están preparando la nueva ola de dirigentes que no tiene la difícil

experiencia que se obtiene al vencer una y otra vez, la serie de problemas que convergen para su resolución en los titulares de los puestos de mandos, comúnmente, presionado con la responsabilidad y oportunidad de ser eficiente.

En consecuencia este novel ejecutivo debe saber cuanto antes:

- a. Qué es lo que de su actuación se espera.
- b. Cómo puede desarrollar sus propias cualidades.
- c. Percibir las posibilidades que existen en los que le rodean, para innovar, perfeccionar y producir.
- d. Saber estimular las cualidades potenciales para su manifestación creativa.
- e. Plantear y resolver con acierto los problemas que como mando le llegan.

En todas partes necesitan nuevos jefes con mentalidad moderna, vale decir, que perciban con claridad objetivos y resultados y se capacitan para usar nuevos métodos, a la vez que desarrollan sus propias habilidades y destrezas.

Las grandes compañías, las medianas y las pequeñas intensifican sus esfuerzos para obtener esta clase de jefe formándolo previa selección de los más capaces.

Las organizaciones para sobrevivir, centralizarse o descentralizarse, automatizarse, extender sus líneas de productos, reorganizarse, irrumpir en nuevo mercados, añadir especialidades, o dar mejores servicios, en resumen para que sus más importantes planes puedan transformarse en acción tienen que conseguir dirigentes capacitados. Somos testigos de que las realizaciones e innovaciones en la industria, en los negocios, y en el gobierno sólo se convierten en realidad, cuando la imaginación creadora está respaldada con administradores competentes.

En estos últimos años, diversas instituciones nacionales y extranjeras dedicadas a las formación de ejecutivos han mantenido contactos con miles de personas que pertenecían a todos los niveles de las empresas. Estos representaban a muchas de las más destacadas organizaciones y empresas, procedentes de diferentes naciones y ofrecían un amplio panorama de puestos que incluían especialistas de mercados, finanzas, compras, ingeniería, producción, transporte, asesores legales, administración de personal, y de otros sectores. La experiencia a la que se llegó es que hay una evidente correspondencia en la clase de problemas y situaciones que a todos se les presentan constantemente para los cuales se necesitan unas ciertas estrategias y habilidades comunes. Los campos de las estrategias se han podido circunscribir a las siguientes:

- Estrategia para desarrollar las propias aptitudes.
- Estrategias para obtener el máximo de esfuerzo y rendimiento de los colaboradores.
- Estrategias para enfrentar y resolver problemas de la Dirección y Administración.

EL OCASO DE LOS PRECIOS DE LAS MATERIAS PRIMAS MINERALES*

Bases para una estrategia nacional de aumento del valor agregado

por

ANDRES ZAUSCHQUEVICH K.,
INGENIERO CIVIL DE MINAS U. DE CHILE
MIEMBRO DE LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
UNIVERSIDAD DE ATACAMA

* Versión de la clase magistral dictada por el autor en la inauguración del V Congreso de Ingeniería de Minas, Copiapó, 5 abril 1987.

RESUMEN

A fines del siglo XIX se inicia, en forma vertiginosa, la revolución industrial, tanto en Europa, como en los E.E.U.U., con una gran demanda de materias primas minerales: hierro, cobre, plomo, zinc, etc. Los países europeos conquistan colonias para suplir sus déficit de minerales en sus territorios continentales. Esta situación se mantiene hasta el término de la II Guerra Mundial, que conduce a la independencia de numerosos países en América, África y Asia.

Las nuevas naciones basan su desarrollo en el control de sus materias primas minerales y otras. Forman asociaciones multinacionales para hacer subir de valor tales materias primas; ejemplo: CIPEC, OPEP, AIE, etc. Ellos mismos producen un exceso de ofertas y la consiguiente baja de los precios que pretendían controlar.

No se ve posibilidades de éxito para Chile por este camino. Como clara luz de esperanza se abre la investigación científica-tecnológica, que conducirá a nuevos usos del cobre, y otros productos minerales, con productos de exportación manufacturados que conlleven un alto valor agregado.

Deseables son tales soluciones binacionales, como sería el caso de la producción de una amplia gama de productos elaborados de bronce, con el aporte de Sn y gas de Bolivia y cobre chileno.

La utilización práctica intensiva del vapor y de la electricidad a partir de la segunda mitad del siglo XIX —alrededor de 1885— traen en, Europa y en los E.E.U.U. de América, una acelerada industrialización y ello provoca una —nunca vista— demanda por

materias primas minerales: hierro, carbón, cobre, plomo, zinc, salitre, petróleo, azufre, aluminio, etc. En Europa hay dos grupos definidos de países, en lo que respecta a materias primas minerales: los que carecen de ellas en sus territorios o cuentan con recursos insuficientes de minerales para su industrialización y, el único caso, en que el país cuenta con toda clase de recursos minerales. Al primer grupo pertenecen el Imperio Británico y el Imperio Alemán, seguidos de la República Francesa, el Reino de Bélgica, el Reino de Holanda, el Reino de Italia, etc. Al segundo grupo sólo un inmenso estado: El Imperio Ruso.

Ello explica la política económica centrífuga de los países del primer grupo, que se traduce en la instauración de colonias, principalmente en África, Asia, Oceanía y América. El Imperio Británico alcanza su máximo esplendor durante el largo reinado de la Reina Victoria (1837-1901). Las colonias británicas abarcan todo el planeta y sus eficientes administradores extraen de las colonias —a bajo costo— las escasas materias primas minerales. Sean ellas oro y diamantes de Sud África, Cobre de Rodesia del Norte (Zambia), plomo y zinc de Australia, etc.

Otro tanto hacen los alemanes y demás estados europeos en sus colonias de ultramar. Llevan la cultura europea a los territorios coloniales y traen a las metrópolis europeas las codiciadas materias primas minerales, al mínimo costo. En los respectivos países europeos son transformadas dichas materias primas en bienes de capital de alto precio: equipo ferroviario, usinas industriales, buques, centrales eléctricas, etc.

La Primera Guerra Mundial, con la victoria de los Aliados, trae el derrumbe del Imperio Alemán y del Imperio Ruso. Las colonias alemanas se reparten entre los vencedores, quienes logran más territorios con recursos minerales abundantes. Aquí se acaba el largo período de escasez de materias primas minerales básicas para el desarrollo industrial. Entre 1919 y 1939 reina una aparente paz en Europa,

temas universitarios

mientras grupos ideológicos de Alemania preparan la revancha contra los ex-aliados para establecer un imperio destinado a durar 1.000 años. Alemania e Italia, privados de sus colonias, a las cuales se suma el Japón desarrollan fuertemente el comercio para asegurar —por una parte— la adquisición de materias primas minerales y —por otra— las ventas de sus bienes de capital, cada vez más perfeccionados y de costos competitivos con los E.E.U.U. El expansionismo alemán en Europa conduce a la sangrienta II Guerra Mundial, que se inicia el 3 de septiembre de 1939 y termina con el bombardeo atómico al Japón el 6 de agosto de 1945. El conflicto bélico produce una gran demanda de minerales, entre otros, de cobre, fierro y magnesio chilenos. Las potencias aliadas fijan precios arbitrarios a los productores de minerales estratégicos y ello se aplica, tanto a sus colonias, como a países políticamente independientes. Chile y otros países latinoamericanos son los grandes perdedores económicos (a nosotros se nos fijó el precio del cobre —durante el largo conflicto— en 11,75 US\$ ctvs/ libra de cobre), con consecuencias muy negativas para nuestro desarrollo y el de otros países del continente.

El término de la II Guerra Mundial trajo un gran movimiento de independencia de las antiguas colonias, muchas de las cuales logran su independencia política entre los años 1946 y 1961. Numerosos países de Asia, Africa y Oceanía obtienen su anhelada independencia, la que debería conducirlos a una prosperidad económica y social nunca vistas. En América se independizan del Reino Unido: Canadá, Jamaica, algunas islas antillanas y la Guayana Británica. Francia transforma sus antiguas colonias de Guadalupe, Martinica y Guayana Francesa en "Departamentos de Ultramar". Holanda da la independencia a la Guayana Holandesa y a varias islas del Caribe. En Africa aparecen como 40 repúblicas y micro-estados nuevos y otras tantas en Asia y Oceanía. Todas estas ex colonias planifican su desarrollo económico y social basado en una sola premisa: el manejo de sus economías mediante el control de sus materias primas minerales y otras. En los años 60 las repúblicas americanas y de otras latitudes promueven por igual razón las nacionalizaciones de sus recursos mineros, llamadas: mexicanizaciones, peruanizaciones, chilenizaciones, etc.

Los países derrotados en la última Guerra Mundial desarrollan —al máximo— el intelecto de sus juventudes, principalmente científico tecnológico. Es el caso de Alemania y Japón. A ellos se unen los países más pequeños de Europa que perdieron sus colonias: Bélgica, Holanda, Italia, etc. Dejan a un lado la idea "colonial" y se embarcan en desarrollar un inteligentísimo esquema de comercio tecnológico con todos los países del orbe. Practican la política de no invertir en los países en desarrollo, sino que en

formalizar contratos de largos plazo de abastecimiento de materias primas minerales. Con ello eliminaron el siempre presente riesgo de "nacionalizaciones" y los cambios políticos bruscos de las naciones en desarrollo. Nótese que casi no hay inversionistas alemanes o Japoneses en el sector minero chileno. Forman grandes consorcios mineros multinacionales, dentro de los cuales se diluyen los capitales alemanes y japoneses. La esperanza de que los precios de los metales cotizados en la Bolsa de Metales de Londres (Cu-Pb-Zn-Sn-Ag-Au) sean suficientes para apoyar el auge de los países en desarrollo, se desvanecen completamente. Por su parte los productores de materias primas minerales y metales, del grupo de países en desarrollo lanzan al mercado cualquier cantidad de bienes "commodities", aun por debajo del costo, con tal de producir divisas en moneda dura (caso de Zambia, Zaire, Jamaica, Surinam, etc.).

Por otra parte los grandes países consumidores fijan aranceles aduaneros cero para materias primas tales como : cobre electrolítico, pellet de hierro, bauxita refinada, concentrados de Zn, etc. Si, en cambio, llega a un país europeo alambro de Cu chileno, automáticamente se le aplica un derecho de aduana que va del 8% hasta un 35% de gravamen, según el grado de manufactura en el país de origen. Ello hace casi imposible, hasta la fecha, que los países en desarrollo mineros elaboren sus materias primas minerales y las comercialicen como bienes de consumo final.

Vivimos actualmente en la etapa de saturación mundial del mercado de minerales, particularmente de la inmensa mayoría de los metales. Contribuye a este fenómeno la recuperación creciente de metales secundarios (chatarra) en los países desarrollados, que se conoce como reciclaje.

Hace unos 30 años en Canadá se publicó el famoso informe Paley sobre recursos mineros del mundo el que llegaba a la conclusión que antes de fines de siglo XX, el mundo enfrentaría una aguda crisis de abastecimiento de materias primas minerales. Tal crisis de los llamados recursos no renovables no sólo no ha ocurrido sino que, inversamente, el mercado mundial se encuentra sobre saturado de ofertas. Se siguen descubriendo, más y más reservas minerales, aun en países de Europa Occidental, donde se suponía que la prospección geológica era exhaustiva. La saturación del mercado para el hierro, cobre, plomo, zinc, níquel, magnesio, petróleo, plata, etc. es abismante, lo que trae precios bajísimos de tales materias primas, sin visos de cambiar. Hay muy pocos elementos minerales que todavía no saturan el mercado; como ejemplos actuales: oro y yodo.

MITOS EN LA MINERIA

Analizaré aquí diversos conceptos, tan repetidos,

que se han transformado en "dogmas" mineros y que no pasan de ser sino dañinos mitos para el desarrollo del sector.

LA MINERIA METALICA ES UN RECURSO NO RENOVABLE

Los países en desarrollo y, particularmente los francamente sub desarrollados, que producen materias primas minerales las extraen de sus territorios y las trasladan a los países fuertemente desarrollados. Allí va aumentando el stock de cada metal, en forma de equipos, instalaciones y maquinarias; cuando ellas envejecen, se transforman en chatarra, la que se reprocesa y recircula indefinidamente: acero, cobre, aluminio, zinc, plomo, plata, manganeso, estaño, níquel, etc. Actualmente, cerca de un 50% del consumo de metales en los países desarrollados procede de la chatarra, cuyo tonelaje aumenta incesantemente.

A nivel local, para un determinado país en desarrollo, la minería puede considerarse como un recurso no renovable; pero este concepto no es válido a nivel del mundo desarrollado.

AGOTAMIENTO RAPIDO DE LOS RECURSOS MINERALES DE LA TIERRA

Es un hecho cierto que las leyes de los minerales —a nivel mundial— van descendiendo; pero —por otra parte— las mejores técnicas de exploración continúan descubriendo, más y más yacimientos metálicos, en casi todos los rincones del mundo, aun en la vieja Europa. La tecnología de explotación y beneficio de minerales se perfecciona día a día y permite bajar los "umbrales de costos" y acceder, cada vez a un mayor número de yacimientos de leyes decrecientes.

Actualmente las técnicas de refinación de metales permiten obtener altísimos grados de pureza, partiendo de chatarras, de modo que el metal purificado es absolutamente competitivo con el mejor metal primario.

No se vislumbra el agotamiento de los recursos minerales de la madre tierra.

LA UNION DE LOS PRODUCTORES MINEROS HACE LA FUERZA

Basados en esta premisa muchos países se unieron en asociaciones internacionales de productores, para "manejar" los precios de las materias primas minerales y combustibles.

Así Chile fundó en 1968 el CIPEC (Comité Intergubernamental de Países Exportadores de Cobre). Otros países fundaron la Asociación de Países Productores de Bauxita. Bien conocido es el

caso de la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo). Similar es el caso del grupo llamado Acuerdo Internacional del Estaño.

Pasados varios decenios de la acción mancomunada de éstas y otras agrupaciones de productores de materias primas minerales se constata que — sin excepciones— han fracasado en sus objetivos básicos de "manejar" el precio de las materias primas en beneficio del desarrollo de sus respectivos países.

De paso diré que todos estos países han invertido cuantiosos recursos de capital para rebajar los "costos de producción". En muchos casos lo han logrado, tanto en los países en desarrollo, como en los desarrollados (E.E.U.U.-Suecia-Finlandia). Ello se ha traducido en el flujo constante de materias primas minerales a los centros de desarrollo y, ha traído una baja generalizada de los precios en las diversas Bolsas de Metales del Mundo.

Los países industrializados que producen el mismo tipo de materias primas en sus territorios no sufren pérdidas, dado que las transforman y venden con un considerable valor agregado.

Como ejemplo de lo anterior, diremos que Chile invirtió en 1986 alrededor de 250 millones de US\$ de capital en el Cobre, para un precio paupérrimo de 62,3 centavos de US\$ promedio de 1986. CIPEC nada pudo idear durante largos años para lograr el aumento del precio de nuestro principal producto de exportación, responsable —hoy en día— del 50% de las divisas extranjeras.

Se concluye que la economía de los países en desarrollo ya no puede programarse sólo en base a exportaciones rentables —a mediano y largo plazo— de materias primas minerales. Es imperativo incorporarles un fuerte porcentaje de valor agregado, es decir, manufacturar las materias primas minerales. Aquí surge, de parte de los grandes países industrializados, una cantidad de obstáculos tales como: derechos de aduana discriminatorios, normas rígidas de control de calidad, cuotas, etc. Todo ello conducente a que el producto manufacturado en el país en desarrollo simplemente no puede entrar al mercado del país desarrollado. Romper estas barreras, si bien es cierto que es posible, el éxito requiere de un tremendo esfuerzo económico, ingenio tecnológico e inmejorables relaciones bi o multilaterales del país.

Es ilusorio pensar que las óptimas soluciones tecnológicas a nuestros problemas minero—metalúrgicos sean resueltas en el exterior. Es poco probable que la investigación en el extranjero encuentre nuevos usos importantes para el cobre, el salitre y sub productos, y mucho menos en el desarrollo de bienes de consumo, con alto valor agregado a base de nuestras materias primas minerales.

La investigación científica-tecnológica requiere

contar con considerables recursos humanos y materiales. Veamos que ocurre en Chile. Las exportaciones de Cobre en 1986 alcanzaron a un valor cercano a 1.900×10^6 US\$. ¿Cuánto se invirtió en la investigación para nuevos usos del cobre? Según fuentes de Codelco-Chile se destinaron alrededor de $1,3 \times 10^6$ US\$, encomendándose trabajos —casi exclusivamente a centros de investigación en el extranjero. Si consideramos adicionalmente las investigaciones de ENAMI, sector privado, Universidades, se podría aumentar esta cifra en 200.000 US\$, con lo que en el fondo sería de $1,5 \times 10^6$ US\$. Esto representa —en investigación— apenas un 0,08% de las ventas. En las industrias desarrolladas se invierte en investigación, entre un 2 y 2,5% de las ventas. Huelgan los Comentarios. (*)

* 1.900×10^6 US\$ = Mil novecientos millones de dólares USA (aproximadamente trescientos ochenta millones de pesos chilenos a abril de 1987)

$1,3 \times 10^6$ US\$ = Un millón trescientos mil dólares.

$1,5 \times 10^6$ US\$ = Un millón quinientos mil dólares.

¿Cuál es entonces el camino para valorizar nuestro gran potencial minero? Soy un convencido que el camino óptimo es el impulso sostenido a la investigación tecnológica nacional. Deberíamos de copar, estimulando al máximo, todo la capacidad existente en Chile: Universidades, Centros de Investigación del Estado y privados. Es indispensable aplicar —en forma muy eficiente la gran tecnología conocida en minería, metalurgia, manufactura e investigar mejoras— sin pausa ni desfallecimiento. No puedo concebir que haya investigadores e ingenieros cesantes por falta de presupuesto o estímulo en Centros de Investigaciones y Universidades. Los países desarrollados tienen un enorme capital en ingenieros, de todas las especialidades, que se desempeñan, en gran medida, en investigación científica y tecnológica, con resultados espectaculares.

El desarrollo de Sociedades bi o multinacionales en

áreas de gran consumo puede permitir el aporte de materias primas chilenas óptimas (cobre, yodo, azufre, plata, etc.) y su manufactura en bienes finales de gran demanda y valor. La manufactura de cobre chileno asociado en Alemania, para producir alambra (a partir de 1977) ha sido un éxito económico rotundo. Podría ampliarse a países tales como: Argentina, Bolivia, Brasil, Japón, China Popular, países Arabes.

Planteo, como ejemplo factible de realizarse a corto plazo y de insospechados resultados socio-económicos, la asociación Bolivia-Chile en un área metalúrgica determinada: la producción de aleaciones, en particular bronce, tanto semi como manufacturados. Bolivia aportaría Sn-gas natural, más sus eficientes empresarios, técnicos y trabajadores en general. Chile proporcionaría Cu más equipo humano a todo nivel e ingeniería en grandes proyectos.

El algún lugar de la larga frontera común podría surgir un gran Complejo Metalúrgico que aumentaría considerablemente el valor agregado a las materias primas minerales: Sn-Cu-gas natural, valorizadas independientemente.

La era rentable de las materias primas minerales para la exportación ha tocado a su fin. Ella debe ser reemplazada por una amplia política nacional de exportación del vector inteligencia asociado a la manufactura, tanto en soluciones nacionales como bi nacionales. Los programas de aumento espectacular de producción de cobre en Chile, ampliamente divulgadas, sólo conducen a mantener deprimido —en forma permanente— el precio de esta materia prima, cuya incidencia en el Producto Geográfico Bruto y en la producción de divisas inexorablemente irá decayendo. Se requiere, pues, un cambio drástico en el enfoque de la política de estímulo y exportación para que nuestros productos minerales, transformados en bienes de capital y de consumo, tengan significación económica creciente en el próximo milenio, del cual estamos a sólo 13 años.

DISTRIBUIDORA "ATACAMA"

AL SERVICIO DE LA REGION

Casa Matriz: Atacama 266 - Fono 3319
Suc. N°1: Lib. B. O'Higgins 481 - Fono 3079
Suc. N°2 y Of.: Gana 451 - Fono 2683
Suc. N°3: Los Carrera 479 - Fono 3061

COPIAPO

INGENIERIA Y DESARROLLO

Por José Miguel Labarca A.
Compañía Minera del Pacífico S.A.

RESUMEN

El desarrollo de una Nación se mide en términos de su producto geográfico bruto (PGB). A él, se encuentra asociado el gasto en Investigación y desarrollo, Científico y Tecnológico. Estados Unidos gastó en el año 1984 cifras superiores a 100 mil millones de dólares bajo este rubro. Chile sobrepasó los 100 millones de dólares.

El pago de la deuda externa puede significar un factor limitante del desarrollo. Su negociación podría considerar los aportes tecnológicos de los acreedores para la industrialización de latinoamérica que cuenta con recursos mineros y energéticos que sobrepasan el tercio de su disponibilidad mundial.

La contribución de las Universidades con sus recursos científicos y tecnológicos para compatibilizar las tecnologías con los objetivos nacionales debe permitir la realización de proyectos de tecnologías intensivas por la Ingeniería Nacional. Esto significa desarrollar Administradores calificados que puedan Orientar, Dirigir la Ingeniería y el Desarrollo. Es mandatario negociar convenios **Universidad - Estado - Empresas - Ingeniería Nacional** para

asegurar una transferencia tecnológica que disminuya el desempleo y desarrolle las regiones.

Las tareas que deben realizar, en consecuencia de lo anterior las empresas y las Universidades plantean necesidades de modificar las estructuras de la enseñanza de la Ingeniería tanto en la Educación continua en las Empresas como en las Aulas.

CAPITULO PRIMERO INGENIERIA Y DESARROLLO EN CHILE

Algunas consideraciones de aproximación.

La relación Ingeniería y Desarrollo en Chile ha sido analizada en diferentes publicaciones y Congresos de Ingeniería. En general, pueden resumirse sus conclusiones en los siguientes párrafos:

Las empresas de Ingeniería deben ser financiadas a través de empresas de riesgo, fondos nacionales para investigación y desarrollo, fondos nacionales para el desarrollo científico y tecnológico; para que

puedan ejecutar proyectos de tecnología intensiva. Esto hace posible transferir la tecnología extranjera. Significa tener en manos de expertos nacionales la asesoría en el proceso de **Identificación, evaluación, negociación de la adaptación, transferencia, y asentamiento de tecnologías externas**, haciendo posible la manufacturación de nuevos productos, junto con mejorar los actuales, para satisfacer mercados nacionales e internacionales.

La realización de lo anterior se fundamenta en la obtención de los siguientes logros:

Los Institutos y Universidades deben incrementar sus capacidades de **Investigación y Desarrollo** orientándolas hacia las áreas estratégicas para el Desarrollo Nacional. Ellas son las que inciden en alta proporción en el producto geográfico bruto y deben considerarse junto con las actividades de investigación propias de los planteles universitarios.

Apoyar el desarrollo de la **Pequeña y Mediana** empresa industrial, en cuanto a la innovación en productos y procesos, ahorro de energía, diseño de partes de unidades de recambio, sustitución de insumos.

En consecuencia, ellas podrán incrementar también el empleo de más mano de obra por unidades de capital. Requieren más iniciativa por unidad de mano de obra que las grandes producciones en serie, con lo cual contribuye a aumentar los ingresos de trabajadores sino también la calidad del empleo generado y del producto obtenido.

Evaluar anualmente la calidad de los programas formulados y su grado de cumplimiento para lo cual será necesario preparar personal altamente capacitado, que es deficitario en estos momentos.

Los antecedentes disponibles señalan que, en general, aumentan tanto el PGB de un país como el % de su PGB que el mismo destina a Investigación y Desarrollo. De mantenerse esta relación y suponiendo, sólo para establecer la inversión nacional en **Investigación y Desarrollo** se cuadruplicará en términos reales. Los recursos aplicados a ella en dicho año llegarían a ser del orden de los 400 millones de dólares.

Sin embargo, a contar del año 1987 empezará a funcionar un **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología** que distribuirá los fondos disponibles para

desarrollos de ingeniería

estos efectos. El nuevo Consejo integrará a tres organismos: la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, el Consejo de Ciencias y el Consejo de Tecnología. Los dos últimos administraban el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología. Se consulta representantes del Sector Privado permitiendo un enlace entre Empresas y Universidades, lo que adquiere relevancia, cuando los fondos que se destinarán a la Investigación científica universitaria alcanzará en este año, 1987, a una suma del orden de 3 millones de dólares. Ella no considera lo que otras instituciones dependientes del Estado, principalmente a través de la Corporación de Fomento de la Producción, gastan en Investigación.

La existencia de un solo Consejo y de un sistema de concursos de proyectos de Ingeniería para el desarrollo tecnológico del país significaría la contribución valiosa de los profesionales científicos y tecnológicos orientados por administradores calificados de estos talentos y de estos recursos.

La tecnología hay que aprovecharla, su trans-

ferencia y asimilación debe ser efectuada sistemáticamente para evitar efectos perjudiciales del orden político (dependencia), de orden económico (condiciones onerosas), de orden cultural (alineación), y de orden social (desempleo).

La correcta utilización y participación de los recursos especialmente los humanos, van a decidir si las nuevas tecnologías nos ayudan a desarrollarnos sin perder nuestra identidad.

CAPITULO SEGUNDO LA PROYECCION DEL PRODUCTO GEOGRAFICO BRUTO MUNDIAL, LATINOAMERICANO Y CHILENO.

En general, el producto geográfico bruto es el macro-indicador del crecimiento económico de los países, al cual se encuentra asociado la ingeniería y el desarrollo. Al respecto., el crecimiento mundial para el año 1987 muestra las siguientes cifras: (Ver cuadro)

Norteamérica

USA	2,5%
CANADA	3,5%

Latinoamérica

BRASIL	5,8%
MEXICO	3,6%
CHILE	4,5%
ARGENTINA	2,1%
VENEZUELA	2,2%

Asia y Oceanía

JAPON	3,0%
CHINA	6,5%
INDIA	4,5%
AUSTRALIA	1,5%
COREA SUR	7,3%

Medio Oriente

ARABIA S.	2,0%
IRAN	0,0%
IRAK	0,5%
ISRAEL	2,5%

Europa Occidental

ALEMANIA	3,0%
ITALIA	2,5%
INGLATERRA	2,3%
SUIZA	1,5%

Europa Oriental

RUSIA	2,5%
ALEMANIA	3,0%
POLONIA	2,4%
YUGOESLAVIA	2,0%

Africa

ARGELIA	1,5%
NIGERIA	3,0%
EGIPTO	3,5%
AFRICA DEL SUR	1,0%

Para América Latina, el producto geográfico bruto aumentó en un 3,4% durante 1986 según informes de la CEPAL.

Los países latinoamericanos que han crecido en los tres últimos años, 1984,1985,1986. Total acumulado en el periodo:

BRASIL 22,4%

PERU 14,4%

CHILE 13,9%

COLOMBIA 11,6%

desarrollos de ingeniería

La economía latinoamericana está condicionada a la forma como se enfrente la deuda externa que se acerca a los 400 mil millones de dólares. En la mayoría de los casos se destina más de un tercio de las divisas generadas y la cuarta parte del ahorro interno. En estas condiciones es problemático recobrar la capacidad para crecer.

Las medidas correctivas propuestas en organismos internacionales tienen dos factores: Externo e Interno.

Factor Externo

Ajustar el servicio de la deuda a la capacidad real de pago de cada país, limitar dicho servicio en función del ingreso por exportaciones o el comportamiento de otras variables económicas.

Revertir las transferencias netas de recursos, y darles un tratamiento diferenciado a la deuda actual y a la futura.

Factor Interno

Tomar medidas económicas internas, tales como la práctica de inversiones de capital, ya sea interno o externo, en forma de inversión directa extranjera o como reflujo de capital expatriado.

En resumen, América Latina debe - y ya lo está haciendo - ajustarse a la crisis económica actual, pero al mismo tiempo modernizarse íntegramente en lo económico, social y político; deberá estar atenta al comportamiento o ajuste que debieran hacer los países industrializados - EE.UU., Europa Occidental y Japón - y reiniciar un proyecto de integración gradual y flexible que le permita enfrentar unida los grandes desafíos del futuro.

La fuente principal de sus recursos provendrá del sector minero por su importancia relativa en el sector occidental y que se explicita en las cifras siguientes:

(Ver cuadro)

RESERVAS MINERALES EN EL MUNDO Y EN AMERICA LATINA (EN TONELADAS)

Elemento	Magnitud de T.	Mundo Total	América Latina	
			Tons.	%Mundo
Mineral de Fierro	Millones	93.600	19.230	20.6
Bauxita	Millones	23.400	6.270	26.8
Cobre	Miles	550.800	194.500	35.3
Estaño	Miles	9.715	1.395	14.4
Niquel	Miles	82.030	5.000	6.1
Oro	Unidad	32.254	1.866	5.8
Plata	Unidad	230.675	53.150	23.0
Plomo	Miles	156.700	14.100	9.0
Zinc	Miles	241.020	18.100	7.5

Fuente: Instituto de Geociencia y Materias Primas de la República Federal Alemana, Noviembre de 1984.

La Economía Chilena

La economía chilena tiene tantas apreciaciones como criterios se fijan para considerar su evolución en los últimos años. Citemos al economista norteamericano ARNOLD HARBINGER:

"Para evaluar la experiencia chilena se pueden seguir varios caminos. En primer lugar, si se quiere maximizar los resultados, hay dos años que uno puede tomar como base: 1975 - 1976. Esos años fueron de tan baja actividad que, después, todo parece color de rosa. Si en cambio, uno quiere criticar, basta que tome el año 1981, y vea lo terrible que ha sido la baja desde ese año. Yo creo que lo correcto es tomar como base el año 1978, porque es un año en que el "boom" ya estaba en marcha y el país había

salido de los pantanos de la recesión. Si uno toma ese período y compara las estadísticas de aumento de ingreso per cápita en los distintos países latinoamericanos, se pueden ver claramente que Chile está en los primeros lugares, junto con Méjico, Brasil y otros. Ahora, eso abarca el llamado fracaso, la crisis de la deuda y la crisis del cobre".

El año 1987 trae para Chile un pronóstico de crecimiento que varía desde el 3,5% al 5%, manteniéndose la inflación bajo el 2%. Se espera un aumento del consumo, que ya creció en el 3,6% en el año 1986. Esto último quiebra una tendencia de cuatro años consecutivos en que el consumo per cápita había disminuido.

Sin embargo es conveniente destacar los factores que pueden influir en el corto y mediano plazo.

desarrollos de ingeniería

EL efecto petróleo:

El año 1986 se inició con una disminución del precio del petróleo, llegando en Julio pasado, a menos de US\$ 10 el barril, en Enero de 1987 se empujó sobre US\$ 18 el barril. Esto significa una menor disponibilidad de divisas y un incremento en los precios de los consumidores, y redundará en un incremento mensual de IPC no inferior al 2%, influenciando en la tasa sugerida que está sobre el 2% mensual.

El servicio de la deuda para financiar la brecha económica del programa macroeconómico en desarrollo durante el bienio 1987 - 1988.

Las tasas de desempleo:

Una proyección de crecimiento en un plazo mayor de tres años exigirá considerar líneas de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, en aquellos rubros de aplicación futura y sostenida que es el caso del Cobre, de los Aceros Inoxidables, las líneas de producción continua de láminas de recubrimientos, etc.

CAPITULO TERCERO

LA TECNOLOGIA Y LA EMPRESA

(ESTRUCTURADO DE ACUERDO CON LA
PUBLICACION DEL SEÑOR AMARO
LANARI JUNIOR)
(PRESIDENTE DE SIDERBRAS AÑO 1985 -
REVISTA ILAFA Nº300)

La economía clásica reconoce como factores de producción: la tierra, el trabajo y el capital.

Sin embargo, hoy en día, los casos de Alemania Occidental, Japón, Corea, Taiwán, Brasil, etc., ha establecido que el éxito industrial está en la eficiencia y la productividad, los menores costos y la mejor calidad. Esto no ha sido posible por el desempeño de los equipos o de la competencia técnica sino por la capacidad de gestión de la empresa. Entonces es ella el cuarto factor de producción.

La tecnología está estrechamente ligada a una gerencia eficaz. Puede afirmarse, tal vez con cierta exageración, pero con propiedad, que la gerencia eficaz es la que crea la tecnología y sustenta su desarrollo. Es la insatisfacción de la gerencia frente a los resultados, la que abre camino para la innovación y las nuevas tecnologías.

Recordemos que habiéndose comprendido la fuerza competitiva de las organizaciones americanas, la reconstrucción industrial japonesa y europea, después de la guerra, se hizo con equipos nuevos, de mayor eficiencia, pero principalmente con una nueva

actitud comercial.

Por otra parte, en el fondo del extraordinario progreso tecnológico que el mundo viene presenciando después de la última guerra, está entonces la universalización de una nueva actitud empresarial, de un nuevo estilo de administración, creador de organizaciones competitivas.

Partiendo de la iniciativa norteamericana donde el ambiente democrático y liberal crea naturalmente la competencia, a veces exagerada, ese estilo o actitud se ha desarrollado en lo que hoy puede ser considerada una ciencia social y ya no más una simple arte de administrar.

Como arte, la administración dependería de líderes, sin embargo, la liderazgo resulta de cualidades innatas. El gerente moderno no es necesariamente un líder, pues sus cualidades y competencia pueden ser adquiridos por formación y entrenamiento partiendo de ciertas aptitudes u destrezas diagnosticadas.

Esta claro que la toma de conciencia del problema tecnológico de la empresa debe comenzar en la alta administración, en el más alto escalón ejecutivo, porque sin su dedicación nada podrá ser obtenido. Lo que es más, reducir costos es responsabilidad de cualquier jefatura, en cualquier grado jerárquico. El término gerencia, o administración, debe entenderse de un modo total, abarcando a todos aquellos que disponen de una área de autoridad, responsabilidad y decisión, desde un jefe de turno a un presidente de directorio.

Es por tanto, resorte de la alta administración la iniciativa de crear condiciones para que la colaboración, la participación y el compromiso de todos los escalones jerárquicos sean logrados. Esto es esencial para cada uno, en el ámbito restringido de su autoridad, conozca, identifique y se conciente de su propio problema tecnológico, con el objeto de abocarse al compromiso de resolverlo, de un medio inmediato posible.

La creación de tales condiciones se desarrolla en dos campos:

El primero se refiere a la creación de una estructura administrativa que identifica, mide, analiza, compara e informa sobre los índices operacionales. de tal modo obtiene y mide los índices característicos del proceso: Productividad, Calidad, Rendimientos, Rechazos y Pérdidas. A través de su análisis y comparación con los patrones bases establecidos, se definen el tamaño y la naturaleza de los problemas efectuándose el diagnóstico tecnológico de la empresa.

Lo importante es que la gerencia conozca inmediatamente los resultados y pueda compararlos con los objetivos programados, adoptando las correcciones después de discutir las causas y efectos de los desvíos sobre los patrones establecidos.

Una vez alcanzados los patrones citados, el gerente cada año deberá negociar un índice mejor, un

desarrollos de ingeniería

costo más bajo, una calidad más perfecta, un patrón más alto. Esta actitud, libremente aceptada, permite un desarrollo indefinido.

El segundo campo en el que se desarrollan las condiciones necesarias para que toda la administración tome conciencia de su problema tecnológico, es la preparación del personal. En una organización competitiva, la relación en su totalidad de la empresa con su personal, de los jefes con sus subordinados, vale decir las relaciones humanas afectan, directa o indirectamente a la motivación de las personas. La condición más importante para ella es el entrenamiento, renovado en forma continua y adaptado para cada nivel de jerarquía., pero que no se limita exclusivamente a la preparación técnica. La actualización técnica es condición necesaria, pero no suficiente para el desempeño satisfactorio de una gerencia eficaz, la que exige una actitud constructiva y estimulante de cada jefatura.

Las tres actitudes que parecen ser las más necesarias e importantes, entre otras más, son:

La colaboración:

Para obtenerla, es esencial una descripción clara de la función de cada Jefe, gerente, Supervisor, etc., de los límites de sus responsabilidades y autoridad. Esto es aún más importante en las empresas competitivas, cuando se considera que la autoridad y su responsabilidad no son derechos o premios que se otorgan, sino compromisos que se exigen. Nungún Gerente puede negarse a ejercer su autoridad o aceptar sus responsabilidades.

Por otra parte, el Jefe que interfiere en el campo de autoridad de su subordinado para forzarlo a tomar una decisión con la que disiente, no está demostrando una personalidad fuerte sino desconocimiento de éste uno de los principios fundamentales de la gerencia - evitar interferencias de autoridad -, para el cual la colaboración y la motivación se acrecientan.

La participación :

Se obtiene en reuniones periódicas, incluyendo dos o tres niveles jerárquicos, en las que se tratan principalmente problemas de producción y costos. Los resultados son analizados y criticados. Se discuten las medidas correctivas, las que eventualmente son decididas por los responsables. Las reuniones de rutina y periódicas son necesarias para coordinar las jefaturas y promover la participación y el compromiso de todos para lograr los objetivos comunes.

La excelencia :

Se obtiene mediante el establecimiento de metas, el reconocimiento público de los éxitos, por la ayuda

solidaria en las dificultades y fracasos, por la evaluación del desempeño. Cada jefe está permanentemente involucrado en metas que le fueron propuestas y por las que se comprometió libremente ante sus iguales. La obtención de esas metas es tema para las reuniones de rutina y genera solidaridad dentro del grupo, que generalmente son parte de los objetivos que se ha propuesto el grupo.

Para finalizar este capítulo, es conveniente establecer los factores que limitan la fijación de la tecnología:

- Los programas de enseñanza y los planes de capacitación preparados sin considerar las necesidades locales y las idiosincrasias de los participantes, aceptándose imposiciones foráneas, casi siempre por condiciones contraactuales.

- El alto costo de la tecnología que se adquiere en los países más desarrollados. Sin embargo, este costo es relativo, pues tanto el avance tecnológico como la formación de buenos técnicos se paga con creces. Al contrario quien por no pagar no se actualiza corre el riesgo de perecer.

- El idioma, los expertos que vienen de otros países no conocen nuestro idioma, obteniéndose una transferencia incompleta. Lo mismo sucede con algunos técnicos nacionales que al viajar al exterior no dominan otros idiomas.

- La tecnología hay que aprovecharla al máximo, su transferencia y asimilación deber ser efectuada sistemáticamente para evitar efectos perjudiciales de orden político (Dependencia), de orden económico (Condiciones Onerosas), de orden Cultural (Alineación), y de orden social (Desempleo).

- La correcta utilización y participación de los Recursos Humanos en el Desarrollo Nacional es lo que va a decidir si las nuevas tecnologías, nos ayudan a salir del atraso o si por el contrario nos alejan más de los países que hoy nos llevan la delantera.

CAPITULO CUARTO

ALGUNAS CONSIDERACIONES PARA ORIENTAR LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERIA Y PODER A EFECTUAR PROYECTOS DE INNOVACION Y DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIAS PARA EL DESARROLLO NACIONAL.

Las consideraciones que damos a conocer se basan en la experiencia y estudios de Profesionales Ingenieros que trabajan en Universidades, Organismos Técnicos de Naciones Unidas y Cepal, Empresa-

desarrollos de ingeniería

CAPITULO QUINTO

LA INGENIERIA NORTEAMERICANA Y EL DESARROLLO

rios Nacionales y Extranjeros. En consecuencia, no representan, en modo alguno, la opinión particular de una Universidad o Empresa.

Se puede apreciar la necesidad de reforzar las áreas de **Economía Industrial, Gestión - Dirección - y - Administración Estratégica de la Empresa Industrial, Calidad Empresarial**. Todo esto en la **Preparación Universitaria del Ingeniero** como en la educación continua profesional y de post-grado.

- La observación de la realidad industrial en otros países Latinoamericanos y Asiáticos permite establecer que toda necesidad de transferencia tecnológica para nuestras empresas debe ser evaluada considerando los resultados allí obtenidos. Esto significa, directamente, **mantener una sólida preparación científica orientada al desarrollo tecnológico**.

- La formación profesional y personal del ingeniero debe **reforzar sus aptitudes y capacidades de decisión, clasificar sus motivaciones y poder de comunicación, fomentar un estilo de liderazgo participativo** para lograr los objetivos de la organización y de las unidades en las que se desempeña.

- Los talleres de análisis de la realidad científica y tecnológica de nuestras industrias regionales y nacionales debe incorporarse en la educación continua de los profesionales de la industria y de sus asociados. Esta experiencia puede llegar a ser básica en el modelamiento curricular de la carrera de ingeniero en las universidades.

Otras consideraciones

Una primera etapa considerada fundamental para crecer como país industrial importante es preparar con cursos de post grado a los profesionales con pronóstico de capacidad, para administrar, dirigir y realizar los programas de desarrollo científico y tecnológico.

La educación del ingeniero en las aulas y fuera de ellas y durante el desempeño profesional debe elevar, en general, las capacidades de negociación, y particularmente para obtener convenios de transferencia tecnológica económicamente oportunos. Esto también deberá aplicarse en la importación y exportación de productos e insumos.

- La ingeniería y el desarrollo está asociado al área de servicios de toda economía por concentrarse allí, **las comunicaciones, la informática, los computadores, el "Know how", etc.**, por lo que su dominio es cada vez más una urgente necesidad.

La educación continua de los ingenieros debe considerar en sus programas y cursos, los planes de las empresas para mejorar aspectos **científicos y tecnológicos, administrativos, financieros y de negociaciones**.

El próximo capítulo entrega un resumen del análisis efectuado en USA de la calidad de la Ingeniería y su relación con el desarrollo nacional.

Hoy en día la gran discusión de la preeminencia tecnológica estadounidense se discute en las aulas universitarias del país del Norte trascendiendo los ámbitos de los mercados. Las comparaciones de los productos norteamericanos y japoneses en cuanto a calidad y confiabilidad ha dado paso en estos tres últimos años, a la discusión de la calidad de la enseñanza de la ingeniería y de la **calidad del profesional en ejercicio**. Entre los principales aspectos está el **aprendizaje de por vida**, y que sistema prepara mejor a sus estudiantes para los rigores del desempeño profesional.

Los campos universitarios en USA están cambiando fundamentalmente. Las universidades están creando nuevos compromisos con la industria y el gobierno para **compartir la investigación y las instalaciones educacionales**. El impacto esperado en el largo plazo se espera sea por lo menos a la misma escala que los cambios forjados por la segunda guerra mundial y el comienzo de la era espacial, donde las universidades jugaron un rol crucial **compatibilizando las tecnologías con los objetivos nacionales**.

La electrotecnología está remodelando las instituciones educacionales, una tendencia evidente es el aumento de los computadores y las tecnologías para las comunicaciones. En computadores, lo que comenzó como un esfuerzo relativamente modesto para automatizar las funciones administrativas ha derivado en un esfuerzo para que los computadores sean cada vez más accesibles a los estudiantes. El esfuerzo no está limitado a las escuelas de ingeniería, en realidad ha invadido las aulas de las artes liberales. Los visionarios predicen que estas tecnologías redefinirán la educación como se conoce hasta hoy en día y modificarán las relaciones tradicionales entre Estudiantes y Profesores.

En medio de estas tendencias abrumadoras, la educación de los ingenieros se está analizando en todo su espectro curricular. Algunos para efectuar el análisis se colocan en la situación del ingeniero trabajando profesionalmente.

Al respecto, los nuevos graduados norteamericanos que comienzan a trabajar solicitan programas **"in company"** de los cuales esperan tener beneficios personal.

En el caso conocido de los ingenieros eléctricos, la lista de los cursos más populares se relacionan con la **electrónica digital**. Estos cursos están cubiertos en los programas de ingeniería eléctrica. Otros en áreas más especializadas son evaluados por la importancia industrial que tienen y a la percepción que existen

desarrollos de ingenieria

pocos graduados altamente especializados en áreas tales como: **Potencia, Telecomunicaciones, Instrumentación, Manufacturación.**

La educación "pre-college" puede considerarse como un proceso filtrante para los alumnos que ingresan a las universidades.

Este proceso puede examinarse como los ingenieros se educan en varios países del mundo. Las conclusiones son reveladoras:

No tan solo el sistema de la enseñanza está detrás de otras nociones en lo concerniente a las matemáticas y enseñanza de la ciencia por lo que ha sido necesario recargar los programas de estudios durante el proceso de graduación.

En Japón, por contraste, los estudios secundarios son tan rigurosos que los estudiantes japoneses no son exigidos nuevamente por lo anterior.

En EE.UU., con la importancia relevante de la educación continua para los ingenieros. ¿ Por qué no hay más ingenieros efectuando estudios de desarrollo profesional, si existen tan variados recursos ?.

Una razón que los administradores esperan que los ingenieros tomen la iniciativa, y éstos últimos que los administradores delinear los cursos.

Además, las investigaciones establecieron como posiciones no cubiertas las siguientes:

El factor casi más importante para mantenerse al día técnicamente es la asignación de trabajo apoyada con la lectura de publicaciones técnicas.

Los formatos de aprendizaje preferido corresponde a los cursos de 4 a 7 días con instructor en faena.

La relación norteamericana: **Universidad - Industria.**

La industria provee escasos fondos para la investigación y los trabajos académicos. Sin embargo la Universidad provee de **Investigación básica** a la

Industria, satisfaciendo su demanda creciente para negocios de alta tecnología. La demanda y su satisfacción ha significado disminuir el tiempo **Academia - Industria.**

La conexión industrial ha forzado el examen de las tradiciones académicas, aunque su entrega de fondos no llegue a igualarse con los fondos de gobierno.

Por ejemplo, es necesario observar los conflictos de intereses en patentes y derechos de publicación que deben resolverse de acuerdo a las nuevas realidades del intercambio de resultados.

Por otra parte, la tecnología en la forma de televisión instruccional ha alterado la forma como los ingenieros continúan su educación. Los estudios para graduarse en los lugares de trabajo con la ayuda de tecnología de video les permitió obtener 3.000 Master en Ciencias, en los últimos 20, años referente año 1984, y en este año estaban enrolados 70.000 ingenieros en 2.000 cursos.

Cabe destacar, dice el estudio, que el mayor impacto en el desarrollo tecnológico puede derivarse de la aceleración del uso de los computadores en los campos universitarios, a pesar de los enormes costos envueltos.

Se puede observar en tabulaciones entregadas que los entornos intensivamente computarizados crecen significativamente; para los educadores el acceso a los computadores, no solo ayuda a los estudiantes en su lugar de trabajo sino que puede mejorar el proceso de aprendizaje. para obtener bases de análisis en el medio nacional, se pueden entregar tabulaciones preparadas por el **Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de USA** para toda la ingeniería y en particular para la de sus especialidades.

**VECCHIOLA Y CIA. LTDA.
Y CIA. C.P.A.**

**ARRIENDO MAQUINARIAS
Y MOVIMIENTO DE TIERRAS**

TEL. 80015 - CASILLA 52 - CHAÑARAL

UN MODELO COMPUTACIONAL PARA LA ADMINISTRACION DE LA CAPACITACION (*)

Raúl Gomez González (**) - Carlos Morales Valdivieso (***)

I. RESUMEN

El presente trabajo consiste de un modelo de sistema de manejo de la información administrativa y curricular generada durante el proceso de ejecución de Cursos de Computación en una Empresa. Este sistema parte del supuesto que la Unidad de Capacitación ya ha confeccionado el Plan Anual o bien ha decidido la dictación de un curso y comienza la búsqueda del organismo Técnico (OTE) que lo dicte. Podemos distinguir en él varios subsistemas:

- Asignación de un curso a un OTE.
- Mantención actualizada de información de OTE.
- Mantención actualizada de la información de

cada etapa de desarrollo del curso.

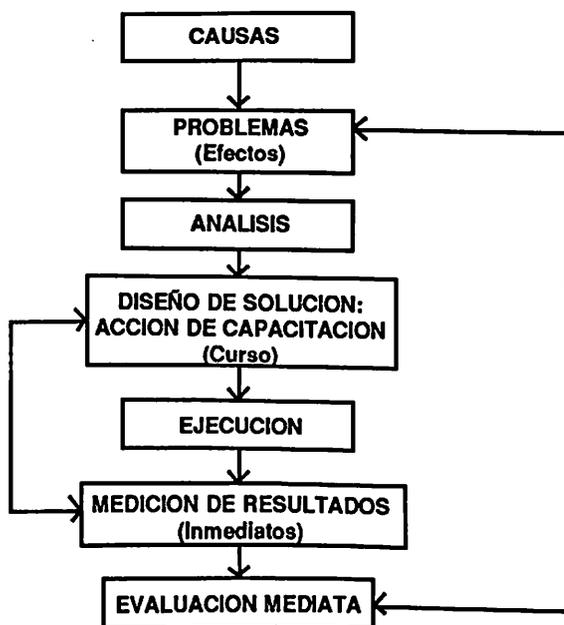
- Mantención actualizada de la información de capacitación de la Empresa.

- Consulta con respuesta inmediata de la información disponible.

- Obtención de resúmenes y estadísticas para las diferentes unidades de la Empresa.

Es importante destacar que este sistema considera sólo una parte del proceso de capacitación, pero veremos con claridad las ventajas que presenta la computarización de algunas etapas del manejo de la información, además que el sistema puede extenderse al proceso completo y permite la interacción con otros sistemas.

PROCESO DE CAPACITACION



(*) Trabajo presentado en el Segundo Encuentro Nacional de Capacitación de Empresas del Sector Minero Metalúrgico organizado por INACAP y Universidad de Atacama.

(**) Master en Matemáticas y docente del Departamento de Ciencias Básicas.

(***) Jefe de Capacitación de la Dirección de Extensión, Comunicación y Relaciones Universitarias.

desarrollos de ingeniería

II. UNIDADES QUE INTERVIENEN EN EL SISTEMA

Para la descripción del Sistema, consideramos los siguientes organismos y unidades, los cuales definiremos a continuación en términos de su participación en el sistema.

1.1. Empresa

1.1.1. Unidad Operativa:

Es aquella que necesita que algunos elementos de su personal sean capacitados.

1.2. Unidad de Capacitación:

Es la encargada de administrar todas las actividades e información relativas a la dictación de Cursos de Capacitación. Distinguiremos en ella dos subunidades:

1.2.1 Administración

1.2.2 Computación

En la realidad, esta separación puede no existir y sólo la hemos realizado con el fin de distinguir aquellos aspectos del manejo de la información que pueden ser computarizados.

1.3. Contabilidad

será la encargada de manejar los fondos y emitir pagos relativos a los Cursos de Capacitación.

2. Organismos Técnicos (OTE)

Será aquel cuyos profesionales especializados elaboren los contenidos de los Cursos de Capacitación y los ejecuten.

3. Sence

III. DIAGRAMA DE FLUJO ADMINISTRATIVO

Nos permite distinguir con claridad como se va generando la información durante el proceso de capacitación, el flujo que debe seguir entre las diferentes unidades, las funciones de cada una de éstas y, lo que es más importante, visualizar qué etapas dentro del proceso pueden ser computarizadas.

Además, puede detectarse posibles problemas que puedan producirse en el manejo de la información. (VER AL FINAL DEL ARTICULO)

IV. ARCHIVOS QUE MANEJARA EL SISTEMA

El sistema utilizará los siguientes archivos computacionales:

1. Organismos Técnicos

Para cada Organismo Técnico de interés para la Empresa, se dispondrá de la siguiente información:

- Código
- Nombre

- Especialidad
- Valor hora vigente
- Relacionador

Este archivo tiene dos estados:

(1) Antes que se realice un curso.

(2) Ya finalizado el curso y anotado este dato al OTE correspondiente.

2. Plan Anual

Para cada curso incluido en el Plan Anual o fuera de él, se dispondrá de:

- Código
- Nombre curso
- Unidad usuaria
- Fechas
- Nivel ocupacional asistentes
- Presupuesto disponible
- Objetivos
- Organismos Técnicos de preferencia

3. Programa Cursos

este archivo contiene toda la información de los cursos a medida que se va pasando por las diferentes etapas, de tal manera que se está actualizando constantemente y por ello tiene los siguientes estados:

(1) la misma información del archivo Plan Anual.

(2) Información de (1) más las OTEs especialistas en el área.

(3) Información de (2) más las OTEs seleccionadas para la licitación.

(4) Información de (3) más el OTE designado para dictar el curso.

(5) Información de (4) más los siguientes datos del curso:

- Código SENCE
- Contenidos de materias
- Relatores
- Costos
- Fechas
- Horario
- Local

- Asistentes: - Identificación - Nivel de remuneraciones.

(6) Información de (5) más nota y asistencia de cada participante.

4. Datos Capacitación del personal

Contiene identificación y Cursos de Capacitación con la calificación de cada uno de los funcionarios de la Empresa. Tiene dos estados:

(1) Antes de tomar el curso.

(2) Después de terminar el curso y se le agregan los datos del curso y la calificación obtenida.

desarrollos de ingeniería

V. DOCUMENTOS Y LISTADOS

El sistema utilizará u obtendrá los siguientes documentos y listados, que obtendrán la información que se indica:

1. Plan Anual

Datos relativos a los cursos que se programan para el año, contenidos en el archivo Plan Anual.

2. Listado de Códigos

Nombres de los cursos, con sus respectivos códigos, clasificados por área y ordenados alfabéticamente.

3. Listado de cursos con posibles OTEs

Por cada curso, los datos contenidos en el Archivo Programa Cursos(1), junto con una lista de los OTEs especialistas en el área, con los siguientes datos:

- Identificación
- Dirección
- Coordinador
- Costo por hora
- Otros cursos dictados en la Empresa

4. Listado de OTEs seleccionados

Datos de cada uno de los OTEs que han sido seleccionados para la licitación por cada curso.

5. Formulario Modificación (1)

Identificación de los OTEs seleccionados para la licitación.

6. Cartas o llamado a propuesta

Identificación y objetivos de los cursos a dictar y bases de la licitación.

7. Ofertas

descripción, contenidos de materias, relatores y precios que ofrece cada OTE, en respuesta al llamado a propuesta.

8. Informe curso

Todos los Informe Curso se refieren a los antecedentes de que dispone del curso el archivo Programas Cursos.

9. Opinión de la Unidad Operativa

Se establece en la selección del o los OTEs en base, a veces, del conocimiento que se tenga de algunos de ellos.

10. Comunicación al OTE

Indicando que ha sido seleccionado para dictar el curso.

11. Formulario modificación (2)

Identificación del OTE seleccionado para dictar el curso y otros datos, como identificación del instructor y costo.

12. Formulario inscripción SENCE

Formulario tipo con antecedentes del curso, que se debe llenar y enviar a SENCE, para que éste lo reconozca y le asigne el Código SENCE.

13. Informe asignación Código SENCE

Informe, indicando el reconocimiento del o los cursos y Códigos SENCE asignados.

14. Otros antecedentes (visita)

Informe del Código SENCE asignado al curso y posiblemente una visita a la Empresa para cordar los detalles finales.

15. Opinión y Estado de alumnos

Opinión acerca de los detalles finales para el inicio del curso. También debe entregar la lista con la identificación y algunos datos del personal que participará como alumno del curso.

16. Programa final curso

Contiene todos los datos del curso que se disponía anteriormente, más los que se acaban de agregar, tales como lista de alumnos, fechas de inicio y término y horario definitivo.

17. Formulario acciones de Capacitación SENCE

18. Resultado Curso

Informe con las notas y asistencias de los participantes, materias tratadas, opinión de logros alcanzados, estadísticas.

19. Factura

Por el precio convenido del curso.

20. Formulario Modificación (4)

Notas y asistencia de los participantes, fechas y horarios realmente utilizados.

21. Informe Unidad

Resultados del curso (notas, asistencia, estadísticas).

22. Datos contables

Datos necesarios para que Contabilidad pueda proceder a cancelar.

23. Estadísticas y otros Informes

Datos estadísticos del curso, cartas, estimación de logros alcanzados, al comparar el resultado final con lo esperado, como número de participantes, por ejemplo.

24. Resumen periódico Unidad

Resumen de datos de cursos realizados en el período (mensual, anual).

25. Resúmenes y Estadísticas

Resúmenes y estadísticas de cursos realizados en el período, por área, comparando lo programado y lo realizado en el período.

26. Informes a Gerencia

Resúmenes y estadísticas de cursos realizados en el período, con comparación entre lo programado y lo realizado en el período.

27. Datos contables del período

Datos relativos al descuento tributario por cada curso y participantes, en el período.

28. Formulario liquidación SENCE

Formulario tipo Liquidaciones de Acciones de Capacitación Profesional de SENCE.

VI. PROCESOS

En el diagrama de flujo se pueden distinguir dos tipos de procesos: Manuales y Computacionales, cada uno de ellos se describe claramente indicando sus entradas y salidas.

desarrollos de ingeniería

entradas y salidas.

Además, debe considerarse procesos para mantener y actualizar los archivos:

- Organismos Técnicos
- Datos Capacitación del Personal

VII. OBSERVACIONES

1. Tal como se mencionó en la introducción, este sistema es un modelo generalizado para manejar información de Cursos de Capacitación desde el punto de vista de la Empresa y debe ser completado y modificado según las necesidades y realidades de

cada entidad en particular. También puede anexarse la parte relativa a la búsqueda de necesidades de capacitación y a la confección del Plan Anual.

2. Este sistema puede interactuar con otros sistemas computacionales, tales como Personal y Contabilidad, según se puede distinguir en esta descripción.

3. El sistema computacional debe ser interactivo, en el sentido que todo informe que se necesite en un momento dado pueda ser obtenido inmediatamente del computador, disponiendo, ojalá, de terminales o microcomputador en la oficina de Unidad de Capacitación. Para ello, el personal de esta Unidad debe ser capacitado para manejarlo, tanto en el ingreso de datos, actualización de archivos y obtención de informes.

ALFONSO PROHENS ARIAS E HIJOS

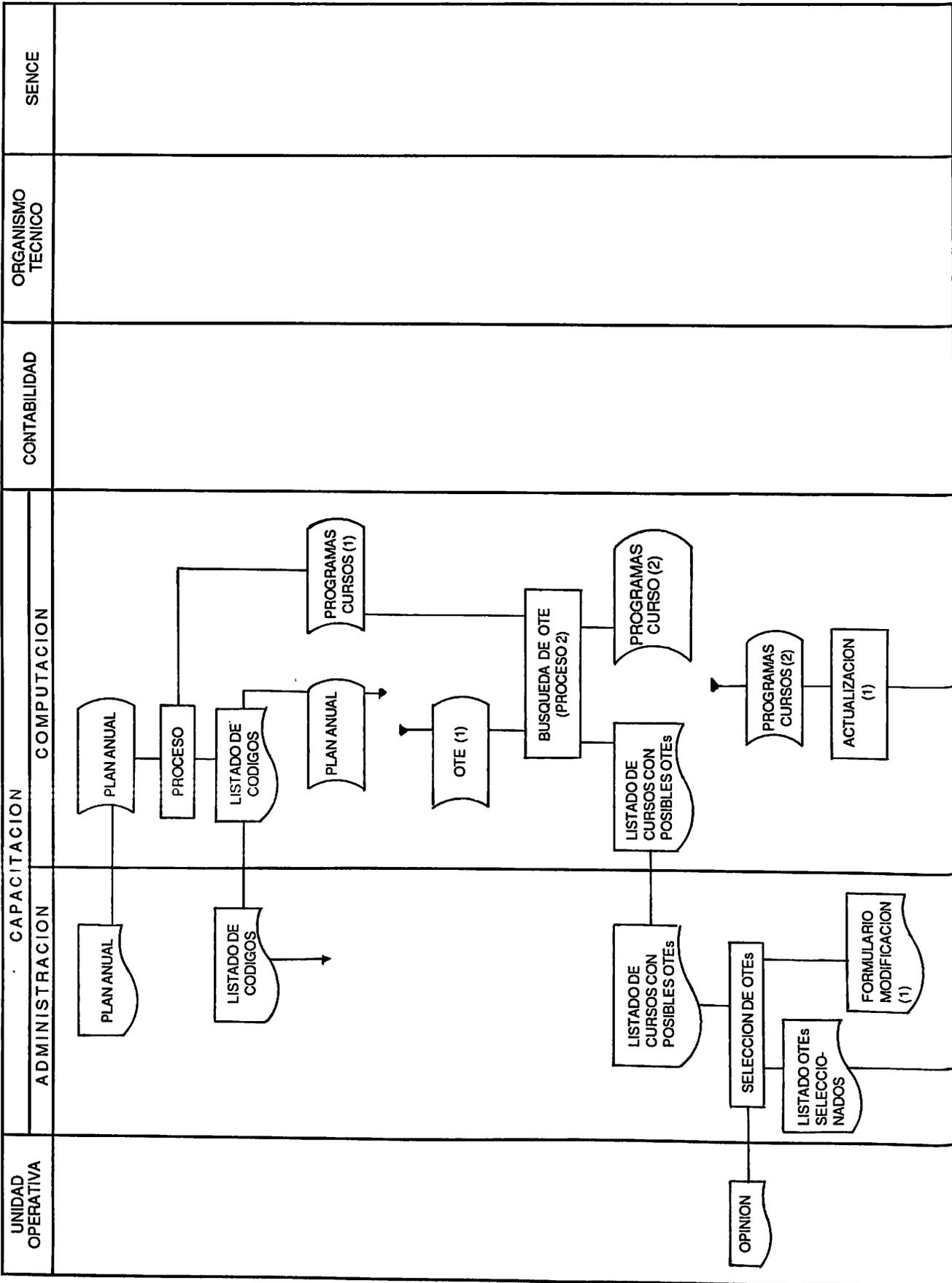
**Fundo "La Puerta"
Tierra Amarilla**

**SALUDA A LA UNIVERSIDAD
DE ATACAMA
EN SU 130 ANIVERSARIO**

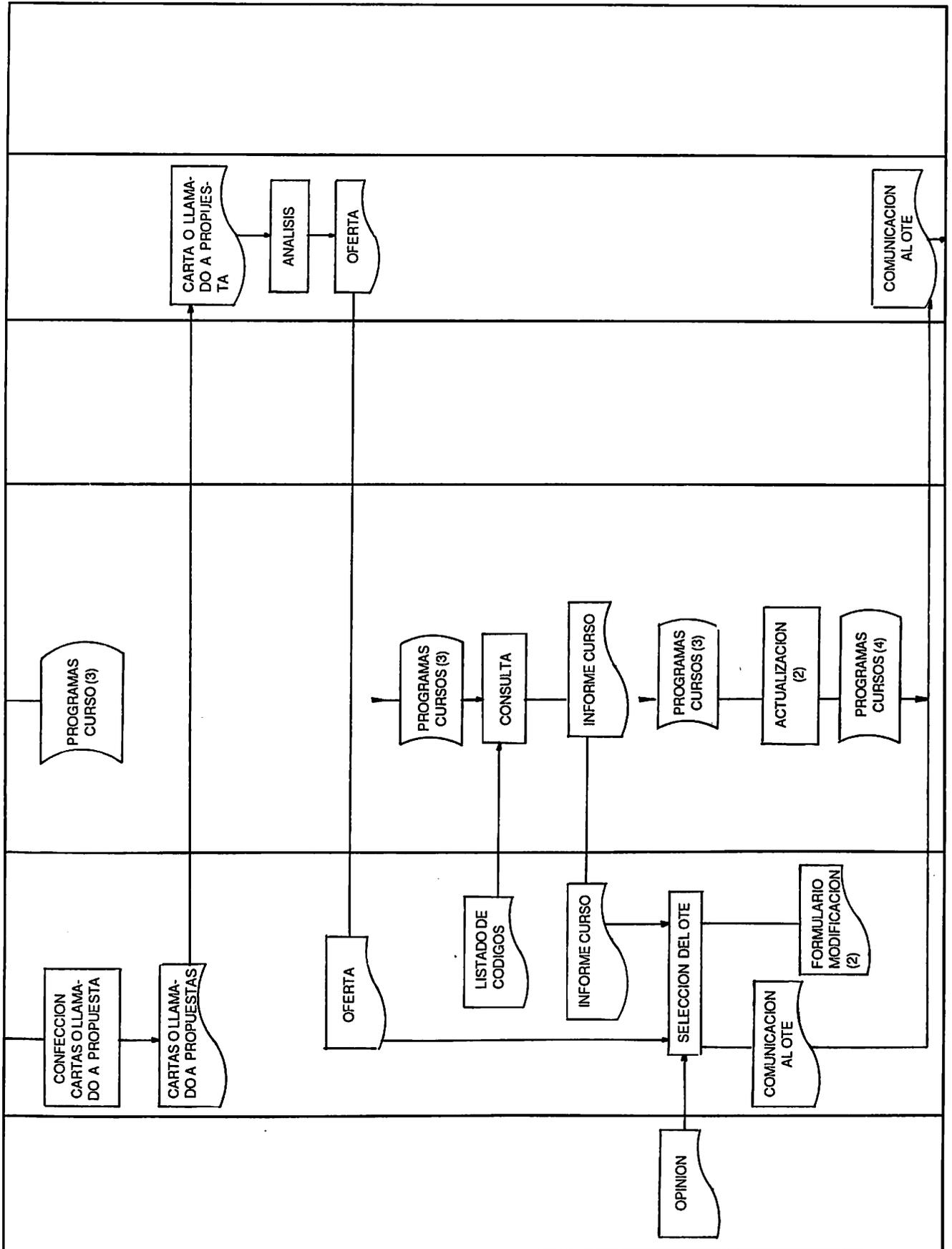


RODRIGUEZ 669 - COPIAPO

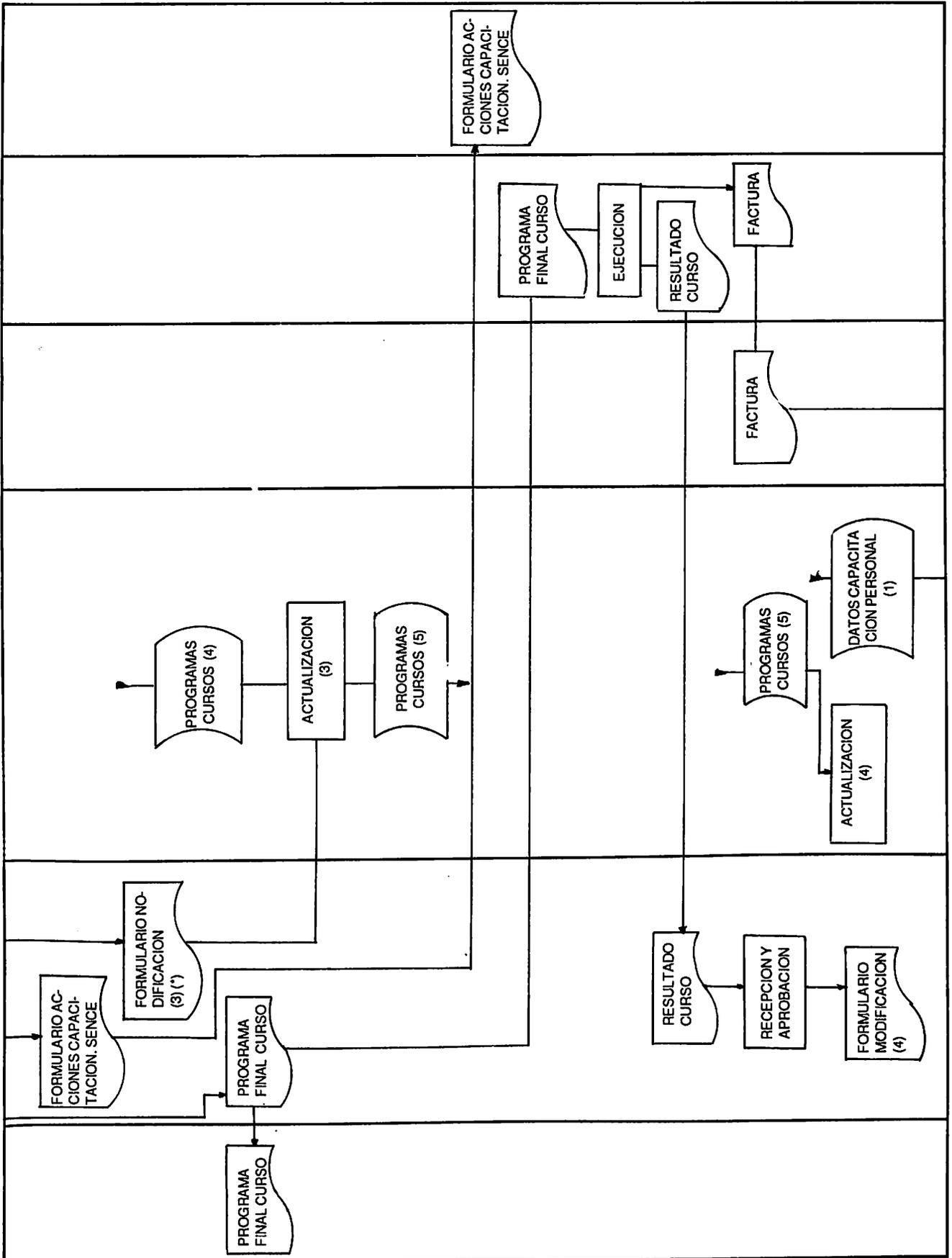
desarrollos de ingeniería



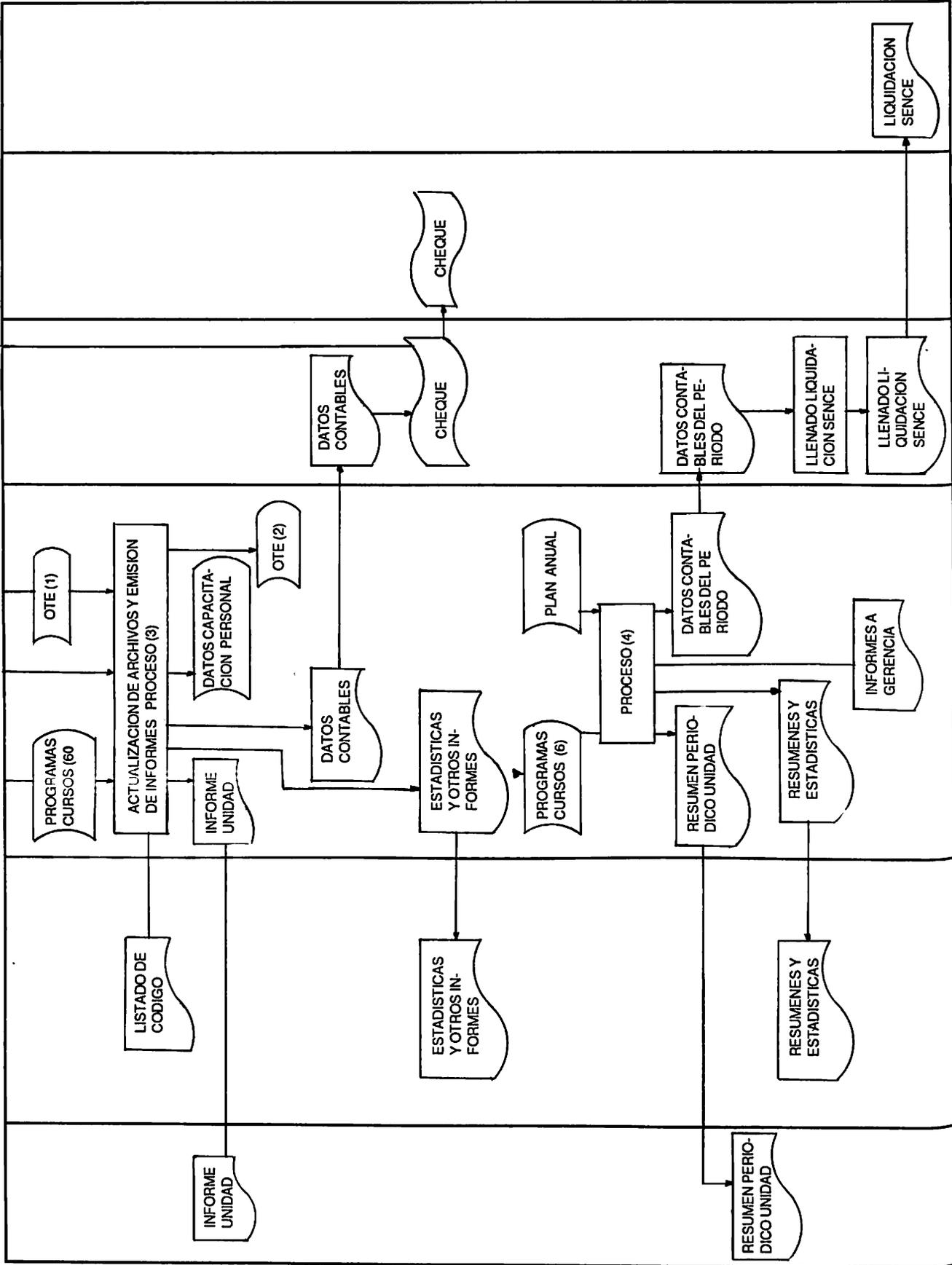
desarrollos de ingenieria



desarrollos de ingenieria



desarrollos de ingeniería



desarrollos de ingeniería

PROYECCIONES DEL TECNICO UNIVERSITARIO EN EL CAMPO DE LA MANTENCION MECANICA

Sr. Nibaldo Vega Varas, Ingeniero Mecánico Docente
Sr. Jorge Cortés Villalobos, Ingeniero Mecánico Docente

Escuela de Tecnologías, Facultad de Ingeniería
Universidad de Atacama

INTRODUCCION:

Tradicionalmente, el Técnico Universitario de la Carrera de Mantenimiento de Equipos Industriales, Mención Mecánica, se ha estado preparando para desempeñarse en un nivel de mando medio con una formación y preparación lo más amplia posible, de manera que le brinde varias opciones de ocupación.

Hoy en día, con el avance de la tecnología en la oleohidráulica, neumática, electrónica e informática, los equipos han incorporado todos estos nuevos sistemas, lo que hace que la mecánica clásica ya no se válida como un todo.

Por lo tanto, es necesario innovar radicalmente nuestro enfoque y elaborar un nuevo perfil que lo proyecte en el mediano y largo plazo del campo ocupacional.

REALIDAD OCUPACIONAL:

El Técnico Universitario en Mantenimiento de Equipos Industriales tenía hasta hace poco como expectativas ocupar un cargo inicial de Oficial Mecánico o Mecánico para lograr, en algunos años, avanzar en el escalafón llegando a Capataz o desempeñarse en Unidades de Apoyo, tales como Planificación, y Control.

En la actualidad está confundido o tiene que competir con los alumnos egresados de las Escuelas Industriales o Técnico-Profesionales, lo que le resta posibilidades.

La incorporación de sistemas de automatización de Mando y Control de los equipos y las tendencias de una política de Mantenimiento Sintomática, hace que las plazas de trabajo se dirijan hacia un profesional diagnosticador de fallas con habilidades sicomotrices que le permitan aplicar instrumentos, analizar y evaluar situaciones y relacionar sistemas.

DESARROLLO EMPRESA-INDUSTRIA:

Atendiendo al quehacer presente y mediano plazo

de las Empresas Nacionales y de los giros preponderantes de ellas, podemos pensar que los equipos de mayor demanda serán los que estén ligados a las siguientes actividades:

- a) Minería
- b) Obras Públicas (movimiento de tierra)
- c) Construcción
- d) Forestal - Agrícola
- e) Pesquera
- f) Industrial

El de mayor relevancia en estos momentos es el sector minero por las grandes inversiones y desarrollo de proyectos de ampliación que está llevando a cabo CODELCO CHILE en la Gran Minería del Cobre.

EQUIPOS:

Los equipos utilizados en cada actividad se representan en el cuadro N°1, según sus procesos productivos. En él nos podemos dar cuenta de que, la aplicación de los equipos es común a varias actividades.

Por otra parte, los sistemas básicos de construcción de éstos también son iguales en la gran mayoría de ellos.

Ver Cuadros N°2 y 3

Con lo anterior nos queda demostrado que podemos centrar la enseñanza-aprendizaje en asignaturas o módulos de contenidos bien específicos.

Al estructurar las asignaturas por Unidades o Módulos vamos acostumbrando al alumno a relacionar los diferentes sistemas que componen el equipo.

SERVICIO DE MANTENCION:

Cada vez cobra mayor importancia y relevancia la aplicación de la Mantenimiento Sintomática. Para que este sistema sea eficiente es primordial contar con personal especializado en el uso de instrumentos de

desarrollos de ingeniería

diagnóstico.

Junto con lo anterior, se debe tomar en cuenta un buen Programa de Inspecciones Periódicas, en que se señalen los síntomas a medir. Principalmente estos síntomas son: Presión, velocidad, vacío, caudal, temperatura, vibraciones, ondas acústicas, etc.

Los síntomas más medidos para predecir fallas son las vibraciones y ondas acústicas.

Estos instrumentos poseen una gran variedad de fabricación y su funcionamiento está basado en señales que son transmitidas a impulsos eléctricos que actúan sobre el circuito electrónico.

Uno de los problemas que enfrentan las Empresas que aplican este tipo de mantención o quieren llegar a ella, es preparar a los Inspectores Técnicos. La velocidad de respuesta no va a la par con la dinámica del sistema y con el avance tecnológico.

PROGRAMACION Y CONTROL DE LA MANTENCION

En el campo de la mantención no está ausente la informática. Los programas de Mantención son entregados al computador para que sean controlados por él.

Los programas implementados van desde un control estadística hasta uno que entrega la Orden de Trabajo con la pauta de mantención. La pauta de mantención contiene el instructivo, la lista de materiales y herramientas a utilizar, el recurso humano a emplear por especialidad, el tiempo que demanda el trabajo y los valores de mano de obra y materiales involucrados. Se retroalimenta el sistema con la misma Orden de Trabajo.

Los conocimientos básicos que debe tener el mantenedor es saber qué cosas le puede entregar al computador, introducir datos y solicitar información a sus archivos.

PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIOS

El Técnico Universitario de la Carrera de Mantención debe prepararse para desempeñarse como DIAGNOSTICADOR DE FALLAS.

Esta función en la industria adquirirá cada vez mayor importancia lo que abre grandes expectativas.

Para lograr este objetivo terminal, debemos preparar al alumno de manera que sea capaz de:

- Definir y explicar conceptos y principios de Ciencias Básicas
- Emplear los diferentes sistemas de unidades
- Utilizar instrumentos de medición
- Explicar procesos termodinámicos
- Identificar los diferentes sistemas de un equipo
- Inspeccionar circuitos oleohidráulicos, neumáticos y electroneumáticos
- Reconocer sistemas de control
- Describir y dibujar conjuntos y elementos de máquinas
- Reconocer los diferentes tipos de combustibles y lubricantes

- Preparar informes verbales y Escritos de Diagnóstico sobre el estado del componente o del conjunto del equipo..
- Discutir modificaciones de métodos
- Utilizar y registrar datos en microcomputadores y monitores o terminales de computación
- Dominio de Catálogos de partes, materiales de reparación y mantención
- Operar equipos de producción
- Traducir e interpretar a lo menos el idioma inglés

Sobre la base de lo anterior se deben preparar los Programas y Planes de Estudio del Técnico Universitario en Mantención de Equipos Industriales, complementado con la formación como persona útil a la sociedad y de una clara conciencia de ética profesional.

CONDICIONES-PERFIL

Este es un profesional que va a actuar en la ejecución directa de actividades de carácter altamente técnico, cuyos estándares y normas son establecidas por Autoridades más altas y de mayor experiencia. Entregará instrucciones generales a otros empleados o inspeccionará las labores de otros que sea de un carácter menos técnicos, pero que exige cierto grado de pericia o habilidad.

Además deberá tener las siguientes condiciones:

(VER CUADRO EN PAGINA SIGUIENTE)



**PRESENTE
EN EL DESARROLLO
DE LA III REGION**

**CENTRO DE
INVESTIGACION
MINERA Y METALURGICA**

Av. Parque Antonio Rabat 6.500
Las Condes, Santiago - CHILE
Casilla 170, Santiago - 10
Teléfono (02) 2289544
Télex 240780 CIMM CL
Fax (02) 2426278

desarrollos de ingeniería

	NINGUNA POCA	MEDIA	SUP. A LO ORD. EXCEPCIONAL	
HABILIDAD	MANUAL		X	
	NUMERICA		X	
	VERBAL		X	
INTELIGENCIA	TECNICA		X	
	PRACTICA		X	
PERSONALIDAD	DE APLICACION Y CONFIANZA AL INTERES DE LA EMPRESA.		X	
	TACTO		X	
	ENERGIA		X	
	HABILIDAD PARA ENSEÑAR O INSPECC.			X
INSTRUCCION O ENTRENAMIENTO	ENTRENAMIENTO		X	
	EDUCACION		X	
	EXPERIENCIA		X	

CUADRO N°1

EQUIPOS MAS COMUNES USADOS EN LA INDUSTRIA

	MINERIA	CONSTRUCCION	MOV.TIERRA	AGRICOLA	PESQUERO
COMPRESOR	X				
PERFORADORA	X		X		
CARGADOR	X	X	X		X
CAMION	X	X	X		X
LOC.CARROS FF.CC.	X				
CHANCADOR	X				
HARNERO	X				X

desarrollos de ingeniería

	MINERIA	CONSTRUCCION	MOV.TIERRA	AGRICOLA	PESQUERO
CORREAS TRANSPOR.	X				X
MOLINOS	X				
VENTILADORES	X				
GRUPO GENERADOR	X	X			X
BETONERA		X			
COMPACTADORA		X			
ELEVADOR GRUA	X	X			X
VIBRADORES		X			
TRACTORES	X	X	X	X	
MOTONIVELADORA	X	X	X	X	
SOLDADORA	X	X			X
MOTOBOMBA	X			X	X
CALDERA					X
FROGOR.-CAMARA FRIO				X	X
MONTACARGA	X	X		X	X
REMOLCADOR-GOLETA					X

CUADRO N°2

CLASIFICACION SISTEMAS BASICOS EQUIPOS

SISTEMA MOTRIZ	MOTOR ELECTRICO-MOTOR COMBUSTION INTERNA
SISTEMA TRACCION DIF-EJES	MECANICA-HIDRAULICA
SISTEMA TRANSMISION	MECANICA-HIDRAULICA
SISTEMA FRENOS	HIDRAULICO-AIRE-ELECTRICO-COMBINACIONES
SISTEMA LEVANTE	HIDRAULICO-NEUMATICO-MECANICO (Cables) Eléctrico
SISTEMA REFRIGERACION	AIRE- AGUA (Intercambiador de calor)
SISTEMA RODADO	ORUCA-NEUMATICO
SISTENA LUBRICACION	CONVENCIONAL-AUTOMATICO
SISTEMA CONTROL OPERACIONAL	HIDRAULICÓ-NEUMATICO-Eléctrico COMBINACIONES (Sensores)
LINEAS DE CONDUCCION	CAÑERIAS-MANGUERAS-VALVULAS-ACUMULADORES-TRAMPAS, etc.

VISION DE LA MINERIA EN LA POESIA ATACAMEÑA

Por Oscar Paineán Bustamante *

Aparentemente el trabajo poético de representar el árido paisaje de Atacama y, en particular, la realidad de la minería, parece tarea muy difícil. A menudo se piensa que sólo la belleza tiene cabida en la poesía y, en este caso, además, que el paisaje minero no reuniría las cualidades estéticas mínimas para ser plasmado en imágenes poéticas. Ambas apreciaciones, como trataremos de demostrar, son falsas.

Sabemos que a pesar de que la minería es la principal actividad productiva de la región, y con ello el objeto de máxima preocupación de sus habitantes, no se agota en el ejercicio práctico del trabajo minero. En efecto, en la realidad el hombre en sus relaciones con el mundo ha ido desarrollando, junto al proceso del trabajo, un proceso complementario de contemplación. A través de ambos procesos ha ido integrando la naturaleza a su conciencia, así como la conciencia se ha ido integrando a la naturaleza, de modo que aun los objetos naturales (los minerales, por ejemplo) sin ser tocados por el hombre, se humanizan cuando se integran al horizonte humano.

En el proceso contemplativo el hombre percibe el mundo con sus sentidos, ejerce sobre él su razón y, por último, adopta actitudes emotivas; además, desarrolla un trabajo; transforma la naturaleza adaptándola a sus necesidades, creando una segunda naturaleza, humana.

No es el propósito en este breve artículo referirme a las formas de apropiación práctica o teórica del mundo minero, tarea que abordan los demás trabajos de esta revista, sino analizar las formas de apreciación estética que el poeta atacameño asume frente a esta realidad.

El poeta en su contemplación de la naturaleza, de los hombres y su cultura, adopta a menudo una actitud, una valoración que, por sobre otras consideraciones, ejerce sobre las formas, los colores o la belleza de las cosas. Estamos aquí frente a una percepción estética de la realidad. La vivencia estética es propia de todos los hombres. Su proyección determina desde la forma de vestirnos hasta la configuración de nuestras construcciones. No obstante, hay un tipo de hombre en que la percepción estética de la realidad llega a encarnar toda una dimensión de la existencia. Este hombre es el artista, el poeta.

Percepción estética de Atacama

"El árido paisaje de Atacama no es menos bello que el de otras regiones de Chile; es simplemente distinto. La monotonía de su forma y color es aparente. Sólo quienes son sensibles lo aprecian. El paisaje de Atacama es cambiante. Extensas dunas o pedregosas quebradas resacas durante diez o más años continuos de sequía que reciben un día cualquiera una intensa lluvia y en las semanas siguientes se cubren de verdor y flores. El poeta, entonces, que busque cantar al hombre y al paisaje de Atacama, deberá ser más sensible que otros, más receptivo e intuitivo que otros...."¹

Como lo ha demostrado más de un poeta, cualquier realidad es susceptible a ser poetizada; incluso aquella más desprovista de valores estéticos: el hígado o una cebolla, en el caso de Neruda, por ejemplo.

¿Poesía del desierto? ¿Poesía minera? Sí. Como lo señala Bruna, en el texto citado, no sólo hay poetas sensibles que perciben estéticamente el paisaje atacameño, sino que Atacama posee una belleza que, siendo distinta a la de otros lugares de Chile, no es ni menor ni menos susceptible de ser representada poéticamente.

La tierra atacameña, la vida de su gente y, en particular, la actividad minera, han quedado plasmadas en la poesía de alrededor de medio centenar de escritores regionales quienes, a pesar de las dificultades —fundamentalmente económicas— para publicar sus obras, han logrado acumular una serie de textos que testimonian su actividad y, al mismo tiempo, han ido configurando una imagen de la región en los últimos años².

* Profesor Paineán Bustamante, Mg. en Literatura, docente del Departamento de Humanidades de la Universidad de Atacama.

1) Prólogo del poeta Danilo Octavio Bruna al poemario *El Hombre y el paisaje de Atacama*, Copiapó, SEA, 1985. Pág.4.

historia y literatura en minería

Son abundantes los motivos poéticos que desarrollan el tema de la tierra en esta poesía. Sin embargo, todos reproducen, a nivel de la tonalidad afectiva, un sentimiento de identificación y aprecio por el espacio regional.

En efecto, la identidad con la tierra se manifiesta, esencialmente, a través de un sentimiento de afecto y amor entrañable por la tierra:

"Amo la tierra abuela
desde el huracán acantilado
hasta la arena
que electriza el oropel de mis vellos...."³

"Esta tierra que se somete a los dioses
me ha enseñado el amor a lo perenne"⁴

En una infinidad de textos, como los precedentes, es posible encontrar plasmados los sentimientos de amor, entrega, identidad y aprecio por la tierra atacameña. Incluso, pese a la disyunción representativa que suele observarse en que, por una parte el paisaje aparece con connotaciones negativas (esterilidad, soledad, avallamiento, etc.) y por otra, con atributos positivos de un paisaje idealizado (grandiosidad, generosidad, etc.), se impone un tono de afecto positivo en que el poeta, pese a todo, ama a su tierra.

La visión del desierto como espacio idílico es otro motivo poético en que se reescribe el paisaje ameno en la imagen del desierto florido, fenómeno natural y característico de esta región y que el poeta pareciera registrar como un elemento más de lo real-maravilloso americano.

La poesía atacameña representa el proceso de transformación que va de una naturaleza estéril a una irrupción de la vida y la belleza a través de las flores que se asoman, en una especie de acto mágico, por llanos y cerros, llenando de colorido el agreste paisaje atacameño:

"Pero un día la lluvia descendió jubilosa
y el milagro del agua penetró en las arenas;
el don de la vida desprendió su letarlo,
floreando en mil formas, por entre las piedras"⁵

"Amo la tierra estéril,
esa del desierto
donde la chuzca habita...."⁶

En los textos citados vemos cómo se concreta, por

una parte, la admiración ante el fenómeno del desierto florido pero, por otra, el amor por el desierto en su imagen de esterilidad y de soledad.

El lugar de la mina

Como ya lo hemos señalado, Atacama es una región fundamentalmente minera y, por lo tanto, no podría estar ausente el tema de la geografía minera en esta poesía, el que se actualiza con diversos matices en que se representan situaciones, sentimientos e ideas relacionadas con el espacio de la mina.

El estudio de la poesía regional nos ha llevado a concluir en el carácter contradictorio y tal vez esquemático de la representación poética en que se contrasta la visión idealizada y positiva frente a una visión realista y negativa del mundo minero; imágenes de la que surge, tal vez, una representación desconcertante de la realidad.

Tal como vemos en el desarrollo precedente, respecto del espacio minero la poesía atacameña reproduce una dualidad representativa en que se oponen tendencias idealizantes con otras más realistas pero que, sin embargo, se resuelven en una unidad emotiva: el amor por la minería. En efecto, y a modo de ejemplo, en aquel poema de contornos más oscuros en que la rutina, la enfermedad y la muerte son el marco poético de la representación, el poeta no deja de identificarse sentimentalmente con el tedio, el dolor y la destrucción de quienes, en el mundo minero, padecen y sufren sus rigores. En este caso sentimos la proyección amorosa en lo más diversos matices: desde la simple solidaridad meramente enunciativa hasta la sentimiento profundo, lleno de lirismo, del poeta comprometido con ese mundo.

Las salitreras del Norte Grande, las minas de los grandes centros y los pequeños pirquenes son los espacios mineros que adquieren dimensión poética en la obra de nuestros escritores. Frente a ellos el poeta suele tomar distancia para captar las connotaciones del espacio físico y cultural de la mina o bien se sumerge para sentir y palpar la profundidad oscura del boquerón.

2) Ha servido de fuente de este artículo el trabajo de titulación "La poesía actual de atacama" (1980-1985), Copiapó, UDA, 1985.

3) Hugo Ramírez, "La tierra que habito"

4) Alf Vagdaric, "Esta tierra"

5) Danilo Octavio Bruna, "Desierto florido"

6) Hugo E. Ramírez, "La tierra que habito"

historia y literatura en minería

Así, la mina es de pronto lugar solitario o punto de encuentro; espacio idílico o centro de sufrimiento; símbolo de la esterilidad terrestre o mujer fecundada.

El abandono y la soledad se aparecen como leit-motivos caracterizadores de las salitreras del norte grande. Frente a la extensión infinita del desierto, que parece ampliar el sentimiento de soledad, el poeta asume la actitud de un encuentro con la muerte. El tiempo se detiene en un presente eterno, en el de las cosas petrificadas, y las minas se rodean de muerte:

"Al lado de los caminos,
mudos
solos,
con su soledad diciendo nada
y el silencio silbando muerte....."⁷

La imagen de la muerte y soledad se yuxtapone a la presencia vital del aventurero que desde los más recónditos lugares se dan cita en la mina. Lugar de encuentro, imán poderoso que recoge la avaricia, la fiebre o simplemente la aventura. Changos del mar y campesinos del sur, los **enganchados** llegan de todos los lugares atraídos por el salitre. La poesía logra actualizar la vida bullente de otro tiempo que contrasta con la imagen de las salitreras abandonadas desde hoy.

"Llegaban en los trenes y la pampa
los tragaba en su vorágine...."⁸

La representación no es tan feliz, sin embargo. La pampa y la mina entran en una relación disyuntiva con el hombre y éste se ve absorbido, tragado o simplemente anulado por la grandeza devoradora de la naturaleza.

De este modo surge la imagen mimética del hombre-piedra o del hombre-metal. El minero se integra como un elemento más del paisaje. Así el hombre, tanto física como espiritualmente, se nos representa con los atributos de la piedra o del metal. El minero es "duro", de "rostro machacado"; "su cuerpo es metal", o "piedra". "Señor del cerro", "monolito", "martillo y cuña empuñado".

La exaltación del minero y la idealización de su actividad, así como la imagen idílica de la mina son otros motivos recurrentes en esta poesía regional. En efecto, se acumulan títulos como "Oda a la Piedra"⁹; "Manos de minero"¹⁰; "Niño minero"¹¹. "Al minero de Atacama"¹²; "Homenaje al minero"¹³; "Canto al minero"¹⁴; "La musa de Carrara"¹⁵. En todos estos poemas se configura una representación feliz del espacio minero: Los cerros son "acuarelas de piedra"; las piedras, "dignos santuarios"; los mineros, objeto de admiración ("minero de alma bravía", "señor del cerro",....etc.).

Por otra parte, la visión polarizante de esta poesía opone a esta imagen idealizada de la minería una representación más realista que incluye la percepción de la mina como un espacio oscuro y de sufrimiento. Incluso, cierta poesía ha llegado —en un proceso de mistificación negativa— a identificar a la mina con el infierno. Mas, la mina es el lugar de trabajo; pero no de cualquier trabajo, sino de aquel esforzado, sacrificado y que pone a prueba las fortalezas del minero. Aquí desaparece ese hombre de metal; su dureza se vuelve debilidad. Ya no es el minero de "brazos de bronce / que golpea la roca con sus puños / de hierro"; o aquel "de espaldas triangulares y rostros machacados / fuertes / sin miedo a las espadas de la escarcha".

En reemplazo del titán de la mina aparece la imagen del hombre expuesto al cansancio, la enfermedad y, por último, a la muerte. Y con ella los sentimientos de dolor, sufrimiento y amor solidario por el prójimo que entrega su vida en el silencio solitario de la mina que se impone, como un castigo sordo y sistemático, sobre su cuerpo y su espíritu.

A la imagen de esterilidad que caracteriza al ámbito desértico, espacio de la minería atacameña, surge en esta poesía la representación positiva de la mina como lugar de riqueza y símbolo de esperanza. Así se convierte en un elemento mítico en que, por vía azarosa, cambia el destino de los hombres. La mina se transforma en la diosa de la fortuna que concede o niega la felicidad. La celosa veta se rodea de una aureola mágica que hace aflorar el sentimiento mítico-religioso del minero que se expresa en una actitud de veneración hacia el espacio de la mina.

Por otra parte, esta poesía reedita la vieja imagen de la madre-tierra en la representación de la "madre-mina", y a través de otras variaciones de la relación mina-mujer. El sentido de la metáfora no es otro que el de enfatizar en sus múltiples connotaciones, el vínculo vital del hombre con la tierra. La mina es la mujer compañera que, como tal, suele ser celosa, esquiva o solidaria; la hembra complaciente, la amante o la madre, dadora de vida.

7) Gabriel Indey, "Salitreras abandonadas"

8) Hugo E. Ramírez, "Los enganchados"

9) Nalki Pesenti

10) Danilo Octavio Bruna

11) Víctor Calderón A.

12) Angela Cuevas Varas

13) María Magna Bravo

14) Nalki Pesenti

15) Poema de María León Bascur, que es un homenaje al símbolo de la minería, de la Plaza de Armas de Copiapó.

avances en minería

"Senos de mujer, herida,
que muestras tu llaga al cielo.
Vas entregando tu savia,
al empuje del minero"¹⁶

El texto citado plasma con transparente nitidez la imagen de la entrega amorosa, en la que la mina-mujer y el minero representan alegóricamente, en una dimensión humanizada, el proceso productivo de la minería.

Humanización del espacio o espacialización del hombre son dos dimensiones de la lectura poética que enriquecen la mirada de esta realidad. Del mismo modo como, al interior de los textos, veíamos que la dualidad representativa (idealización/realismo) se resolvía en una unidad sentimental definida como

amor por la vida minera, esta perspectiva poética, desarrollada desde la percepción sensible del artista, nos ayuda a ampliar nuestro conocimiento de esta actividad, aparentemente tan alejada de la poesía, y al mismo tiempo rescatar las notas de humanidad que inundan el duro trabajo minero.

16) Dick Saa Espinoza, "Mina".

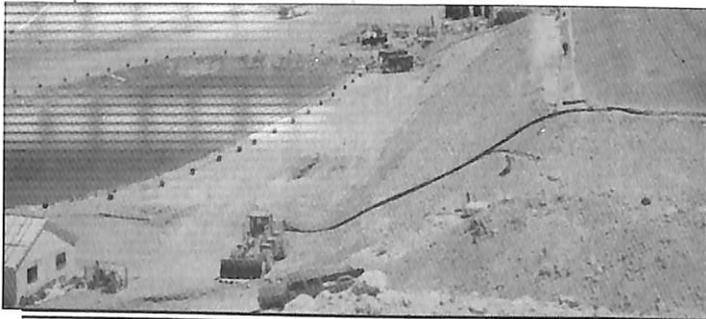
Desde la contemplación que ejercemos, a través de la poesía, integramos la naturaleza minera a nuestra conciencia, pero al mismo tiempo nuestra mirada es una mirada humanizadora. Vuelto los ojos hacia adentro verificamos el enriquecimiento de que es capaz toda poesía.



TAM LTDA.

TECNOLOGIA APLICADA Y MINERIA LTDA.

TECNOLOGIA Y PLASTICOS
INDUSTRIALES



SERVICIOS:

* SISTEMAS PARA LIXIVIACION DE MINERALES

TAM LTDA. efectúa desde los estudios metalúrgicos hasta la construcción de los sistemas de liberación por disolución de las especies valiosas desde minerales y otros materiales.

* INGENIERIA DE PROCESOS

Evaluación metalúrgica de minerales para concluir en procesos optimizados de recuperación de especies.

* SISTEMAS PARA RECUPERACION DE METALES

Equipos para la separación de especies disueltas desde las soluciones de lixiviación por medio de diversos procesos.

* INGENIERIA Y MONTAJE DE PLANTAS

Ingeniería conceptual, básica y de detalles, construcción, puesta en marcha en plantas químicas y metalúrgicas.

* REVESTIMIENTOS DE ESTANQUES

Con láminas de plásticos flexibles y/o rígidos para la impermeabilización de estanques de todo tipo y tamaño.

* PRODUCTOS ESPECIALES

Diseño y construcción de plantas y experimentales, unidades de extracción por solventes, bolsas contenedoras, revestimientos de pisos aisladores de electrodos, capping boards y otros elementos especiales a pedido en materiales plásticos.

MONJITAS 550 OF. 8 - TELEFONOS 382141 - 381162 - TELEX 441570 CZ - SANTIAGO - CHILE

LA ESTABILIDAD EN LABORES SUBTERRANEAS

Hugo Olmos Naranjo*
Ing. Civil de Minas

INTRODUCCION:

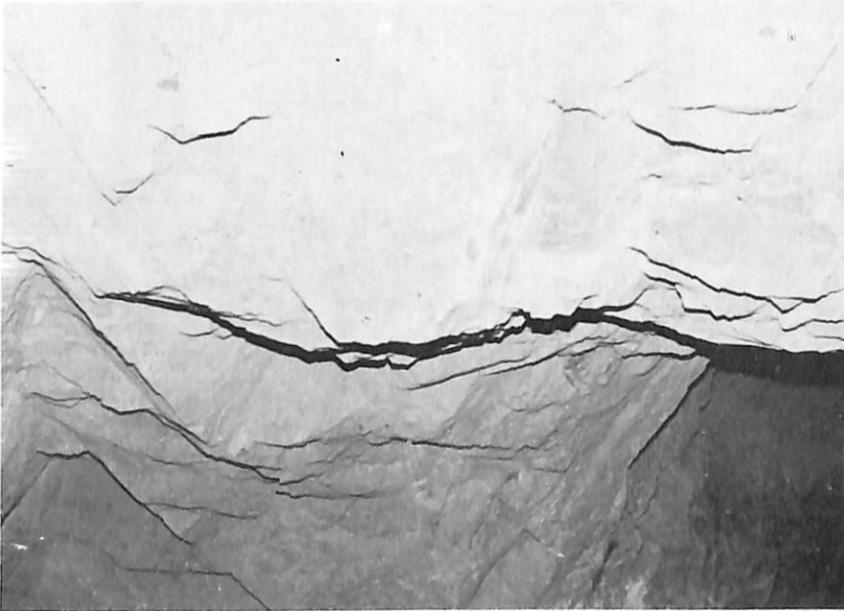
La roca o el macizo rocoso puede fallar, fracturar o colapsar debido a un control estructural de la roca o en su defecto de acuerdo a cargas, que producen un estado tensional tan grande, que inestabilizan la abertura subterránea. Problemas de estabilidad, en rocas diaclasadas en bloques, son asociadas generalmente con caídas de rocas por gravedad desde techos y cajas. Las tensiones de la roca a poca profundidad es generalmente bastante baja, implicando la no existencia de efectos significativos sobre estos procesos de fracturas, los cuales son controlados por la geometría tridimensional de la excavación y de la estructura de la roca. En cambio, excavaciones en roca masiva, con poca resistencia y sin diaclasas, usualmente no sufren problemas de estabilidad cuando, según criterios de falla, las tensiones en la roca circundante a la excavación, son menos que la quinta parte del esfuerzo de compresión uniaxial de la roca.

Condición muy utilizada, para la creación de largas excavaciones en la roca, sin soporte.

Si aumentamos la profundidad y además, incrementamos el desarrollo de laboreos, es decir, observamos la existencia de labores muy cercas unas de otras (Sub Level Stopping, Sub Level Caving, Room and Pillar, etc.), la tensión en la roca aumenta a un nivel en el cual, la falla está inducida en la roca circundante de la excavación. Esta falla puede variar desde un menor resquebrajamiento en la superficie de la roca, hasta un fallamiento por explosión de roca (Rockburst).

Se debe tener presente, sin embargo, que existen muchos ejemplos de excavaciones subterráneas con un extenso tiempo de exposición, sin que existiera algún colapso o "planchoneo" de material, considerando que la roca está profundamente diaclasada.

Si se está en presencia de estructuras geológicas, para que exista un fallamiento de la roca, deben combinarse algunas condiciones más bien geométricas de planos estructurales.



Para que exista un colapso de la roca, deben combinarse algunas condiciones más bien geométricas de planos estructurales.

* Docente del Departamento de Ingeniería de Minas

avances en minería

DISEÑO DE EXCAVACIONES SUBTERRANEAS EN ROCA

Recopilación e interpretación preliminar de datos geológicos de antecedentes anteriores, mapas geológicos, fotografías aéreas, mapeo de superficies y de testigos de sondajes.

En masas de roca dura con estructuras características inclinadas, fuertemente desarrolladas, la estabilidad de la excavación puede determinarse por caídas y deslizamiento a lo largo de la discontinuidad inclinadas. Sistema de clasificación inadecuado.

Cuando la estabilidad no está determinada por deslizamiento o características estructurales, otros factores como alta tensión y efectos del medio ambiente (clima, humedad, etc.) son importantes y se pueden evaluar por medio de una clasificación de calidad de roca.

Usar el indicador de calidad de roca para comparar la estabilidad de la excavación y los requerimientos de fortificación con condiciones geológicas similares.

¿Se esperan problemas de estabilidad para excavaciones de la forma y tamaño considerado?

SI

NO

Diseño de excavaciones basadas en consideraciones operacionales, previendo un mínimo soporte.

Inestabilidad debido a estructuras geológicas adversas.

Inestabilidad debido un excesivo esfuerzo sobre la roca.

Inestabilidad debida a cond. de clima y/o hinchamiento de la roca.

Inestabilidad debida a presión o flujo de agua subterránea.

Mapeo geológico detallado de testigos, galerías y piques de superficie.

Medición de esfuerzos in-situ de la roca circundante de la excavación.

Pruebas moderadas de durabilidad e hinchamiento en muestras de roca.

Instalación de piezómetros para determinar presión y flujo de agua subterránea.

¿Puede mejorarse la estabilidad mediante reorientación de la excavación?

NO

SI

Prueba de la resistencia de la roca para determinar el criterio de (fractura) falla de la roca.

Consideraciones de medidas de solución, tales como revestimiento de concreto aplicada neumáticamente.

Diseño del sistema de drenaje y/o de revestimiento para controlar la presión y flujo de agua subterránea.

Diseño de excavación prevista para eliminar la observación geológica y la fortificación local, bajo condiciones favorables.

Análisis de esfuerzos sobre el trazado propuesto de la excavación para chequear la extensión de la falla potencial.

Excavación piloto para probar la efectividad de las medidas propuestas.

Instalación permanente de equipos de monitoreo para chequeo continuo de efectividad del drenaje.

¿Puede minimizarse o eliminarse la falla de la roca combinando el trazado de la excavación?

NO

SI

Diseño de la secuencia de excavación para asegurar el mínimo retardo entre la exposición y la protección de las superficies.

Diseño de soporte para prevenir caídas y para reforzar las zonas de fallas potenciales.

Diseño de excavaciones planificando excavación piloto de ensayo, tronadura controlada, instalación inmediata de soporte y monitoreo del comportamiento de la excavación durante toda su construcción.

Descartar este lugar.

¿Puede proveerse un soporte adecuado para asegurar la estabilidad por largo tiempo?

NO

SI

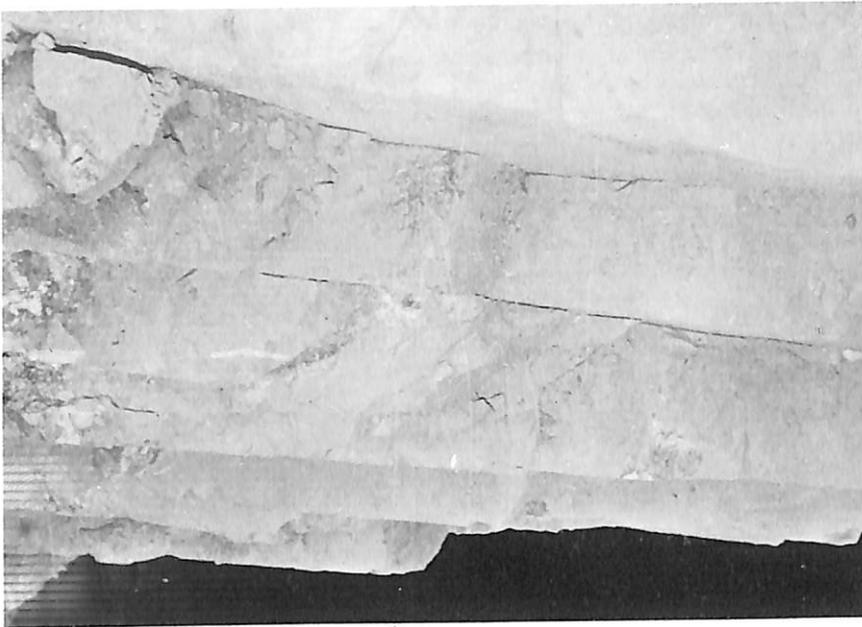
El diagrama de flujo mostrado (Hoek & Brown, 1982) clasifica el problema de estabilidad en dos sectores altamente importantes, como es el colapso debido al fallamiento a lo largo de las discontinuidades inclinadas, y el colapso a causa de una gran concentración de esfuerzos y otros factores como el clima y/o la existencia de flujos excesivos de agua subterránea.

Pero qué sucede en la mayoría de las minas chilenas clasificadas en la mediana y pequeña minería, con respecto a mecánica de rocas?.....Será posible instrumentizar la mediana minería y además, conocer todos sus parámetros físico-mecánicos de la roca explotada?... Esto, por cierto, es poco probable por los costos involucrados.

La mecánica de rocas debe buscar métodos alternativos mediante la observación y medición, con

el propósito de evitar efectos geomecánicos indeseados, que incrementan la inestabilidad de labores subterráneas y que lamentablemente esto redundará a la larga, en un bajo rendimiento productivo. La "observación" debe ser entendida, en toda su extensión, ya que normalmente nuestros sentidos de observación se confunden por múltiples problemas relativos al cumplimiento de producción y generalmente dejamos escapar detalles geomecánicos, que el macizo rocoso nos muestra cada día, como un libro abierto.

Se debe tener presente que en el sector de la mediana minería, a menudo, la mecánica de rocas comienza cuando el colapso en algún block en explotación se hizo presente o cuando el planchón de techo está activo o cuando la malla de pernos de anclaje no cumple su objetivo o cuando el desplazamiento de rellenos de alguna veta se hace inminente.



Techos con fallamiento inminente



LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD DE ATACAMA

ANDRES LUZ VALENCIA
DECANO(S)

Presentado en el Encuentro de Decanos de Facultades de Ingeniería, Arica, noviembre de 1987

RESEÑA HISTORICA DE LA UNIVERSIDAD DE ATACAMA

La universidad de atacama es una corporación de derecho público, autónoma, dedicada a la enseñanza y el cultivo superior de las artes, las letras y las ciencias. Fue creada el 26 de octubre de 1981 por D.F.L. Nro. 37, bajo la presidencia de don Augusto Pinochet Ugarte, General de Ejército de la República de Chile.

La Universidad de Atacama es directa heredera de la "Escuela de Minas de Copiapó", fundada en 1857 y habiéndose instituido como su sucesora y continuadora - mantiene no sólo el espíritu de esta, sino también su tradición y su ejemplo.

En su primer medio siglo de actividad, la Escuela de Minas permitió un verdadero desarrollo técnico minero de Chile. A continuación, desde sus comienzos del siglo XX hasta 1952 en que pasó a ser parte de la Universidad Técnica del estado, su influencia en el progreso y desarrollo de la minería nacional ha sido creciente.

Hoy, la Universidad de Atacama, antigua y a la vez joven Universidad, está llamada a convertirse en la "Universidad minera de Chile" con gravitación académica e impacto relevante en el quehacer de la minería presente y la del siglo XXI.

DOCENCIA

El principal objetivo de la Universidad de Atacama es la docencia, requisito fundamental para la formación de los ingenieros civiles, de ejecución y técnicos universitarios. Evidentemente esta gestión esta íntimamente ligada a la investigación, acción que

los académicos deben vivir para hacer la dualidad docencia-investigación el pilar fundamental de la enseñanza científica.

La Universidad de Atacama, a través de su Facultad de Ingeniería, imparte docencia para las siguientes carreras:

1) Ingeniería Civil (6 años: Régimen anual)

- a. En Minas
- b. En Metalurgia

2) Ingeniería de Ejecución (4 años: Régimen Semestral)

- a. En Minas
- b. En Metalurgia extractiva

3) Tecnologías Universitarias (2,5 años: Régimen Semestral)

- a. Operación de Plantas Metalúrgicas
- b. Obras Civiles
- c. Mantención de equipos Industriales
 - c.1 Mención Mecánica
 - c.2 Mención Eléctrica

Observación:

Habiéndose cumplido con el plan de estudios de la carrera de Ingeniería de Ejecución, se puede ingresar al plan de Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería (un año de duración) cuya aprobación faculta para ingresar directamente al 5to. año de Ingeniería Civil (Minas o Metalurgia).

facultad de ingeniería

DISTRIBUCION DE LA PLANTA ACADEMICA POR DEPARTAMENTOS (Según jerarquía)

	C.B.	MIN.	MET.	E.TEC.	TOT.
Doctores	2	1	2	0	5
Magister	7	1	2	0	10
Licenciados	4	0	0	0	4
Ings. Civiles	7	9	8	1	25
Ings. Ejecución	1	4	2	5	12
Profs. Estado	2	0	0	0	2
Técnicos	0	0	0	2	2
TOTALES	23	15	14	8	60

DISTRIBUCION TIEMPO ACADEMICOS JORNADA COMPLETA (Por Departamentos)

	C.B.	MIN.	MET.	TECN.
Docencia Directa	17	17	17	18
Docencia Indirecta	17	17	17	18
Investigación	2	6	6	0
Asistencia Técnica	6	2	2	6
Administración	2	2	2	2
Relac. Prof./Als.	1:105	1:70	1:30	1:35

OBS.: La facultad de Ingeniería tiene una matrícula total de 1094 alumnos durante el Segundo Semestre 1987.

PLANTA ACADEMICA

Para su gestión académica, tanto docente como de investigación y extensión, la Facultad de Ingeniería cuenta con una dotación de 117 académicos, distribuidos en 60 jornadas completas y 57 jornadas parciales.

Además se contrata regularmente un cierto número de profesores visitantes cuya función es la de dictar charlas, seminarios y conferencias.

DISTRIBUCION DE LA PLANTA ACADEMICA POR DEPARTAMENTOS (según tipo de jornada)

	J/C	J/P
Depto. Ciencias Básicas	23	4
Depto. Ing. de Minas	15	19
Depto. Ing. Metalurgia	14	18
Escuela de Tecnologías	8	16
TOTALES	60	57

INVESTIGACION

La actividad de investigación en la Facultad de Ingeniería ha tenido un fuerte impulso a partir del año

1983, esto se puede detectar por el número de proyectos y publicaciones en congresos y eventos técnicos - científicos. La procedencia de los recursos destinados a financiar los proyectos de investigación es la siguiente:

1. Financiados con recursos de la Universidad de Atacama (Aproximadamente US\$ 4.500 anuales)
2. Fondos nacionales de CONICYT
3. Proyectos multinacionales con fondos O.E.A.
4. Programa Naciones Unidas P.N.U.D.

El gráfico PROYECTOS DE INVESTIGACION FACULTAD DE INGENIERIA muestra la distribución del número de proyectos y sus fuentes de financiamiento a partir del año 1982 y hasta el año 1987 (Al final del artículo)

PUBLICACIONES

Apartir del año 1984 se detecta un importante aumento de la productividad científico - tecnológica, a través de publicaciones nacionales e internacionales de investigación de la Facultad. A pesar del notable aumento de publicaciones, aún se está lejos de un nivel óptimo, el cual se estima en 15 a 20 papers anuales. Esto constituye el mejor medio de proyectar nuestra Universidad tanto a nivel nacional como internacional.

PUBLICACIONES POR DEPARTAMENTOS (período 1984 -1987)

Ciencias Básicas	7
Ing. de Minas	12
Metalurgia	18
Tecnología	2
TOTAL	39 publicaciones

EXTENSION

Debido a nuestra realidad de ser una Facultad de Ingeniería, el campo preferente de extensión académica y prolongación es el del medio en que está inscrita, aquel que dice relación con el empleo, poniendo al servicio del desarrollo regional y nacional sus recursos humanos y materiales. Nuestra Facultad está en el área de la ciencia aplicada y por esta vía, se permite que un contingente de académicos enriquezca su formación a través del contacto directo con el quehacer nacional y regional, simultáneamente se proyecta la Universidad hacia la comunidad a través del uso de sus mejores capacidades. Los programas de capacitación de la Facultad son ejemplos de contacto entre la academia y el sector productivo. La capacitación debe enmarcarse dentro del concepto de

facultad de ingeniería

educación permanente, en especial en lo que se refiere a actualización de conocimientos generados por el trabajo académico desarrollado en la Facultad. En este contexto nuestra Facultad ha dictado clases de capacitación a varias empresas de nuestra y otras regiones, fundamentalmente aquellas del sector minero - metalúrgico y entre las cuales se destacan las siguientes:

- Compañía Minera del Pacífico (CMP)
- Codelco- Chile división El Salvador
- Codelco - Chile División El Teniente
- Cía. Minera Disputada de LAS Condes
- Empresa Nacional de Minería
- Cía. Minera Punta del Cobre
- Asomico

El cuadro siguiente muestra la distribución de cursos dictados por departamentos y empresas o comunidad regional:

	CMP	CODEL.	ENAMI	L. CON.	COMUN.
C. Básicas	8	7	-	-	8
Ing. de Mina	2	1	3	1	1
Metalurgia	6	3	7	2	1
Tecnologías	1	3	4	-	2
TOTALES	17	14	14	14	3

PERFECCIONAMIENTO ACADEMICO

El nivel de excelencia de la Universidad es función directa de la calidad de sus académicos, luego, es objetivo permanente de la Facultad de

Ingeniería el promover el perfeccionamiento.

Entendemos el perfeccionamiento como un actitud permanente del académico frente a la vida buscando su plenitud intelectual, esto es responsabilidad frente a la vida para convertirse cada día en un ser humano más completo y más cabal, desempeñando así con mayor propiedad, el rol privilegiado que el académico juega dentro de la comunidad, al formar parte del pequeño grupo que es a la vez portador y descubridor de nueva ciencia y nuevo arte. El único perfeccionamiento que se ha podido desarrollar en la Facultad es aquel basado en los escasos recursos que posee la Universidad y que se traduce en la contratación de profesores por hora y aumento de la carga docente de aquellos que no se perfeccionan. Dentro de estos perfeccionamientos relevantes en los planes de desarrollo de la Facultad se destacan los siguientes:

- Doctorado en Matemáticas - U. Complutense Madrid (1)
- Doctorado en Química - U. Católica de Valparaíso (1)
- Doctorado en Ciencia de los Materiales - Purdue USA (1)
- Doctorado en Minas - Universidad de MADRID - España (1)
- Magister en Evaluación Proyectos - U. Católica Chile (1)
- magister en Física - U. Técnica Federico Sta. María (1)
- Magister en Metalurgia - U. Rio Grande Do Soul Brasil (2)
- Magister en Metal. - U. de Navarra España (1)



EQUIPOS DE PERFORACION Y SONDAJES PARA LA MINERIA

Longyear

- Coronas con diamantes incrustados.
- Coronas impregnadas
- Escareadores para sacates-tigos.
- Herramientas especiales.

SECO

- Track drills, wagon drills, boom mecanicos.
- Montajes especiales segun necesidades del cliente.

BOART

- Barrenas integrales Series 11, 12 y 17
- Brocas embutidas para barras de 7/8", 1"
- Brocas cruz con hilo cordel serie 1,400, HM 38, 1,600, 1700 desde 1. 1/2" hasta 4"
- Brocas de botones desde "2" hasta "5".
- Brocas para martillo de fondo (down the hole).
- Barrenas con-punta cónica, culatin 4. 1/4" x 7/8".

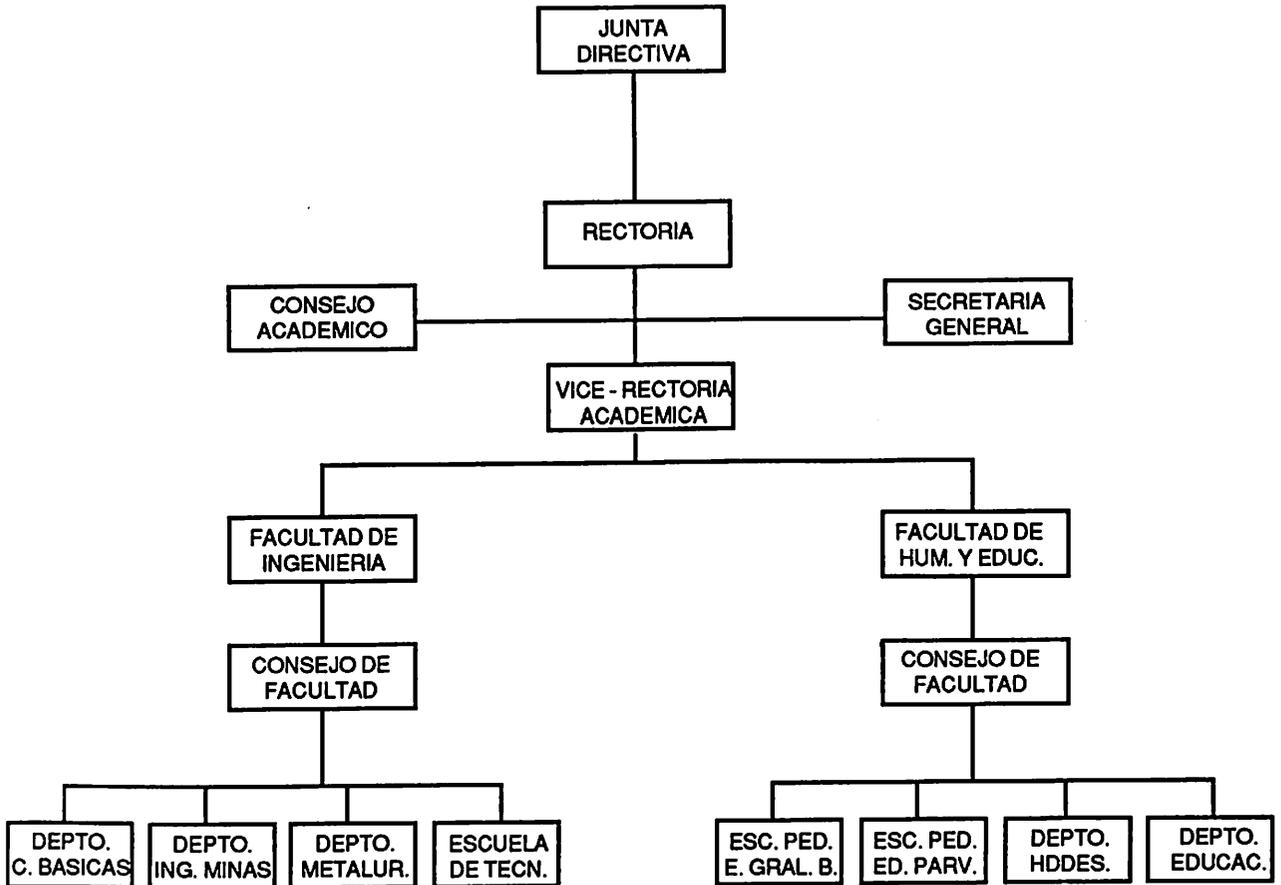
- Barras de extensión, coplas, reducciones.
- Adaptadores para todas las perforadoras de uso corriente.
- Accesorios
- Operadoras de brocas y piedras esmeril.

Disponibilidad de perforadoras para entrega inmediata y para importación directa surtido completo de repuestos ex bodega Stgo.



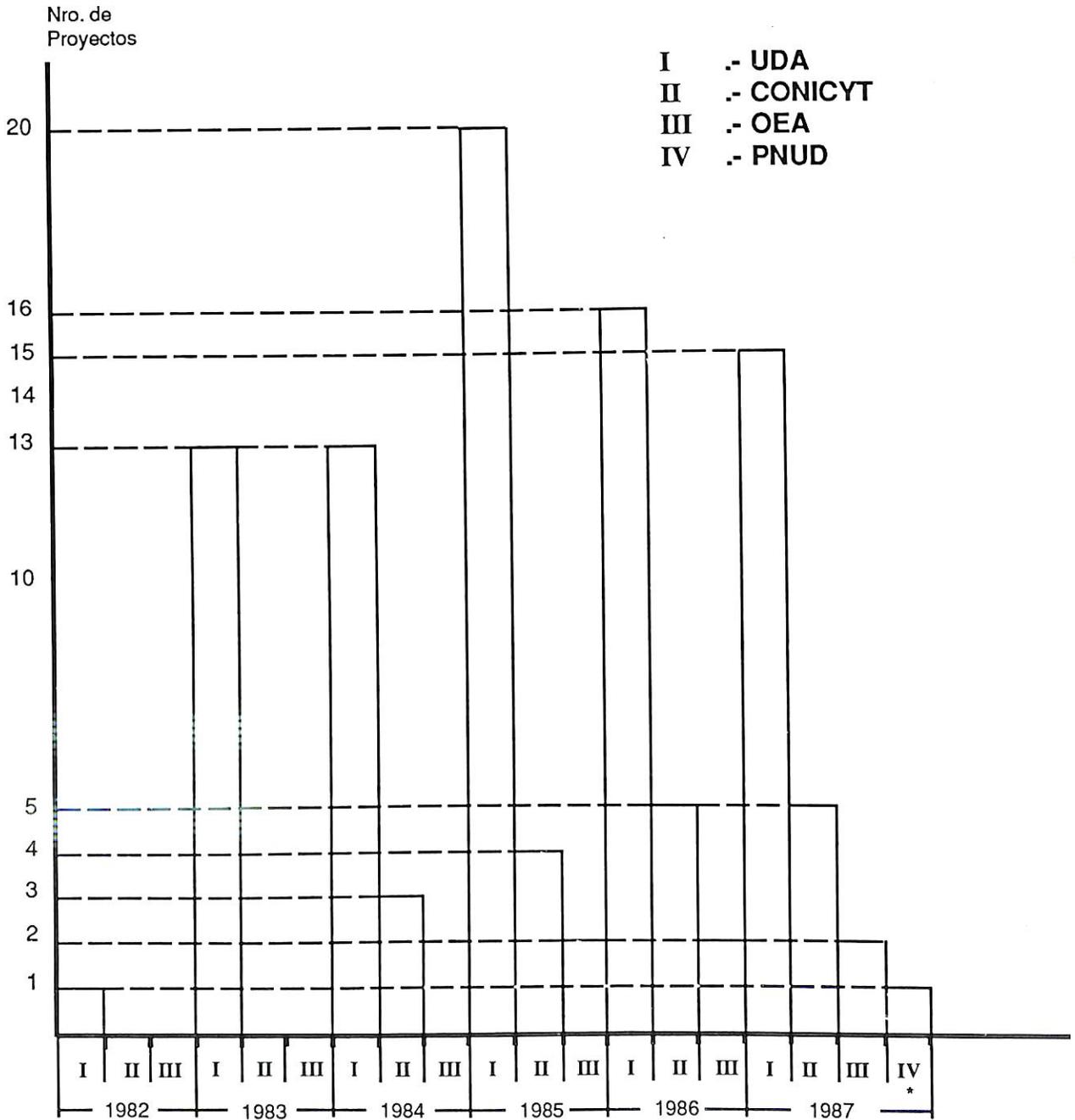
Representante en Chile
LONGYEAR CO. CHILE LTDA.
 Las Dalias 2900 (Ñuñoa) Teléfonos: 2215588 - 2215866
 Telex: 94442 Santiago

UNIVERSIDAD DE ATACAMA ORGANIGRAMA PARCIAL



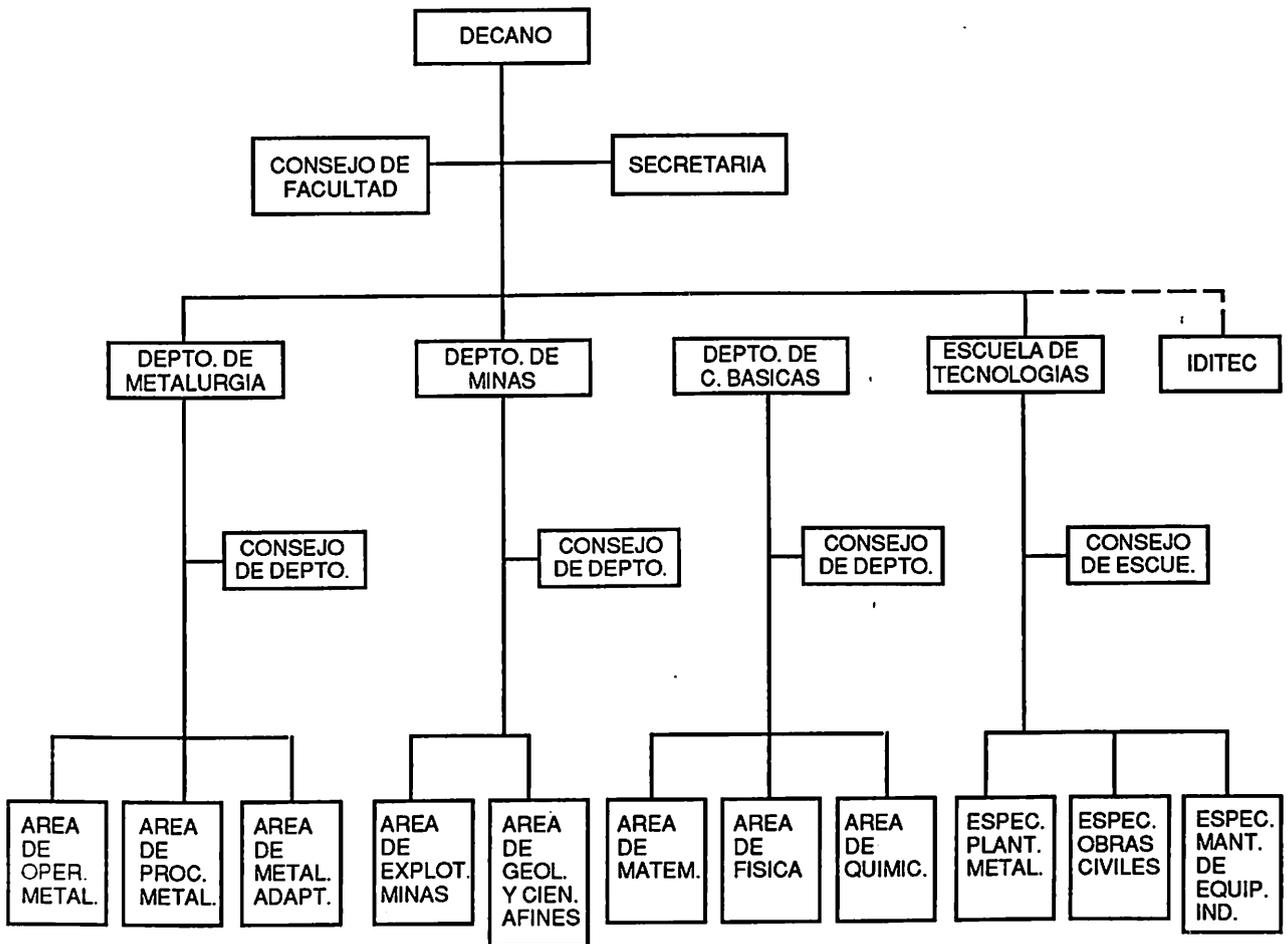
facultad de ingeniería

PROYECTOS DE INVESTIGACION FACULTAD DE INGENIERIA



* Proyecto PNUD: TRANSFERENCIA TECNOLOGICA PEQUEÑA MINERIA III REGION
 FINANCIAMIENTO: PNUD 50% MONTO: US\$ 1.500.000
 SONAMI 20%
 SERPLAC 5%
 UDA 25%

FACULTAD DE INGENIERIA ORGANIGRAMA



MUSEO MINERALOGICO DE LA UNIVERSIDAD DE ATACAMA

Gabriel Erazo Fernández (*)
Director.

Períodos históricos por los cuales a pasado el actual Museo Mineralógico.

PRIMER PERIODO: Comprendido entre los años 1860 y 1929. En este período se dio su nacimiento como Museo junto con la fundación del Colegio de Minería. El gabinete de Mineralogía contaba con tres mil muestras minerales, coleccionadas por don José Antonio Carvajal y su maestro, el ilustre sabio polaco, don Ignacio Domeyko. La colección fue posteriormente incrementada por el obsequio de un muestrario de minerales de Chañarillo, realizado por don Víctor Manuel Iguait (hijo de don Baltazar Iguait Segovia) dueño de la Mina Colorada de Chañarillo.

Transcurrido el tiempo las colecciones fueron multiplicándose tanto en minerales como en rocas, generando en esa época una importancia que la situó en un lugar de renombre, que traspasó fronteras y llegó a constituir la colección de minerales más completa de América del Sur.

Así en el año 1907, siendo Director de la Escuela de Minería don Casimiro Domeyko (hijo de don Ignacio Domeyko), informaba al Sr. Ministro: "La importancia inmensa del Museo Mineralógico", y agrega, que se han recibido en calidad de canje, un número interesante de muestras minerales cristalizadas enviadas por el Sr. Director del Museo Imperial de Viena.

De aquí en adelante se pierde la información escrita, hasta el incendio de 1929, período en que el Museo Mineralógico alcanzaba su más alta jerarquía.

SEGUNDO PERIODO: Comprendido entre 1929 y 1979. Período posterior al incendio que convirtió en ruinas salas de clases, internado, laboratorio y por cierto la sala de exposición del Museo; lo que significó sacar toda su estantería y colocarla provisoriamente en el salón de actos de esa época.

En este período se restauró y reclasificó las muestras minerales que lograron salvarse, gracias al espíritu y capacidad de superación que siempre ha caracterizado a los miembros de la Enseñanza Minera. Ya por el año 1932, siendo Director de la Escuela don Hugo Torres Cereceda, el Museo Mineralógico contaba nuevamente con cuatro mil muestras nacionales y extranjeras, cantidad que fue en aumento en los años posteriores, a tal grado que en 1950 el museo poseía alrededor de diez mil muestras.

Desde 1950 a la actualidad, el Museo Mineralógico, ha acrecentado su patrimonio mineralógico, alcanzando un número aproximado a quince mil muestras.

TERCER PERIODO: A partir del 8 de diciembre de 1980, lo acoge el actual local ubicado en pleno centro de la ciudad (Colipí esquina Rodríguez).

Este local se construye a propósito, por iniciativa conjunta de los Srs. Intendentes Regionales, don Arturo Alvarez Sgolia y don Jaime Nuñez Cabrera, el señor Rector de la Universidad Técnica del Estado, don Eugenio Reyes Tastets y el señor Vice-Rector de la U. T. E. Sede Copiapó, actual Rector de la Universidad de Atacama, don Vicente Rodríguez Bull.

La nueva exposición sólo cuenta de dos mil treinta muestras, la que fundamentalmente son minerales, algo de rocas y fósiles, distribuidos bajo ciertas normas didácticas, lo que permite al visitante hacer un recorrido secuencial y regulado.

El excedente de muestras continúa en el Laboratorio Mineralógico de la Universidad, constituyendo material de reserva para reposiciones y futuras exhibiciones.

(*) Mineralogista y docente del Departamento de Ingeniería de Minas



ARSENICO NATIVO
Color gris acero
Dimensión de la muestra
45 mm. x 60 mm.
Procedencia : M° Chañarcillo
Atacama. (10)

AZUFRE NATIVO
Estalactítico
Color Amarillo azufre
Dimensión de la muestra
250 mm. x 110 mm.
Procedencia: Ollagüe
Antofagasta.(11)



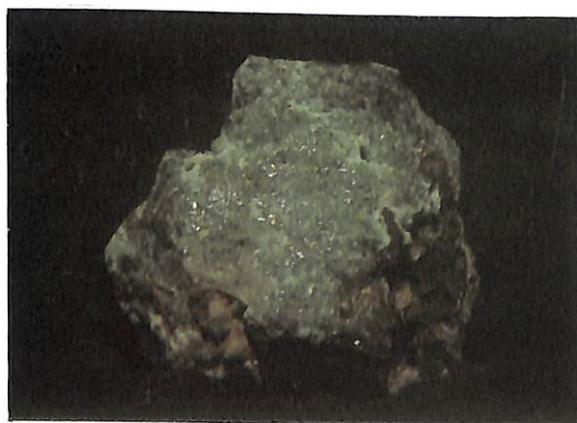
ANTIMONIO NATIVO CRISTALIZADO
Color blanco de antaño
Dimensión de la muestra
50 mm. x 60 mm.
Procedencia: Bolivia(12)

PLATA NATIVA
en cuarzo
Color blanco de plata
Dimensión del clavo mayor
35 mm. x 15 mm.
Procedencia: M° Chañarcillo
Atacama.(7)



FIERRO NATIVO
Color gris negro
Dimensión de la muestra
40 mm. x 60mm.
Procedencia: M° Cerro Imán
Atacama. (8)

MERCURIO NATIVO
en cuarzo
Color blanco de plata
Dimensión de la muestra
140 mm. x 120mm.
Procedencia: M° Delirio
Punitaqui- Ovalle. (9)



EL METODO DE APROXIMACION PARAMETRICA COMO SOLUCION AL PROBLEMA DE ESTIMACION BAYESIANA NO-PARAMETRICA

GUILLERMO MONDACA O.
Fac. de Ciencias Básicas
Universidad de Antofagasta

DAVID ELAL O.
Depto. de Ciencias Básicas
Universidad de Atacama

La introducción de una medida de Probabilidad sobre el espacio paramétrico y la utilización del teorema de Bayes como base para la toma de decisiones o simplemente para la inferencia estadística se ha movido entre la aceptación y el rechazo desde la publicación de dicho teorema en 1763.

Podemos afirmar que en la situación paramétrica en donde se conoce la forma de las distribuciones y en donde la estimación de ciertos caracteres desconocidos de ellas llamados parámetros es el objetivo, el Bayesianismo ha tenido éxito. No obstante, cuando ni siquiera la forma de las distribuciones es conocida, es decir, cuando es la propia distribución el parámetro a estimar y el espacio paramétrico, en tal caso, es el conjunto de todas las distribuciones de probabilidad definidas en un espacio muestral dado, el Bayesianismo ha encontrado muy serias dificultades, y su desarrollo hasta 1973 fue prácticamente nulo.

En 1973 Ferguson en (6), utilizando un proceso estocástico particular denominado "Proceso de Dirichlet" como inductor de una medida de probabilidad sobre el espacio paramétrico, marcó la pauta de la decisión Bayesiana no-paramétrica. Posteriormente Doksum 1974 en (4) utilizando los procesos neutrales a la derecha resolvió el problema de estimar una función de distribución en el caso uni-dimensional que, bajo ésta consideración, generalizaba el trabajo de Ferguson, aunque el problema en la determinación de la distribución a posteriori y en la esperanza respecto de ésta, que conlleva a la solución Bayesiana, hacen laboriosa y difícil la resolución de problemas concretos de estimación.

Como caminos alternativos García Pérez en 1981 propuso el método de aproximación Lineal en (7) y con posterioridad Mondaca en 1986 en (8) el método de aproximación paramétrica, ambos teniendo la ventaja de no recurrir a la distribución a posteriori del proceso como vía para lograr la solución requerida.

El presente artículo tiene por finalidad, recurriendo al método de "Aproximación paramétrica" sin la rigurosidad teórica, estimar una función de distribución F asociada a un vector aleatorio (X, Y) con $X \geq 0$ y $Y \geq 0$ bajo el contexto Bayesiano cuando por conocimiento apriori se supone un proceso de

Dirichlet. El vector aleatorio (X, Y) puede representar el tiempo de falla de un sistema condicionado al fallo de una de sus componentes $(X \text{ ó } Y)$.

Definición. Diremos que la variable aleatoria X se distribuye según una Gamma de parámetros α y β y lo denotaremos por $X \approx G(\alpha, \beta)$ si su función de densidad está dada por:

$$f(x) = \frac{\beta^\alpha x^{\alpha-1}}{\Gamma(\alpha) \exp(\beta x)} \quad x \geq 0$$

$$\Gamma(\alpha) = \int_0^\infty x^{\alpha-1} e^{-x} dx \quad \alpha \geq 0$$

Definición. Diremos que la variable aleatoria X se distribuye según una Beta de parámetros α y β si su función de densidad está dada por:

$$f(x) = \frac{1}{B(\alpha, \beta)} x^{\alpha-1} (1-x)^{\beta-1} \quad \alpha \geq 0, \beta \geq 0, 0 \leq x \leq 1$$

donde $B(\alpha, \beta) = \int_0^1 x^{\alpha-1} (1-x)^{\beta-1} dx$ y el

valor esperado de X es

$$E(X) = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \quad \text{además } B(\alpha, \beta) = \frac{\Gamma(\alpha) \Gamma(\beta)}{\Gamma(\alpha + \beta)}$$

Definición. Sea $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ muestra aleatoria simple tal que $X_i \approx G(\alpha_i, 1)$ $i = 1, 2, 3, \dots, n$ $\alpha \geq 0$.

sean

$$Y_i = \frac{X_i}{n \sum_{k=1}^n X_k} \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

A la distribución del vector aleatorio (Y_1, Y_2, \dots, Y_n) se le denomina distribución de Dirichlet de parámetros $(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n)$, lo cual denotaremos por.

problema general, es decir, una función de distribución.

De esta manera el problema general que consiste en estimar una función de distribución F , asociada a un vector aleatorio $(x, y) \geq (0, 0)$ considera los siguientes elementos para su solución bajo el contexto Bayesiano:

Definición. Sea $(R_+^2, B(R_+^2))$ espacio medible $[B(R_+^2)$ Borelianos de $R_+^2]$ y sea δ una medida finita no nula sobre $(R_+^2, B(R_+^2))$. Definimos un proceso estocástico particular $f = \{F(x, y) : (x, y) \in R_+^2\}$ de la siguiente manera: f es un proceso de Dirichlet sobre $(R_+^2, B(R_+^2))$ con parámetro δ si:

$(F(x, y), 1 - F(x, y)) \sim D(\delta(x, y), \delta(R_+^2) - \delta(x, y))$ para todo (x, y) en R_+^2 con $d(x, y) = d([0, x] \times [0, y])$.

Observación: No es difícil probar que:

$$F(x, y) = B(\delta(x, y), \delta(R_+^2) - \delta(x, y))$$

Dada una muestra aleatoria simple $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_n, Y_n)$ del vector aleatorio en estudio (X, Y) , nos planteamos el problema de estimar a cada (x, y) fijo de R_+^2 la distribución del vector aleatorio (X, Y) [Recuerde que $X \geq 0, Y \geq 0$], bajo el contexto Bayesiano; es decir, consideramos $F(x, y)$ a (x, y) fijo, como una variable aleatoria con función de distribución "a priori", la inducida por el proceso. Considerando para tal caso pérdida cuadrática.

No obstante no necesitaremos determinar la distribución "a posteriori" del proceso, como se hace normalmente, sino que acudiremos a la distribución empírica $F_n(x, y)$ que pasamos a definir.

Definición. Sea $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_n, Y_n)$ muestra aleatoria simple del vector aleatorio (X, Y) cuya distribución es F . Definimos la función de distribución empírica $F_n(x, y)$ como:

$$F_n(x, y) = \frac{\text{números de pares } \leq (x, y)}{n}$$

en el entendido que $(a, b) \leq (x, y)$ si $a \leq x$ y $b \leq y$

Proposición. La variable aleatoria $nF_n(x, y)$ se distribuye Binomialmente con parámetros n y $F(x, y)$

Demostración (ver Elal en (5))

Mondaca en (8) plantea el problema de estimación no paramétrica bajo el contexto bayesiano, como una proyección del problema general a un problema puntual fijando un par (x, y) de R_+^2 . La solución obtenida, bajo esta consideración debería tener la propiedad de que al hacer variar (x, y) en R_+^2 , la función resultante sea una solución al

- a) El espacio paramétrico $\sigma = \{F : F: R^*R \rightarrow R \text{ distribución de probabilidad y } F(x, y) = 0 \text{ si } x = 0 \text{ ó } y = 0\}$.
- b) El espacio de acciones A es tal que $A = \sigma$.
- c) Como conocimiento "a priori" supone un proceso de Dirichlet.
- d) Como función de pérdida supone, la función cuadrática ponderada, es decir:

$$L: \sigma \times A \rightarrow R \text{ tal que } L(F, \xi) = \int_{R_+^2} (F(x, y) - \xi(x, y))^2 dw(x, y)$$

donde w es una medida finita sobre los borelianos de R_+^2 , llamada comúnmente medida de ponderación.

- e) Se considera una muestra obtenida a través del proceso de Dirichlet.

La proyección del problema general al caso puntual transforma los elementos recién citado de la siguiente manera con (x, y) en R_+^2 fijo.

- a) El espacio paramétrico σ coincide con el intervalo cerrado $[0, 1]$, es decir $\sigma = [0, 1]$.
- b) El conjunto de acciones A es igual a σ ($A = \sigma$).
- c) La distribución a priori sobre el espacio paramétrico es una Beta de parámetros $\delta(x, y)$ y $\delta(R_+^2) - \delta(x, y)$ donde δ es el parámetro del proceso de Dirichlet.
- d) Como función de pérdida queda la usual pérdida cuadrática.
- e) Se considera una muestra aleatoria simple del vector aleatorio en estudio.

Teorema: Dada la muestra $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_n, Y_n)$ del vector $(X, Y) \sim F$. Las soluciones puntuales dada por el método paramétrico al problema de estimación de una función de distribución, bajo el contexto Bayesiano, cuando por conocimiento "a priori" se supone un proceso de Dirichlet, están dadas a (x, y) fijo por:

- a) $E[F(x, y)]$ para el problema sin información y
- b) $E[F(x, y) / nF_n(x, y)]$ para el problema con información

Demostración. [Ver Elal en (5)].

Una aplicación directa de este teorema nos lleva a expresar las soluciones de la siguiente manera.

Si $f = \{F(x, y) : (x, y) \in R_+^2\}$ es un proceso de Dirichlet de parámetro δ sabemos que a (x, y) fijo:

$F(x, y) = B(\delta(x, y), \delta(R+2) - \delta(x, y))$ por lo que :

$$E[F(x, y)] = \frac{\delta(x, y)}{\delta(R+2)}$$

la que obviamente es una función de distribución, al hacer variar (x, y) en $R+2$ la que denominaremos distribución «a priori».

Por otra parte, para el problema con información, expresar en forma clara que $b)$ es una función de distribución bivalente lleva poco más de trabajo. Primeramente debemos encontrar la densidad asociada a la variable aleatoria $F(x, y)$ condicionada a la variable aleatoria $nF_n(x, y)$, para lograr dicho objetivo consideremos lo siguiente:

Si denotamos por h la densidad de la variable aleatoria $nF_n(x, y)$ condicionada a que la variable $F(x, y)$ tome un valor p tenemos entonces que:

$$h(m/p) = \binom{n}{m} \cdot p^m (1-p)^{n-m}$$

además si representamos la densidad de $F(x, y)$, que es una Beta de parámetros $\delta(x, y)$ y $1 - \delta(x, y)$ por g tenemos que:

$$g(p) = \frac{1}{B(\alpha, \beta)} p^{\alpha-1} (1-p)^{\beta-1} \quad \alpha \geq 0, \beta \geq 0, 0 \leq p \leq 1$$

con $\alpha = \delta(x, y)$ y $\beta = \delta(R+2) - \delta(x, y)$

De esta manera podemos, fácilmente, tener la distribución conjunta de $F(x, y)$ y $nF_n(x, y)$ como:

$f(m, p) = h(m/p) g(p)$ ahora si designamos por l la densidad de la variable $nF_n(x, y)$. Mediante marginalización obtenemos, después de un cálculo, lo siguiente:

$$l(m) = \int_0^1 f(m, p) dp = \frac{\binom{n}{m}}{B(\alpha, \beta)} \int_0^1 p^{m+\alpha-1} (1-p)^{n+\beta-1} dp$$

Estos elementos nos permiten ahora calcular la función de densidad τ de la variable $F(x, y)$ condicionada a la variable $nF_n(x, y)$, en efecto;

$$\tau(p/m) = \frac{f(m, p)}{l(m)} = \frac{p^{m+\alpha-1} (1-p)^{n+\beta-1}}{\int_0^1 p^{m+\alpha-1} (1-p)^{n+\beta-1} dp}$$

por lo que:

$$\begin{aligned} E[F(x, y) / nF_n(x, y) = m] &= \int_0^1 p \tau(p/x) dp \\ &= \frac{B(m+\alpha+1, n+\beta-m)}{B(m+\alpha, n+\beta-m)} \\ &= \frac{\tau(m+\alpha+1) t(\alpha+\beta+n)}{\tau(m+\alpha) t(\alpha+\beta+n+1)} \\ &= \frac{m+\alpha}{\alpha+\beta+n} \\ &= \frac{m+\delta(x, y)}{\delta(R+2)+n} \end{aligned}$$

de esta manera:

$$E[F(x, y) / nF_n(x, y) = m] = \frac{n}{\delta(R+2)} \cdot F_n(x, y) + \frac{\delta(R+2)}{\delta(R+2)+n} \frac{\delta(x, y)}{\delta(R+2)}$$

la que resulta, al hacer variar (x, y) en $R+2$, una función de distribución bivalente. Esto debido a que es una combinación convexa de la distribución empírica y la distribución «a priori» dada por $E[F(x, y)]$.

En relación al comportamiento asintótico de la solución respecto al tamaño de la muestra, notemos que al variar n al infinito tiende a desaparecer el conocimiento «a priori» prevaleciendo, como era de esperar, el conocimiento empírico reflejado en la distribución $F_n(x, y)$. Por otra parte si hacemos tender el tamaño de la muestra a cero el conocimiento empírico desaparece quedando absorbido por el conocimiento «a priori» reflejado en la distribución $E[F(x, y)]$.

Por otra parte si interpretamos a $\delta(R+2)$, como un parámetro de confiabilidad de nuestro conocimiento «a priori», y si $d(R+2)$ tiende al infinito manteniendo constante a $E[F(x, y)]$, entonces la solución tiende al conocimiento «a priori» (distribución «a priori»). Ahora si la confiabilidad decrece, es decir si $\delta(R+2)$ tiende a cero y manteniendo constante la distribución «a priori», la solución tiende al conocimiento muestral.

Observación. Cabe destacar que la solución recién encontrada bajo el conocimiento «a priori» un proceso de Dirichlet coincide con la dada por Ferguson en su paper fundamental (6) en 1973. Además, la generalización al caso n -dimensional resulta ser, como se puede apreciar, de fácil tratamiento.

Otro aspecto importante de resaltar es el

hecho de que el método de aproximación paramétrica es aplicable cuando por conocimiento «a priori» se supone cualquier proceso estocástico homogéneo o

no homogéneo. En tal caso resultan soluciones muy tratables incluso desde el punto de vista de análisis de tipo asintótico muestral, motivo para mostrar y analizar en otros posibles artículos.

BIBLIOGRAFIA

(1): ADLER R.J., MONRAD D, SCISSORS R.H., WILSON R. "Representations, descompositions and sample function continuity of random fields with independent increments". Stochastic processes and their applications. North-Holland Publishing Company (1983).

(2): BERCK R.H, SAVAGE R. "Dirichlet processes produce discrete measure: An elementary proof", 1975.

(3): DALAL S.R. "A note on the adequacy of mixture of Dirichlet processes" 1978, Vol 40 (185-191), Sankhya.

(4): DOCKSUM K. "Tailfree and neutral random probabilities and their posterior distribution", 1974 Ann. probability vol 2, n°2 (183-201).

(5): ELAL D.J. "Procesos neutral bivalente y aplicaciones" 1987. Universidad Complutense Madrid, España. Tesis doctoral.

(6): FERGUSON T.S. "Mathematical Statistic: A

decision theoretic approach" (1967). Academic Press.

"A Bayesian analysis of some nonparametric problems", (1973) Ann. Statistic, vol 1, n°2 (209-230).

"Prior distribution on space of probability measures", (1974), Ann. Statistic, vol 2, n°4 (615-629).

(7): GARCIA PEREZ A. "Problemas de decisión no paramétrica: Aproximación lineal", (1982) Universidad Complutense Madrid España. Tesis doctoral.

(8): MONDACA G. "Modelo de Bayes generalizado: Aproximación paramétrica" (1986). Universidad Complutense Madrid España. Tesis doctoral.

(9): MORALES D. "Decisión Bayesiana no paramétrica: Procesos gamma exponenciales y mixturas" (1984). Universidad Complutense Madrid España. Tesis doctoral.

(10): QUESADA V. "Métodos empíricos Bayes no-paramétrico" (1972), Universidad Complutense Madrid España. Tesis doctoral.

Distribuidora "O'HIGGINS"

FERRETERIA Y MATERIALES DE CONSTRUCCION

Federico Neumann Osorio

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

MAIPU 420 - TELEFONO 2878 - CASILLA 380 - COPIAPO

DON PAULINO DEL BARRIO, SU PRIMER DIRECTOR (1823-1857)

Estudió en el Instituto Nacional. A los 20 años se recibió de Ingeniero. A los 22 era miembro de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, el más joven de cuantos han merecido en Chile ese honor. Ayudó a Francisco Bilbao y Santiago Arcos en sus generosos anhelos de mejoramiento social. Dejó dos sobresalientes estudios científicos "Geología sobre Lota y Coronel" y "Temblores de Tierra".

Fue un noble carácter, cuyo espíritu han reverenciado diez generaciones de estudiantes.

Aquí, frente a las vastas soledades de Atacama, dejó las dimensiones de su armoniosa existencia: ancha amistad fraterna y elevado espíritu de superación; bellas prendas que, los egresados de esta Escuela —que el puso en marcha— han recogido como una valiosa herencia para entregarla a los que en ella se eduquen mañana, como una de sus más valiosas tradiciones.

MINISTERIO DE JUSTICIA CULTO E INSTRUCCION PUBLICA

Santiago, Mayo 19 de 1857

Nº 813 —Nómbrese profesor interino de Matemáticas, explotación i dibujo lineal en el Colejio de Minería de Copiapó a Don Paulino del Barrio con retención del empleo de ensayador auxiliar de la Casa de Moneda que actualmente ejerce. Abónese al nombrado, desde que principio a prestar sus servicios, el sueldo espresado en el artículo 6 del decreto de 11 de Abril último, debiendo imputarse al ítem 10 de la partida 36 del presupuesto del Ministerio de Instrucción Pública, i lo que faltare, a la cantidad que la Junta de Minería de dicha ciudad ha ofrecido para el sostenimiento del mencionado Colejio.

Tómese razon i comuníquese

(Fdo.) Montt

Waldo Silva

Santiago, Mayo 19 de 1857.

Nº814 —Nómbrese rector del Colejio de Minería de Copiapó al profesor del mismo Paulino del Barrio, a quien se abonará desde que principie a prestar sus servicios, el sobre sueldo espresado en el art.6 del

decreto de 11 de Abril último, debiendo imputarse al ítem 10 de la partida 36 del presupuesto del Ministerio de Instrucción Pública, i lo que faltare, a la cantidad que la Junta de Minería de la indicada ciudad ha ofrecido para el sostenimiento de dicho Colejio.

Tómese razon i comuníquese

(Fdo.) Montt

Waldo Silva

Don Benjamín Vicuña Mackenna, que era su amigo y lo apreciaba mucho, escribió con motivo de su fallecimiento el siguiente artículo que se publicó en "El Ferrocarril" del 12 de noviembre de 1857:

El último vapor de la línea del pacífico, que parece hubiera venido cargado con las nuevas de la muerte, nos ha traído la infausta noticia del fallecimiento de don Paulino del Barrio, Director de las Escuelas de Minas de Copiapó, ocurrido en esa ciudad del 27 de octubre último.

Paulino del Barrio, ingeniero de minas, profesor de física, agrimensor general, ensayador de la Casa de Moneda, secretario de la Sociedad de Instrucción Primaria de Santiago, miembro de la Universidad de Chile, director, por fin, y creador de la Escuela de Minas de Copiapó, ha muerto recién cumplidos los veinticinco años!

¿Por qué singular manera había surgido a tal altura en edad tan temprana, un joven educado en la modestia y el retiro?

Es lo que vamos a decir en estas líneas, que la mano del amigo traza con la emoción de recuerdos que comienzan casi en la cuna. La vida de Paulino del Barrio es una página tan breve que a nadie pesará de leerla, es al mismo tiempo tan bella, que a muchos pudiera servir de noble lección, de estímulo, de ejemplo.

Era huérfano casi al nacer: su madre le tuvo en herencia de temprana viudez, junto con la escasez y el desamparo. Empeñó, sin embargo su asidua laboriosidad personal, y alcanzó a darle su primera educación, a la par con una interesante joven, que es hoy su compañera.

Del Barrio se consagró desde temprano al estudio de las matemáticas. Distinguióse de sus condiscípulos por su clara inteligencia, por su simpática modestia, por su perseverante laboriosidad. A los veintiún años, era ya agrimensor general de la

recuerdos de la escuela

República.

Concluida de una manera brillante su carrera teórica, Paulino del Barrio volvió los ojos al estudio de las ciencias naturales, a las que aplicó todo el poder de sus facultades, ahora lozanas y disciplinadas. Su mente había encontrado su teatro, y el brillante alumno de los Cursos de Matemáticas, se hizo, después de un rápido aprendizaje, maestro distinguido de ciencias naturales. El joven del Barrio había nacido para ser un sabio, y lo era ya en la época de la vida en que la generalidad de los hombres ensayan sus pasos en las carreras que adoptan por sistema o predilección.

Desde 1853, en que del Barrio recibió su título de agrimensor general, se consagró al estudio de la física, de la química, la docimacia, la mineralogía, la geología, etc., bajo la dirección del señor Domeyko, que advirtió de pronto su genio especial y prestó a sus trabajos una cooperación y un aplauso verdaderamente paternales. El maestro y el discípulo se reconocieron y se definieron entre sí, por esas secretas afinidades de la naturaleza, que obran sobre la existencia humana por una ley misteriosa casi tan irresistible como las que rigen sobre los cuerpos inanimados de la creación. El laboratorio de esta manera, no fué para del Barrio solamente un taller. La bondad de su maestro reservó allí como un fragmento de su hogar; y en el entusiasmo por su trabajo, el amor a la ciencia, le daban, sobre su banco de estudio, parte de esa fe que el vulgo frío y disipado es fuerza busque en el templo, porque la ciencia tiene en todo el Universo un altar grandioso, cuya cúpula es en todas partes la azulada bóveda del firmamento. Paulino del Barrio tenía la fe, el destino, el fuego sagrado de la ciencia y, por eso, su adelanto fue tan rápido, lucido y fecundo.

En 1855, Paulino del Barrio recibió, en efecto un título que pudiera decirse creado por él en los estudios científicos de la República, pues fue el primer ingeniero de minas que recibiera su diploma en esta profesión de una importancia práctica tan vasta, y de tan sentida necesidad para el país. Presentó, al rendir sus exámenes en esta ocasión una serie de análisis y de trabajos especiales de laboratorio, de un mérito tan sobresaliente, que el Consejo de Profesores mandó estampar una mención especial en el acta de su examen, y ordenó se dieran a luz aquellos ensayos en los Anales de la Universidad. Actualmente, se están dando a la Prensa, por un privilegio verdaderamente raro, pues ese trabajo no pertenecía a los peculiares de las Facultades Universitarias.

Poco después, del Barrio presentó a la Universidad, en el certamen de 1855, su bella memoria sobre los "Temblores de Tierras" que todos han leído y admirado. Es un pequeño y precioso compendio, claro, curioso, especial, comprensivo de cuanto la ciencia a dicho y cuanto el hombre ha congeturado sobre aquellos singulares fenómenos, cuya influencia sobre el Continente de la América del Sur es tan constante y prodigioso. Desde las magníficas teorías sentadas por Humbolt en su *Cosmos*, hasta las observaciones locales hechas en nuestro territorio

por Molina, Darwin, Gay, Gillies, Domeyko y otros naturistas, el autor de esta memoria ha disertado con sagacidad y brillo, deduciendo conclusiones propias, llenas de tino y de verdad. El Consejo Universitario adjudicó el premio a esta memoria.

Un año más tarde, la ciencia puso sobre su joven alumno otra corona. La Universidad le recibió en su seno, y se incorporó a la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas el 23 de Julio de 1856. Con motivo de su recepción, el joven naturalista leyó una interesantísima Memoria sobre la importancia que tendría Chile, tanto para la ciencia en general, como para la higiene pública, la agricultura y conocimiento del país, un buen arreglo de observaciones meteorológicas en toda la República. Este trabajo eminentemente práctico en sus miras, era no sólo un ensayo positivo y certero, sino el fruto sazonado de la experiencia. El joven del Barrio se había consagrado, en efecto, desde el colegio a recoger observaciones meteorológicas, de las que tenía grande acopio y había empeñado a sus condiscípulos y a otros aficionados en distintas localidades del país a secundarle en sus tareas en la especie de sociedad científica de que del Barrio era el creador, el alma y el jefe ostensible. La sociedad que organizó de esta manera, y que ha pasado hoy inadvertida a los ojos del público, ejecuta trabajos lentos, de grande importancia práctica para el país. Era tan grande el celo del joven del Barrio, y tan desinteresado y noble su espíritu, que, sin noticia de nadie, compraba con sus economías instrumentos sencillos de meteorología, y los enviaba de regalo a sus corresponsales en las provincias, para que hicieran sus observaciones. A principios de 1855, publicó en la Revista titulada *Mensajera de la Agricultura*, un extenso artículo, en que resumía sus principales datos y nociones de meteorología práctica, aplicándolas a la agricultura y a la labranza de nuestros campos.

A la edad de 23 años, Paulino del Barrio había comenzado ya la árdua carrera del profesorado de las ciencias aplicadas, siendo nombrado catedrático de física del Instituto Nacional en 1856, al mismo tiempo que se le ocupaba por el Gobierno ensayador de la Casa de Moneda.

Sobresalía de tal manera la capacidad especial de del Barrio en el curso de sus rápidos adelantos, que, a últimos de aquel año, el Gobierno le confió la difícil e importantísima misión de explorar las minas de carbón fósil de nuestras costas del Sur, riquísimo venero de grandeza futura para Chile, desconocido, mal apreciado hoy día, y que, confiado a una industria bisoña, no de sí no asomos de las fabulosas riquezas que en ellas están escondidas. El joven ingeniero de Minas se trasladó a aquellas localidades en Enero del presente año, las recorrió y escudriñó científicamente, y volvió después de su prolija expedición, en extremo penoso para su delicada salud, a dar cuenta de sus trabajos en una memoria cuya lectura maravilló a la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, y que es, al mismo tiempo, un tesoro para el país, por los datos que encierra. La lectura de

recuerdos de la escuela

este trabajo, que tuvo lugar el 10 del pasado Julio, es el último recuerdo de sus talentos que del Barrio ha dejado entre sus colegas de la Capital. "Su informe (dice, hablando del mérito de ese documento, el señor Domeyko, es un apunte autógrafo que ha consagrado a la memoria de su malogrado discípulo, no sin que una lágrima de enternecimiento empañara sus ojos al leérselo) es un modelo para trabajos de esta naturaleza: allí tenemos la ciencia y sus aplicaciones a la industria, la teoría y la práctica, tratados con igual conocimiento e igual claridad. Del Barrio es uno de los raros escritores que tengan verdadero método científico, sin digresiones, ni pretensiones de lucimiento. Entra de lleno en materia, y la trata como un hombre de profesión, como su especialidad".

Paulino del Barrio había nacido para la ciencia, vivió para ella, y su lamentable y prematuro fin ha sido sólo un tributo doloroso que su improba laboriosidad y la abnegación propia de su espíritu escogido pagó al culto ingrato del estudio. Nombrado por el Gobierno para fundar una Escuela de Minas en Copiapó, establecimiento utilísimo para la República, y que las exigencias de aquella localidad hacían apremiante, partió para aquel destino, no hacen todavía cuatro meses, y ha muerto de una enfermedad en las entrañas que producen las aguas minerales de Copiapó en los recién llegados, como si hubiera sido cosa del destino que el joven químico pereciera por los efectos de una sal venenosa (sulfato de cal) con-

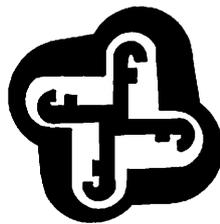
tenidas en las aguas de aquellos distritos minerales.

Tal ha sido el distinguido profesor que Chile acaba de perder en edad tan temprana. Cinco años más de vida, y su misión habría estado cumplida: su nombre habría salido de nuestras fronteras, como un honor nacional, y estas líneas, que la amistad consagra sólo a una memoria modesta, habrían sido el dictado de otra pluma encargada de encomiar su celebridad.

Pero, Paulino del Barrio deja otros recuerdos entre los que le han conocido. Era un bello tipo, de que la amistad haría un modelo, y el hogar, un ejemplo. Era leal, generoso, modesto, franco, incomparable, en fin, como camarada, mientras que, como hijo, muy pocos podrán igualarle. Amaba entrañablemente a su madre, y este sentimiento de su ternura fue la única lícita rivalidad que permitió abrigar su alma contra su pasión por el estudio: dividía entre el regazo de aquélla y sus libros e instrumentos la predilección que constituía su existencia. Su madre y la ciencia: he aquí resumidas en dos palabras la existencia de Paulino del Barrio. Fué por esto tan virtuoso y puro en sus costumbres, como fué distinguido en sus diversas profesiones.

Santiago, Noviembre 10 de 1857.

B. Vicuña Mackenna.



Ferronor

Materiales de Construcción

**Terciados y Placas
Masisa - Volcanita
Cemento
Cholgüan - Pizarreño
Pinturas
Perfiles metálicos
Planchas gruesas - Fierro
Mercería y Ferretería**

Maipú 806 - Fono 2711 - Casilla 10 - Copiapó

LA ESCUELA DE MINAS EXPRESION DE UNA MENTALIDAD NUEVA EN EL PAIS

Boletín Centenario. Escuela de Minas de Copiapó 1857 - 1957 de los archivos de la Revista de Ingeniería Universidad de Atacama.

Chile, en la primera mitad del siglo XIX, fue una nación de estructura agrícola. Sus dirigentes tenían mentalidad de agricultores y lo eran de verdad, en su mayor parte. La institución más importante, creada en esos días, fue la Sociedad Nacional de Agricultura, reconocida en forma oficial por decreto, de fecha 18 de mayo de 1838. A ella perteneció lo más selecto de la sociedad. Patrones de la nueva institución fueron los Presidentes Prieto y Bulnes, socios protectores, los Generales Bernardo O'Higgins y José de San Martín, el Obispo Cienfuegos, don Mariano Egaña, don Manuel de Salas, el R.P. José Javier de Guzmán, y los señores Joaquín Tocornal, Ramón Cavareda y Domingo Eyzaguirre. Entre los socios fundadores había Humanistas como don Andrés Bello, sabios como don Claudio Gay y políticos como don Antonio García Reyes.

Existía aún la ilusión de hacer de Chile "el granero de la América del Sur". Una vez que la mano firme de Portales puso orden en la República, que tan alborotada tenían los militares y utopistas de la época, la tierra chilena empezó a producir.

El 32, un arriero, Juan Godoy, tropezó con el fabuloso cerro de plata de Chañarcillo. Con este hallazgo nació la era de la plata para los chilenos y el sentimiento mágico, latente en el alma de Chile, revive en la mil y una leyendas que emergen de la hechizada sierra. Muchos son los que abandonan la buena tierra y corren hacia el fabuloso mineral. Los afortunados antes del 41 ya estaban de regreso en los campos. Abrieron canales de riego, importaron animales finos, modernizaron sus labores agrícolas y hasta se proyectó un canal de navegación que uniera Santiago con la costa. La república vivía entonces en plena vigencia el período autocrático. Los propietarios de la tierra eran aquí los barones de esta monarquía sin dinastía. La mentalidad predominante en el país era la agrícola, vale decir, la que sugiere esta frase, título de la obra de Mc Bride sobre nuestro país: "La tierra del patrón y el sirviente".

El estado social que esta estructura agrícola implica era poco más o menos el que predominaba en toda la República, en la primera mitad del siglo XIX, a excepción del Partido de Copiapó.

La "minería de suerte" en uno de los desiertos más desolados de la tierra, creó un tipo de mentalidad nueva en el país: la del hombre del norte. Copiapó, desde la Colonia, atrajo a la gente de espíritu aventurero de las ciudades, a los que gustan del riesgo, del misterio y sueñan con las riquezas de ese desierto, que no obstante no poseer ni camellos, ni corceles de

fina raza, ni harenes, ni las maravillas del encantado Oriente, los seduce con su embrujo.

Aislamiento, soledad y distancia inacabable de los centros poblados son condiciones que engrandecen a nuestra gente y modifican las relaciones entre la célula social agrícola "patrón-sirviente". Cada hombre en este océano de tierra es el capitán de su propio barco. Y como siempre acontece, la fortuna ciega, asoma en cualquier lugar del océano de olas petrificadas para ofrendar sus dones. Se echa de ver que categorías tales como pobre-rico carecen de sentido, medidos con la nueva escala de valores que impone el desierto, en aquellos ya lejanos tiempos de la minería de suerte. El único capital que se pone en la aventura es el de la propia fortaleza y resolución. Puesto que ser es lo que vale en el páramo, de nada sirve el parecer. El explorador, el cateador, el minero y metalurgista práctico son los héroes de ese mundo en que no tienen cabida ni el desaliento, ni la fatiga, ni la desesperanza. Este tipo humano, individualista, activo y altanero es el que comienza a participar en la historia de Chile trayendo a la política nacional una singularidad: la opinión independiente. En 1849 los primeros Diputados de oposición, Gallo y Vallejos, se hacen elegir en Copiapó y Huasco, respectivamente.

Los "locos mineros del Rey" trastocaron todos los valores tradicionales que una aristocracia agrícola cuasi feudal, cuasi burguesa, habían hecho revalorar. Chile crecía a la sombra del gran político que supo estructurar una nación del caos en que la dejara la Independencia. Gobiernos respetables se sucedieron en el poder que procuraban en la mayor penuria fiscal "sólidos adelantamientos", demasiado lento para la inquieta democracia que bullía en la Isla del Desierto.

Al llegar a este punto, hemos de recordar la llegada a Copiapó de unos cuantos miles de europeos y americanos atraídos por la riqueza de Chañarcillo. Esta inmigración espontánea contribuyó a crear una burguesía rica, liberal y cosmopolitana: sociedad que por su espíritu no estaba distante de la idiosincrasia de los mineros, individualistas, independientes y reformistas impacientes. A todo esto se sumaron esa brillante pléyade de argentinos que la tiranía de Rozas trajo a nuestra tierra, especialmente a Copiapó, ambiente que les sedujo doblemente, tanto por las posibilidades de mejoramiento económico como por la generosa sociedad que los recibía, tan afín a sus inquietudes. Oro, Sarmiento, Tejedor, Gutiérrez, Aberastain, Agote son algunos de los argentinos más ilustres que vivieron en Copiapó en aquellos años. Y

como si todo esto no bastara para configurar una sociedad nueva en el país, original de arriba a abajo, empieza a actuar la lucida generación nacida alrededor de 1830. Es la generación que en Chile arremete contra todo. Son los gestores de la República Liberal y bajo su influencia el poder civil se independizó de la tuición religiosa. En Copiapó esta generación también tiene sus representantes y son precisamente ellos los que pusieron en pie de guerra al Norte contra el Sur en 1859. Algunos, como los hermanos Matta, siendo estudiantes de las Universidades alemanas habían visto de cerca los movimientos sociales y las revoluciones de 48 y venían imbuidos de ideas liberalizadoras.

Es de lamentar que el valle no hubiera sido lo suficientemente extenso para haber asentado en el país, en la segunda mitad del siglo XIX, una sociedad progresista, democrática e industrial. Copiapó habría sido entonces la verdadera California del Sur. Y del justo equilibrio de una sociedad agrícola y otra minero-industrial habría surgido una avanzada de la democracia económica en este costado del mundo y no estaríamos marcando el paso como hemos estado haciéndolo por más de medio siglo.

Dicho esto, podremos comprender por qué Copiapó, una insignificante villa, en 1832, pasó a ser una ciudad rectora a la vuelta de dos décadas. No sólo en el terreno de las ideas —tierra abonada para que germinara el racionalismo— sino también de las expresiones materiales que caracterizaban a las naciones más avanzadas de Occidente. Ferrocarriles, maestranzas, gas de alumbrado, plantas metalúrgicas, etc., fueron algunas de las expresiones de la revolución mecánica que entraron primero por Copiapó, adelantándose en esto a la capital de la República.

Pasemos, en fin, a tocar el tema de la Escuela de Minas que celebra este 11 de Abril de 1957, su centenaria existencia, acontecimiento que nos ha sugerido este viaje a través de la historia de esta ciudad.

Fue el renombrado Colegio de Minería, una auténtica creación regional. Se fundó a instancia de la Junta de Minería que representaba al gremio de los mineros de Chañarcillo primero y, después, a la totalidad de los empresarios de la provincia. El año 1850, el acaudalado empresario de Chañarcillo, don Domingo Vega, de nacionalidad argentina propuso la creación de una Escuela de Minería, en el seno de la Junta. Al año siguiente estaba la obra prácticamente concluida. Revélase aquí el largo período de seis años que dejó pasar el Gobierno para designar la planta de profesores, no obstante las reiteradas solicitudes del activo Intendente Gana y las del sucesor en el cargo don Antonio De la Fuente.

Bien se deja conocer que otra preocupación presidió la creación de la Escuela de Artes y Oficios. En efecto: la Sociedad Nacional de Agricultura solicitó

y consiguió del Gobierno la creación en 1849, de la Escuela de Artes y Oficios "para formar artesanos diestros y honrados".

Es evidente, como lo dijimos más arriba, que este país se sentía llamado a ser el granero de la América del Sur. Los gobernantes creían a Chile, antes que nada, país agrícola. La minería se dejó a su propia suerte no obstante constituir los dos tercios de la riqueza económica. En Copiapó, la Junta de Minería, institución privada, planificó y realizó la política económica más eficaz para el progreso de la industria regional. Entre sus muchos intereses, además de los propios de la industria, estaba el de la educación profesional. Con su célebre Colegio de Minería inició en Chile una educación de tipo realista, científica y democrática. La educación clásica no podía ser expresión de esta sociedad tan nueva y tan americana por más de un aspecto. En la esfera educacional si algún eco distante se hubiera escuchado habría sido el que traían los vientos de renovación iniciados por algunos extranjeros como Domeyko o Philippi.

En un país nuevo, en que todo estaba por hacer, había que crear un sistema educacional que permitiera aumentar el poder del hombre frente a la naturaleza avasalladora. La física, la Química, la Mineralogía debían reemplazar a las lenguas clásicas, a la Retórica, a la Instituta. Había urgencia por procurarse conocimientos utilitarios, conocimientos cuya importancia ya había dado a conocer con la mayor evidencia Domeyko y sus primeros discípulos. De aquí que el Colegio de Minería polarizara el interés de todos y muy especialmente de la Junta de Minería que lo había prohiado. De ahí también su éxito. Se trataba del primer establecimiento de este tipo que se creaba en la América de habla española. Discípulos de Domeyko vinieron a enseñar en él. Don José Antonio Carvajal, aventajado alumno del maestro polaco, dirigió sus cursos por más de treinta años. Profesores como Herreros, San Román, Del Barrio y Carvajal contribuyeron a abrirle camino a una nueva cultura en el país: la cultura técnica. El antiguo Colegio de Minería siguió su marcha bajo distintas denominaciones, ya como Curso de Ingenieros de Minas, Escuela Práctica de Minería, Escuela de Minas y, finalmente, como Escuela Universitaria de Minas. A decir verdad, ha experimentado las alternativas de la industria que le dió nacimiento y a cuyo servicio está la minería. En sus aulas se han formado algunas notables personalidades como el ingeniero Francisco San Román, y el historiador copiapino Carlos María Sayago.

Preciso es decir que la Escuela de Minas de Copiapó, en su siglo de fecunda existencia, ha preparado muchas generaciones de ingenieros, de técnicos y prácticos que han contribuido con eficacia al desarrollo de nuestra producción minera, y a ganar para nuestra educación técnica un sólido prestigio más allá de nuestras fronteras.



recuerdos de la escuela

"HOMENAJE A LA ESCUELA DE MINAS EN SUS 130 AÑOS DESDE SU FUNDACION"

Homenaje efectuado el 11 de Abril de 1987 en el Acto Inicio del Año Académico, Universidad de Atacama.

ANDRES LUZ VALENCIA
Director Departamento
Ciencias Básicas
Universidad de Atacama

Referirse a la vieja Escuela de Minas de Copiapó, es para muchos de quienes tuvimos el privilegio de gozar de su alero cariñoso, un poco remover nostálgicos recuerdos de una juventud llena de aromas, melodías, amistades y uno que otro encuentro romántico que conmovía el sencillo mundo de entonces, tan distante del convulsionado transcurrir actual.

¿Quiénes de sus ex- alumnos no se sintió cautivado por el mágico imán de su espíritu? ¿Quién no añoró, tiempo después de su alejamiento, el verdadero calor de hogar que inexplicablemente envolvía su vieja edificación dispuesta como si un niño gigante hubiera esparcido caprichosamente sus construcciones?

En ella se daba la singular propiedad de generar en sus profesores, funcionarios administrativos y un sentimiento de compañerismo y de entrega tan alto que nadie imaginó jamás que las horas de trabajo extraordinarias pudieran ser otra cosa que un aporte voluntario sobradamente remunerado con la satisfacción de ver coronados los esfuerzos con una obra bien ejecutada.

Una expresión a modo de refrán se corría entre sus componentes de antaño, y que decía: "Escuelita de Minas no te vayas a acabar nunca" con lo cual se quería manifestar que lo que ella daba, nadie podría repetirlo.

Una muestra de la devoción de sus estudiantes por su Escuela lo grafica un artículo aparecido en la Revista Margarita en 1947 donde una anónima joven estudiante, presumiblemente de Angol, escribía entre otras cosas "no sé si más de alguno de ustedes habrá oído hablar de la E.M.C., pero de lo que estoy segura es que jamás ninguno de Uds. pronunció con tanto entusiasmo cuanto cariño y gratitud, el nombre del Plantel donde se educaron, como la escuché y brotar de los labios de los muchachos que pertenecen a esa Escuela...." más adelante agregaba.

"Los maestros, verdaderos amigos más que profesores, contribuyen a formar a sus alumnos, perfectos mecánicos y técnicos en Minas".....

Es que verdadera pasión se adueñaba de todos sus miembros, cualquiera fuera su Estamento,

cuando de la Escuela se trataba. Especialmente en la defensa de ella o de sus representantes existía tal calor que llegaba a la agresividad.

Grabados están en nuestra memoria las luchas deportivas y los éxitos de sus equipos, en particular el de fútbol y el de basquetbol de sus mejores épocas.

De la historia de la ex-Escuela de Minas de Copiapó, se han hecho varias relaciones con especial énfasis en sus hitos más relevantes como su fundación en 1857, su período de dependencia del Liceo, su autorización para extender el Título de Ingeniero en Minas, el incendio de su Edificio que fue morada del inquieto caudillo Don PEDRO LEON GALLO, su renacimiento, su breve paso por el Instituto Profesional de Copiapó y posterior transformación en lo que es hoy nuestra Universidad de Atacama. Todas ellas de importancia porque significaron ascenso o descenso.

Cada época de la Escuela de Minas tuvo su personero distinguido. Generalmente esta distinción recae en su conductor máximo. Sin embargo, detrás de él, acompañándolo hay una larga lista de personas que entregaron mucho de sí, con cariño más que obligación, y que el tiempo empieza a borrar a medida que sus contemporáneos comienzan a desaparecer. Por eso, creo que es de justicia referirse por lo menos a uno de ellos que hizo mucho por esa vieja escuela, me refiero a Don BRUNO SERGIO PIZARRO.

Nacido en el antiguo Pueblo de San Fernando en 1858, tenía entre sus ascendientes, al anecdótico e inolvidable Capitán de la Conquista Don FRANCISCO DE AGUIRRE. Aunque tempranamente le llamaba la vocación sacerdotal, posteriormente, sin embargo, dirigió su atención a la Ciencia del Derecho, estudios que no llegó a formalizar, por exigencias de la vida, para dedicarse a las prosaicas tareas del comercio. Allí demostró su gran capacidad que no logró cristalizar en sus estudios.

Sus cualidades le hicieron merecedor de ser elegido parlamentario, pero para la Escuela de Minas lo importante de Don BRUNO fue el gran apego que le

tributó. A ella dedicó gran parte de sus faenas. Luchó por la separación de la Escuela del Liceo con el cual no tenía paralelismo ni afinidades pedagógicas y cuya tutela impedía su progreso.

Obtenida en 1898 su Autonomía Oficial, la Escuela de Minas se encaminó rectamente por la senda del progreso colocándose a la vanguardia de la Enseñanza Técnica Minera del País.

Don Bruno fue miembro obligado de la Junta de Vigilancia del Plantel y posteriormente gestionó y obtuvo del Congreso apreciables aportes de dinero destinado a la ampliación y modernización del edificio, dotación de material de enseñanza y elementos de laboratorio. Estos últimos traídos especialmente de Alemania.

Muchas otras empresas lo tuvieron entre sus

impulsores, las que no caben en esta breve reseña. Falleció en forma repentina en la Capital en 1923. Afortunadamente sin llegar a conocer la destrucción por incendio en 1929 del Edificio y Dependencias que recibieron tanto de su dedicación.

En esta ocasión, en que nuestro rector, como digno hijo de esa querida Escuela, ha deseado situar su recordación coincidente con su aniversario, honrándola con la doble ceremonia de inicio del Año Académico y entrega de Títulos a nuestros nuevos Profesionales Egresados, tengo el Honor de expresar nuestro Homenaje muy sentido de emocionada gratitud a todos los que de una y otra forma han participado en la creación y posterior desarrollo de la Escuela de Minas de Copiapó, y a la vez saludar a su continuadora : La Universidad de Atacama.

PRESENCIA

De la minería en el sistema bancario.

COMPROMISO

De la banca con el desarrollo minero.

BANCO CONCEPCION

FUNDADO EN 1871

INFORMESE SOBRE EL LIMITE DE GARANTIA ESTATAL A LOS DEPOSITOS.

Acto académico

CIENTO TREINTA AÑOS DE LA ESCUELA DE MINAS DE COPIAPO

El 130º aniversario de la ex-Escuela de Minas de Copiapó, fue recordado durante el acto solemne de inauguración del Año Académico 1987 de la Universidad de Atacama. La ceremonia, efectuada el 10.04.87, tuvo como finalidad destacar ambos motivos mencionados, desarrollándose en el Salón de Actos Municipal de Copiapó.

Al profesor Andrés Luz V., ex-alumno de la Escuela de Minas y Director del Departamento de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería UDA, le correspondió efectuar una alocución de homenaje al que fue el más prestigioso plantel formador de profesionales de la minería.

El académico afirmó en su intervención que "referirse a la vieja Escuela de Minas de Copiapó es para muchos de quienes tuvimos el privilegio de gozar de su alero cariñoso, un poco remover nostálgicos recuerdos de una juventud llena de aromas, melodías, amistades y uno que otro elemento romántico que conmovían el sencillo mundo de entonces, tan distante del convulsionado transcurrir actual".

EL ESPIRITU

Posteriormente se refirió al espíritu que envolvía a la Escuela de Minas, donde se daba la propiedad de generar en sus profesores, funcionarios y alumnos, un sentimiento de compañerismo y de entrega tan alto que nadie imaginó jamás que las horas de trabajo extraordinarias pudieran ser otra cosa que un aporte voluntario sobradamente remunerado con la satisfacción de ver coronados los esfuerzos de una obra bien ejecutada.

Una expresión a modo de refrán se corría entre los componentes de antaño: "Escuelita de Minas no te vayas a acabar nunca", con lo cual se quería manifestar que lo que ella daba, nadie podría repetirlo, recordó el profesor Andrés Luz. Mencionó luego que la Escuela tuvo diversos hitos en su historia y que en cada época del plantel hubo un personaje distinguido; refiriéndose en particular a uno de ellos, don Bruno Sergio Pizarro, quien logró en 1898 la plena autonomía del Establecimiento, el que estuvo en cierta etapa integrado al Liceo de Copiapó.

Concluyendo, el profesor Luz expresó su homenaje a la Escuela de Minas y a quienes participaron en su creación y desarrollo posterior; al mismo tiempo, saludó a su continuadora, la Universidad de Atacama.

CLASE MAGISTRAL

En cuanto a la inauguración de las actividades académicas 1987 de la UDA, esta se expresó en una clase magistral del destacado académico y hombre público, Director de Bibliotecas, Archivos y Museos, Mario Arnello Romo, el cual se refirió al futuro del Norte Grande.

ACADEMICO DE QUEEN'S UNIVERSITY VISITO LA UNIVERSIDAD DE ATACAMA

Una visita a la Universidad de Atacama efectuó el Dr. en química Charles Cooper, de la Queen's University de Canadá, sosteniendo entrevistas con investigadores y conociendo el quehacer científico - tecnológico de la Corporación.

Al término de su recorrido por la UDA, el Dr. Cooper indicó que había podido apreciar una gran dedicación de parte de los docentes de la Universidad en sus tareas de investigación. "Yo me interesé por las actividades de la Universidad de Atacama en metalurgia extractiva, especialmente en lo que respecta a la recuperación del oro que es un área importante y de buenas perspectivas en este momento", dijo. Agregó que con un mayor intercambio de información con investigadores de otras partes del mundo que estén trabajando en los mismo temas, existiría la posibilidad de mejorar el trabajo que se está realizando en la UDA.

De sus contactos con académicos de la Corporación destacó el haber compartido con el Dr. Germán Cáceres A., Director del Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, así como con otros docentes del Departamento de Metalurgia de la Facultad de Ingeniería. Asimismo, mencionó haber conversado con el Director del Departamento de Ingeniería de Minas, Dr. Carlos Palacios.

Respecto a lo conversado dijo haber conocido el proyecto de obtención de sales contenidas en tortas de rípios salitreros a cargo del Dr. Cáceres, postulado al PNUD en 1987. El Dr. Cooper también mencionó que en el futuro se pueden estrechar contactos orientados a establecer un convenio de colaboración o algo parecido entre la UDA y la Queen's University, aunque advirtió que eso es algo que requiere más formalidad y compromiso que los contactos actualmente existentes.

CONFERENCIA

Dentro de sus actividades en la Universidad, el Dr. Cooper dictó una conferencia acerca de la recuperación de oro y plata desde soluciones cianuradas mediante intercambio iónico (14.15.12.87)

PRESENCIA DE FACULTAD DE INGENIERIA CONFERENCIA "COBRE 87"

Mediante la presencia del académico del Departamento de Metalurgia René Bustamante M. y la presentación de dos trabajos científicos, la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Atacama estuvo presente en la conferencia internacional "Cobre 87", encuentro realizado en Viña del Mar (30.11.87 a 03.12.87).

Los trabajos con los cuales se manifestó la presencia de la Facultad correspondieron a "Modelo Matemático para la Velocidad de Fusión de un Horno de Reverbero" y "Modelo Matemático de un convertidor Modificado Teniente (CMT) para Simulación".

En el primer caso corresponde a una investigación efectuada conjuntamente con los docentes UDA Juan Aguilera C. y René Bustamante (ambos del Departamento de Metalurgia), con participación del académico Rodolfo Reyes G., de la Universidad de Santiago. El segundo aporte fue desarrollado por el docente UDA René Bustamante, conjuntamente con Rodolfo Reyes (Universidad de Santiago), Máximo Bosch (Universidad de Chile) y Sergio Demetrio y

Fernando Flores (ambos de ENAMI).

La conferencia "Cobre 87" fue la primera de una serie de eventos similares a nivel internacional, a cargo de la Sociedad Metalúrgica del Instituto de Minas y Metalúrgica del Canadá, el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, en conjunto con las Sociedad de Metalúrgica de AIME.

CICLO DE VIDEOS DE ASTRONOMIA OFRECIERON AREA DE FISICA Y CINE CLUB

Un ciclo de presentaciones audiovisuales sobre astronomía organizó en la Universidad de Atacama el Area de Física del Departamento de Ciencias Básicas en conjunto con el Cine Club de la Dirección de Extensión, Comunicaciones y Relaciones Universitarias, Departamento Cultural.

Los documentos exhibidos fueron "El Planeta Marte", "El Planeta Júpiter", "Proyecto Saturno", "Origen del Universo", "Origen de la Vida" y "El Primer Alunizaje".

Las sesiones se efectuaron en la comunidad universitaria; posteriormente se exhibieron por segunda vez los videos "El Origen del Universo" y el "Origen de la Vida" (ambos de la serie Cosmos de Carl Seagan).

El ciclo tuvo una amplia acogida del público universitario, en particular los estudiantes que semana a semana siguieron con interés cada presentación. Las sesiones contaron con el aporte del Jefe del Area de Física, Ricardo Leiva G. y comentarios del Jefe del Departamento de Difusión Cultural, Abel Manríquez M.

EQUIPOS AUDIOVISUALES PARA APOYAR DOCENCIA EN INGENIERIA

La Facultad de Ingeniería UDA, a partir de diciembre de 1987 cuenta con un conjunto de equipos audiovisuales destinados a brindar apoyo a las actividades docentes. Los elementos aludidos, se adquirieron con fondos excedentes del V Congreso de Ingeniería de Minas que efectuó la Facultad en abril del año pasado.

Los equipos fueron oficialmente recepcionados el 15 de diciembre último, en un acto efectuado en la sala de Consejo del Departamento de Ingeniería de Minas. Hizo uso de la palabra el Presidente de la Comisión Organizadora del V Congreso, Dr. Carlos Palacios M., manifestando que la adquisición de los equipos se efectuó pensando en disponer de elementos necesarios para el apoyo de conferencias, clases y actividades docentes en general. Agregó que la docencia actual ha ido cambiando y es necesario disponer de aparatos audiovisuales para un mejor resultado en el proceso enseñanza - aprendizaje.

El académico Palacios señaló a continuación que los equipos pertenecen al Congreso de Ingeniería, actividad que se desarrolla cada dos años. En los periodos intercongreso estarán en comodato en los Departamentos de Minas y de Metalurgia, para su uso. Agregó que la implementación incluye a tres proyectores pequeños de láminas ópticas (aptos igualmente para proyección de láminas transparentes), dos proyectores de diapositivas, dos proyectores de láminas transparentes y un episcopio mayor. (15.12.87)

INICIO DE COOPERACION ENTRE MINERA DISPUTADA DE LAS CONDES Y UNIVERSIDAD

La Universidad de Atacama y la Compañía Minera Disputada de Las Condes, se comprometieron iniciar actividades de cooperación dejando abierta la posibilidad a establecer convenios en el futuro. Esto fue el resultado de una visita que efectuaron a la Corporación, el Jefe de la División Entrenamiento y Comunicaciones, James Muir, y el jefe de Relaciones Industriales, Jorge Mansilla Muñoz.

Lo anterior -confirmado por el Vice - Rector Académico de la UDA, Enrique Lillo A. - incluirá al principio el estrechamiento de nexos como pasantías

por períodos cortos para académicos de la Facultad de Ingeniería que tomarían contacto directo con las operaciones de la compañía. A esto se agrega la oportunidad de realizar trabajos de titulación en Disputada en temas del interés de la empresa, a la vez que el compromiso de otorgarse facilidades para visitas industriales de profesores y estudiantes.

REUNIONES

Los ejecutivos de la Compañía Minera Disputada de Las Condes sostuvieron una entrevista con el Rector de la Universidad, ingeniero Vicente Rodríguez Bull, intercambiando ideas generales acerca de las relaciones Universidad-Empresa. Del mismo modo, participaron en una reunión de trabajo con el Vice-Rector Académico, Enrique Lillo A. y las autoridades de la Facultad de Ingeniería, encabezadas por el Decano Suplente, Andrés Luz V. (25.09.87)

AGRUPACION DE EGRESADOS UDA OTORGO BECAS A ESTUDIANTES

Siete estudiantes de Ingeniería de Ejecución de la Universidad de Atacama recibieron becas otorgadas por la "Agrupación de Ex-Alumnos de la Universidad de Atacama, ex-Escuela de Minas de Copiapó, VI Región", beneficio que fue instaurado en 1987 para regir desde el segundo semestre académico. Las becas entregadas corresponden a dos tipos, de alimentación y de estudio; fueron asignadas a alumnos que se destacaron por su rendimiento académico durante el primer semestre 1987

En representación de la citada Agrupación de Egresados, que le delegó dicha responsabilidad, el Director de Actividades Estudiantiles de la UDA, Angel

Peralta F., entregó oficialmente las becas en breve ceremonia. Los jóvenes favorecidos fueron Eduardo Díaz Naveas, Mario Gómez Sol, Aldo Galdavani Araya, José Mandiola Carrasco, Juan Apablaza Campos, Manuel Villalobos Utreras, Juan Watson Valdivia. Los jóvenes mantendrán su beca si conservan su buen desempeño.

Agradeciendo el gesto, el estudiante José Mandiola, a nombre de todos los becarios, manifestó que ahora podrían solventar en mejor forma los estudios. (23.09.87)

"PROYECTO MINA SUBTERRANEA" DICTARON A ALUMNOS UDA

La División El Teniente de Codelco Chile dictó un seminario denominado "Proyecto Mina Subterránea", a los estudiantes del nivel 612 (último semestre) de la carrera Ingeniería Civil de Minas de la Universidad de Atacama. El curso se desarrolló en la citada División con el aporte de profesionales de los Departamentos de "Geología", "Minas", "Seguridad e Higiene Industrial", "Ingeniería Industrial", "Ingeniería General" y "Planificación y Abastecimientos".

Los temas desarrollados en el seminario y la

calidad de los relatores fueron muy bien acogidos por los alumnos de Ingeniería Civil de Minas de la Universidad de Atacama, quienes expresaron su satisfacción por haber tenido oportunidad de asistir a un seminario de este tipo en uno de los principales centros mineros de Chile.

La delegación UDA estuvo encabezada por el académico del Departamento de Ingeniería de Minas, Juan Navea D.

(12-19.07.87.)

CHARLAS TECNICAS SOBRE CALIDAD EN LA CONSTRUCCION

La Escuela de Tecnologías de la Universidad de Atacama, Facultad de Ingeniería, en conjunto con la Escuela de Construcción Civil de la Universidad Católica de Valparaíso, organizó un ciclo de charlas acerca de normalización y control de calidad en la construcción. Concurrieron empresarios y profesionales del rubro de la Región de Atacama; la actividad se efectuó en el Salón Auditorium de Villa Las Palmas de Copiapó.(11.05.87).

Las exposiciones estuvieron a cargo de dos académicos de la Escuela de Construcción Civil de la UCV, Drs. Jorge Caffarena S. y Raúl Espinace. El primero de los mencionados abordó el tema de la normalización y control de calidad de hormigones,

mientras que el segundo se refirió a tópicos, ensayos y control de calidad de suelos.

Previo al inicio del ciclo, el Director de la Escuela de Tecnologías, académico Timur Padilla B., expresó a los presentes que la Unidad Académica bajo su Dirección está constantemente preocupada de estrechar lazos con las empresas del rubro de la construcción, efectuando acciones comunes de transferencia de tecnología.

Posteriormente, el Dr. Raul Spinace, quien es Director de la Escuela de Construcción Civil de la UCV, expresó en declaraciones de Prensa que ellos tenían la intención de mantener los contactos con la Universidad de Atacama y llegar a un convenio entre ambas instituciones de educación superior.

EX-ALUMNOS RECORDARON ESCUELA DE MINAS

EN RANCAGUA

Los egresados de la ex-Escuela de Minas de Copiapó -hoy la Universidad de Atacama- recordaron el 130º aniversario de la creación de su Alma Mater. Los eventos principales los efectuaron los egresados que actualmente ejercen o residen en el Area Metropolitana y la VI Región.

Es así como la "Agrupación de Egresados de la Universidad de Atacama, ex-Escuela de Minas de Copiapó, del Area Metropolitana", efectuó una comida a la que asistieron ex-alumnos y el ingeniero Hugo Muñoz en representación del Ministro de Minería.

Dentro de la concurrencia estuvieron el egresado más antiguo, en vida, de la Escuela, Germán Gárate Ossandón; el presidente de la Agrupación de Egresados Area Metropolitana, Jaime Parra Vásquez; y el representante en Santiago de la Universidad de Atacama, Félix Alegría C. Destacó, asimismo, la asistencia del profesor Guillermo Petzol, ingeniero de ejecución eléctrico, quien fuera docente de la Escuela de Minas y maestro de muchos de los que hoy desempeñan Academia en la UDA y ocupan cargos de alta responsabilidad, como el propio Rector, ingeniero Vicente Rodríguez Bull. Petzol actualmente es profesor emérito de la Universidad de Santiago de Chile, honor que se le confirió por su distinguida trayectoria. (10.04.87).

En Rancagua, la "Agrupación de ex-Alumnos de la Universidad de Atacama, Ex-Escuela de Minas de Copiapó, VI Región", desarrolló un conjunto de actividades de homenaje al recordado plantel formador de profesionales de la minería. Representando a la UDA, estuvo presente el académico Angel Astorga F., docente del Departamento de Metalurgia de la Facultad de Ingeniería.

El programa conmemorativo contempló una reunión charla, a cargo del profesor Angel Astorga, destinada a dar a conocer los hitos más importantes de la historia de la Escuela de Minas, como el hecho que fue una creación auténtica regional. Se complementó la presentación con la exhibición de un documental en video acerca de la Universidad de Atacama.

Los actos de conmemoración finalizaron con una cena de convivencia, al día siguiente, entre los egresados acompañados de sus esposas.

El profesor Astorga señaló a **INGENIERIA UNIVERSIDAD DE ATACAMA**, que junto con el recuerdo de la Escuela de Minas, los ex-alumnos de la Universidad, de la VI Región, celebraron los 30 años de la creación de la especialidad de metalurgia extractiva. (10-11.04.87).

MUSEO MINERALOGICO EXHIBIO MUESTRAS EN FISA '87

El Museo Mineralógico de la Universidad de Atacama, poseedor de ricas colecciones, exhibió una muestra itinerante en la Feria Internacional de Santiago, FISA 87. Miles de personas pudieron conocer un poco de la UDA, a través de parte de su conjunto de muestras mineralógicas.

La exhibición de la UDA ocupó un lugar de privilegio en el stand de la Empresa Nacional de Minería (ENAMI), ubicada en un punto de convergencia del público que esperaba su ingreso por ferrocarril a una simulada mina subterránea. La gente

pudo apreciar la muestra de minerales y conocer la Universidad de la III Región, mostrada a través de fotografías de sus principales instalaciones y actividades.

Para resaltar los materiales exhibidos -en los que se incluyeron todas las especies mineralógicas cristalizadas comunes chilenas-, fueron montados en vitrinas de tipo mural y de pedestal, según tamaño. También se dispusieron pedestales específicos para muestras de gran volumen.



Interior del Museo Mineralógico de la Universidad de Atacama en Copiapó, cuya muestra itinerante se exhibió en FISA '87

CONVENIO INTERUNIVERSITARIO DE COLABORACION UDA-UCV

La Universidad de Atacama (UDA) y la Universidad Católica de Valparaíso (UCV) formalizaron un convenio de asistencia y colaboración mutua, con el propósito de promover actividades comunes en el campo de la docencia, la investigación y la extensión, así como el aportar asistencia técnica para la

ejecución de programas específicos.

El convenio, de tipo general, es el primer paso para la creación de un Centro de Asistencia Técnica Regional para el área de la construcción, ubicado en la Universidad de Atacama y operado conjuntamente por la Escuela de Tecnologías de la misma y la Escuela de Construcción Civil de la Universidad Católica porteña.

Una de las finalidades del mencionado Centro de Asistencia Técnica -el cual entró en funciones oficialmente a partir del momento de la firma del convenio-, es brindar asesoría tecnológica a instituciones públicas y empresas privadas, en estudios y control de calidad de obras. Así se espera mejorar el aspecto técnico del sector de la construcción regional, permitiendo además el perfeccionamiento de profesionales y técnicos. La actividad fundamental estará centrada en un Laboratorio de Ensayes de Materiales.

Los documentos pertinentes a la formalización de este esfuerzo interuniversitario de colaboración fueron firmados por los Rectores de ambas Casas de Estudios Superiores, Juan E. Froemel Andrade, de la Universidad Católica de Valparaíso, y Vicente Rodríguez Bull, de la Universidad de Atacama. En la ceremonia correspondiente, estuvo el Intendente de la Región de Atacama, teniente coronel Gabriel Allende Figueroa. (09.09.87)



Los Rectores, Juan E. Froemel A., de la Universidad Católica de Valparaíso (izquierda) y Vicente Rodríguez Bull, de la Universidad de Atacama, firman el convenio de asistencia y colaboración. Observa el Secretario General UDA, Mario Maturana C (de pie).

NUEVA CONSTRUCCION DE ESCUELA TECNICO PROFESIONAL

Las nuevas dependencias que albergarán a la Escuela Técnico Profesional (ETP) dependiente de la Universidad de Atacama, fueron inauguradas por el Intendente de la III Región, teniente coronel Gabriel Allende Figueroa. La obra total construida significó una inversión de más de 140 millones de pesos.

La ceremonia inaugural se efectuó el viernes 4 de diciembre de 1987, al mediodía, enfrente del mismo lugar de las flamantes edificaciones ubicadas en calle Ramón Freire esquina Blanco, en Copiapó. Asistieron autoridades regionales y locales, invitados en general, estudiantes y padres y apoderados de la ETP.

Los discursos correspondientes a la trascendental ocasión estuvieron a cargo del Intendente Regional, teniente coronel Gabriel Allende Figueroa; el Rector de la UDA, ingeniero Vicente Rodríguez Bull; el Secretario Regional Ministerial de Educación de la Región de Atacama, Aldo Casas Fritis; y el presidente del Centro General de Padres y Apoderados del establecimiento, Juan Mendoza G.

La máxima autoridad de la III Región, en su discurso destacó que gracias al mandato del Presidente de la República, capitán general Augusto Pinochet Ugarte, se hacían obras como la de la Escuela Técnico Profesional. A su vez, el Rector de la

Universidad destacó la gestión del Intendente para el logro del proyecto, porque ello lo hizo posible.

LA MEJOR INFRAESTRUCTURA

Las nuevas construcciones que constituyen el patrimonio físico de la ETP, las que comenzaron a ser utilizadas a plenitud a partir del año escolar 1988, se encuentran entre las más modernas existentes en el país para un establecimiento de la Educación Técnico Profesional. También es la obra más importante de infraestructura realizada en la Región de

Atacama durante la gestión del Intendente Alliende.

El establecimiento nuevo posee entre otras dependencias un gimnasio cubierto, sala de profesores, 27 salas de clases, oficinas administrativas, laboratorios, tres talleres con gabinete, multicancha, biblioteca. Permitiendo el funcionamiento con 1.200 alumnos en un turno.

La Escuela Técnico Profesional es una plantel educacional de Enseñanza Media que depende de la Universidad de Atacama. Su actual director es el profesor Luis Arévalo Fernández.



Construcción del nuevo local de la Escuela Técnico Profesional, actualmente terminado y en funcionamiento. Las instalaciones se cuentan entre las más modernas del país para un establecimiento técnico profesional.

V CONGRESO DE INGENIERIA DE MINAS EFECTUO CON EXITO U. DE ATACAMA

Con éxito en los aspectos técnicos que se aportaron al conocimiento de la minería y en el cumplimiento de las metas establecidas, se desarrolló el V Congreso de Ingeniería de Minas organizado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Atacama. El importante encuentro de la especialidad minera, se llevó a cabo entre los días 5 al 9 de abril de 1987.

Sintetizando este logro, el vicepresidente ejecutivo del Comité Organizador, profesor Rolando Vega B., en la cena de clausura del torneo señaló: "Nos retiramos satisfechos y contentos al cumplir debidamente nuestros programas. La excelente calidad de las exposiciones presentadas como el bien ganado y muy merecido prestigio de los expositores y congresales nos mueve a confortarnos y agradecer muy sinceramente vuestra concurrencia; pues gracias a

ustedes estamos culminando con éxito esta jornada."

El académico Rolando Vega agregó en la oportunidad que "Nuestra antigua Casa de Estudios Superiores, cuyo centésimo trigésimo aniversario hoy conmemoramos, sigue enriqueciéndose en la ciencia de la explotación y beneficio de nuestros recursos naturales contribuyendo así, a la mayor y mejor perfección de los profesionales que aquí preparamos desde tantos años y que tanto han contribuido al progreso de nuestra querida patria".

Durante el desarrollo del Congreso, merced a una cuidadosa organización, los participantes permanecieron en constante actividad, ya sea tomando parte en mesas redondas o en sesiones técnicas. Fue así como se discutieron los problemas más vigentes de la minería y la metalurgia, junto con darse a conocer

trabajos científico-tecnológicos, por parte de profesionales que laboran en la producción minero-metalúrgica o que se desempeñan como investigadores en centros de educación superior.

INAUGURACION

La inauguración del congreso se llevó a cabo el domingo 5 de abril en el Salón Auditorium José Joaquín Vallejo de Copiapó, teniendo como aspecto central la intervención del destacado ingeniero de minas y miembro de la H. Junta Directiva de la Universidad de Atacama, Andrés Zauschquevich K., quien dictó la clase magistral titulada "El Ocaso de los Precios de las Materias Primas Minerales".

Dentro de las materias y conceptos dados a conocer por el expositor, planteó la urgente necesidad de la minería chilena de agregar valor a las materias primas minerales que se exportan, es decir,

manufacturarlas. Para ello, agregó, es fundamental romper las barreras que al respecto oponen las naciones industrializadas, pues la era rentable de las materias primas minerales ha llegado a su fin; los aumentos de producción contribuirán a deprimir más aún los precios, mientras que la participación del cobre en la generación de divisas irá decayendo. Se requiere -dijo- un cambio drástico en el enfoque de la política de estímulo y exportación para que nuestros productos de la minería, transformados en bienes de capital y de consumo, tengan significación económica creciente en el próximo milenio, del cual estamos sólo a 13 años.

El ingeniero Zauschquevich también se refirió a la investigación científica y tecnológica como el mejor camino para valorizar nuestros minerales. Como una segunda estrategia sugirió la posibilidad de desarrollar sociedades bi o multinacionales en áreas de gran consumo.



El destacado ingeniero civil de minas Andrés Zauschquevich K., mientras expone la clase magistral que dio inicio al Congreso de Ingeniería de Minas organizado por la UDA.

EXPORTAR TECNOLOGIA

Durante la sesión inaugural, el Rector de la Universidad de Atacama, ingeniero Vicente Rodríguez Bull, saludó a los participantes y se refirió al nivel actual de la tecnología minera en Chile. Indicó que hoy se puede asegurar que por primera vez emerge la posibilidad de exportar tecnología minera nacional como lo demuestran los logros chilenos en el convertidor modificado tipo Teniente, los nuevos procesos de lixiviación de la Compañía Minera Pudahuel, el Horno Flasch de Chuquicamata, y otros.

"Son estos hechos, indiscutibles hitos que avalan la capacidad del ingeniero chileno y sus potenciales posibilidades de generar innovaciones tecnológicas de alto nivel competitivo", afirmó la máxima autoridad UDA.

DISCURSO INAUGURAL

El presidente del Comité Organizador del V Congreso de Ingeniería de Minas, Dr. Carlos Palacios M., pronunció el discurso inaugural señalando, entre varios puntos que mencionó, la importancia de la ingeniería minera nacional porque Chile sustenta y sustentará un alto porcentaje de su economía en el aprovechamiento de sus recursos minerales. Este hecho, afirmó, justifica plenamente la realización de un esfuerzo tendiente a generar vínculos de transmisión e intercambio de ideas.

Mencionó igualmente en su intervención, que el nivel científico y técnico de los profesionales chilenos que se desempeñan en minería, es reconocidamente bueno, lo que ha permitido mantener a nuestro país en un muy buen status en las diferentes disciplinas, adaptando o creando continuamente tecnología, o aportando con nuevos conocimientos científicos.

PNUD RESPALDO PROYECTO DE INVESTIGACION UDA

Significa un monto de más de un millón de dólares y beneficiará a la Pequeña Minería.

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) entregó su respaldo a un proyecto de investigación postulado por la Universidad de Atacama bajo el título de "Transferencia Tecnológica a la Pequeña Minería de la III Región". Esta decisión del PNUD fue oficializada por medio de la firma de un convenio entre el Gobierno Regional, Universidad de Atacama, Sociedad Nacional de Minería y Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (10.12.87).

El proyecto aludido fue formulado por la Universidad de Atacama en conjunto con la Sociedad Nacional de Minería y organismos regionales y locales relacionados con la actividad minera, con el propósito de entregar a los pequeños mineros de la zona de Atacama un mayor conocimiento de todos los tópicos técnicos y económicos sobre minería, a fin de asegurar una transferencia tecnológica completa, para que tal experiencia sirva de modelo en otras áreas mineras de Chile.

Como se indicó en la oportunidad de la firma del convenio el objetivo del proyecto es mejorar la posición técnico - económica y social de la Pequeña Minería, incorporándole cambios significativos como el conocimiento real de su patrimonio minero, evaluación técnico económica de un recurso minero y acceso de los productores al crédito.

La puesta en marcha de este esfuerzo de investigación y transferencia tecnológica supera el millón de dólares. El PNUD lo consideró importante brindándole su amplio respaldo, ya que como dijo Estela de Singh, Residente Adjunta en Chile del mencionado organismo internacional, "constituye el mayor proyecto aprobado a la fecha tanto desde el punto de vista financiero como por la magnitud de las tareas a desarrollarse".

PROTOCOLIZACION

La protocolización del convenio se llevó a efecto durante una ceremonia realizada en la Intendencia de Atacama, oportunidad en que lo suscribieron el Intendente Regional, teniente coronel Gabriel Alliende Figueroa; el Rector de la Universidad de Atacama, ingeniero Vicente Rodríguez Bull; la Representante Residente Adjunta del PNUD en Chile, Estela de Singh; y el Presidente de la Sociedad Nacional de Minería, Guillermo Valenzuela F. También lo suscribieron posteriormente el Ministro Director de ODEPLAN, Sergio Melnick; y Guillermo Lunecke B., Director General de la Dirección de Relaciones Económicas Internacionales del Ministerio de Relaciones Exteriores, los cuales no estuvieron presentes en el acto protocolar.



Estela de Singh (representante PNUD), Vicente Rodríguez Bull (Rector UDA) y Gabriel Alliende Figueroa, teniente coronel (E), Intendente de Atacama; al momento de suscribir el convenio.

INAUGURADO EDIFICIO BIBLIOTECA CENTRAL

El Ministro de Educación Pública, Juan Antonio Guzmán M., inauguró el nuevo edificio de la Biblioteca Central de la Universidad de Atacama (15.04.88). El acto al efecto, fue breve y realizado a la entrada del flamante edificio con asistencia de autoridades regionales, encabezadas por el Intendente de la III Región, teniente coronel, Juan Emilio Cheyre E., y la asistencia de académicos y funcionarios.

En el discurso de recepción, el Rector de la Universidad, Vicente Rodríguez Bull, comenzó por manifestar la profunda satisfacción de la comunidad universitaria atacameña y del propio Rector "de contar con un nuevo edificio adecuado para cobijar en él a nuestra Biblioteca Central, nervio motor de una Casa de Estudios Superiores".

Esta obra, -aseguró la máxima autoridad UDA - constituye el primer hito realizado de todo un gran proyecto denominado "Plan Maestro" que, elaborado

en 1985, constituyó la segunda idea de racionalización en la Universidad de Atacama; la primera fue académica. Dicho plan tiende a dotar a la Corporación de modernas y adecuadas dependencias para laboratorios, salas de clases y otros, para facilitar un desarrollo armónico y racional.

Más adelante el Rector indicó que el edificio para la Biblioteca se construyó gracias a la decisión de S.E. el Presidente de la República, capitán general, Augusto Pinochet Ugarte, de otorgar a la UDA, a través del Ministerio de Educación, los dineros para su ejecución, por un valor de cincuenta y cuatro millones de pesos.

"En nombre de la comunidad universitaria y en especial de los estudiantes universitarios, agradecemos a Usía y, por su digno intermedio, al señor Presidente de la República, la entrega de esta magnífica obra de progreso y bienestar común" dijo finalmente.



Inauguración del flamante edificio de la Biblioteca Universitaria. Hace uso de la palabra el Rector, ingeniero Vicente Rodríguez Bull

CORTE CINTA

Posteriormente, el Ministro de Educación efectuó el corte de la tradicional cinta tricolor y recorrió brevemente las diversas dependencias de la Biblioteca.

La obra, Biblioteca Central de la Universidad de Atacama, es una moderna construcción de 1.616 metros cuadrados, tiene dos pisos y permite la atención de 230 lectores de una sola vez. Consta de completas dependencias para consultas y resguardo del material bibliográfico, mínimo 23 mil volúmenes, además de hemeroteca (9.000 revistas y 4.800 memorias).

El proyecto incluyó sala de lectura nivel inicial, sala de lectura nivel avanzado, sala de referencia, sector de archivo de nuevas publicaciones, así como una sala de conferencia. En lo estético se destaca la modernidad de forma del edificio, un patio de luz y un exterior en que sobresalen ventanales de vidrio polarizado.

Respecto a su uso, el edificio fué puesto en funciones a comienzo de marzo del presente año, simultáneamente con el inicio de las clases, luego de haberse trasladado el material bibliográfico desde el Palacete, recinto que anteriormente albergaba a la Biblioteca.



El Ministro de Educación, Juan Antonio Guzmán (derecha) recorre la moderna construcción de la Biblioteca Central UDA, junto al Rector, ingeniero Vicente Rodríguez Bull.

EXPERTO INTERNACIONAL DICTO CURSO DE CORROSION

El experto de nivel internacional, Dr. en química José Galvele, académico argentino, dictó un curso de corrosión en la Universidad de Atacama, jornada que se efectuó con la asistencia de docentes de la Facultad de Ingeniería y profesionales de Copiapó. La jornada se desarrolló en el Departamento de Metalurgia; entre los participantes se contó a funcionarios de SENDOS y personas que se desempeñan en empresas agrícolas del valle de Copiapó y en la actividad industrial.

Según opinó el académico del Departamento de Metalurgia, Oscar Rivera P., los contenidos entregados por el profesor Galvele constituyeron un importante aporte de actualización en la temática de la corrosión. Esto es de especial importancia, dijo, considerando la trayectoria del expositor, el cual es experto de la Comisión Nacional de Energía Atómica de Argentina.

Rivera añadió que por intermedio de los académicos de la UDA que asistieron al curso, los conocimientos se verán multiplicados al traspasarse a los estudiantes y futuros profesionales, favoreciendo finalmente a la actividad productiva. Al mismo tiempo manifestó que el incremento agrícola y pesquero es muy reciente en Atacama, como por ejemplo el auge de los parronales; por lo cual en dichos sectores todavía los problemas de corrosión no son importantes, pero en cinco años más serán ineludibles.

PATROCINIO OEA

La oportunidad de contar con un especialista de alto nivel, como el Dr. José Galvele, se logró gracias al patrocinio de la OEA, dentro del proyecto multinacional "Investigación y Desarrollo de materiales". En dicho proyecto, la UDA participa junto a otras Universidades nacionales y latinoamericanas, siendo representada actualmente por el docente Oscar Rivera P.

En Santiago: EX-ALUMNOS CELEBRARON DIA DEL MINERO



El más antiguo egresado, con vida, de la Universidad de Atacama, Germán Gárate Ossandón, recibe el galvano de estímulo de manos del Representante UDA en Santiago, Félix Alegría G. Observa Jaime Parra V.

Los Centros de ex-Alumnos de la Escuela de Minas de Copiapó (actual Universidad de Atacama), La Serena y Antofagasta, realizaron una reunión almuerzo para celebrar el Día del Minero 1987. Participaron 57 personas que compartieron ampliamente en torno a una celebración que les motiva particularmente.

La ocasión fue aprovechada para entregar galvanos de estímulo y reconocimiento a los profesionales más antiguos en el ejercicio de la profesión: Germán Gárate Ossandón (Escuela de Minas de Copiapó, promoción 1924); Rafael Varleta (Escuela de Minas de La Serena); y Antonio Aguirre (Universidad de Chile). Además un capellán que fue invitado a la ceremonia bendijo los cascos mineros llevados por algunos asistentes.

El presidente del Centro de ex-Alumnos de la Escuela de Minas de Copiapó que funciona en la capital, Jaime Rubén Parra Vásquez, presidió la celebración. En los preparativos de organización tuvo la amplia colaboración de la Oficina UDA en Santiago, a cargo de Félix Alegría Garrido, representante de la Universidad. Entre otros, se contactó a personeros del Ministerio de Minería, ENAMI, CODELCO, Servicio Nacional de Geología y Minería, Mutual de Seguridad de la Cámara Chilena de la Construcción.

Por invitación del presidente de la Comisión Organizadora, participó el estudiante de primer año de Ingeniería de Minas UDA, Carlos Navarrete F.



La Mesa de Honor en la comida de celebración del Día del Minero efectuada por ex-alumnos UDA en Santiago.

DECANO SUPLENTE EN FACULTAD DE INGENIERIA

El académico Andrés Segundo Luz Valencia, fue nombrado unánimemente por la Honorable Junta Directiva de la Universidad de Atacama, como Decano



Académico Andrés Luz Valencia, Decano Suplente de la Facultad de Ingeniería

Suplente de la Facultad de Ingeniería. Le corresponde ejercer el cargo durante el período en que el Decano titular, Dr. Mario Meza Maldonado, se encuentre cumpliendo un programa de investigación en los Estados Unidos de América, entre mayo de 1987 y abril de 1988 aproximadamente.

La designación del Decano Suplente la efectuó la H. Junta Directiva de la UDA ante una proposición del Rector, ingeniero Vicente Rodríguez Bull, quien consideró, a su vez, una lista que fue propuesta por la Facultad de Ingeniería.

El académico Andrés Luz V. es ingeniero civil de minas (1949) con estudios que realizó en la ex-Escuela de Minas de Copiapó y la ex-Escuela de Ingenieros Industriales. Está vinculado desde el 1º de julio de 1952 a nuestra Universidad por intermedio de las instituciones de educación superior que la precedieron, especialmente la Escuela de Minas; ocupando también el cargo de Director del Departamento de Física y Matemáticas, primero, y luego Departamento de Ciencias Básicas (1974 al presente).

ACADEMICO PERUANO EN CONGRESO DE MINAS: "CHILE POSEE ALTO NIVEL EN MINERIA"

Una delegación integrada por un académico peruano y varios estudiantes de minas de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, de Tacna, Perú, estuvo presente en el V Congreso de Ingeniería de Minas realizado por la Universidad de Atacama y su Facultad de Ingeniería. Junto a profesionales mineros chilenos venidos de las diversas zonas mineras del país o provenientes de institutos de investigación y centros de educación superior, el grupo de participantes peruanos vivió cada una de las instancias del torneo.

El jefe de la delegación del país vecino, ingeniero Julio Vargas Paniagua, Jefe del Departamento de Minas de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, al término de su participación en el congreso manifestó que "Chile posee un alto nivel en tecnología minera y metalúrgica". Fundamentó lo anterior, indicando que lo había constatado en el torneo, a través de la presentación de abundantes trabajos técnicos.

"He sido testigo activo referente a la participación de trabajos y temas que van a servir mucho a la gente

que está dedicada a la industria minera", dijo textualmente. Acerca de la Universidad de Atacama, la que tuvo oportunidad de conocer en breve visita,



Delegación peruana que participó en el V Congreso de Ingeniería de Minas. Al centro, vistiendo ambo blanco, el profesor Julio Vargas Paniagua.

añadió: " Me llevo una buena impresión de esta Universidad, después de haberme entrevistado con el Dr. Meza, su Decano, y haber recorrido las instalaciones; hay aquí cosas muy interesantes y por algo es muy antigua y tiene un Rector que es minero".

ESTUDIANTES Y EGRESADOS

En el grupo de participantes peruanos encabezados por el profesor Paniagua, se encontraron los

siguientes estudiantes y egresados de la **carrera de minas** de la Universidad Jorge Basadre Grohmann: Luis Rospigliosi Flores, Juan Ascencio Vilca, Luis Barrios Aguilar, Wilber Loyola Sánchez, Angel Velásquez Yupanqui, Jorge Washington Rodríguez, Edgard Nina Escobar y Roddy Centeno Velásquez.

El V Congreso de Ingeniería de Minas se efectuó durante la semana de conmemoración del 130º aniversario de la fundación ex- Escuela de Minas de Copiapó; abarcó de los días 5 al 9 de abril de 1987.

**En los Estados Unidos
DECANO DE FACULTAD DE INGENIERIA
EFECTUA PROYECTO DE INVESTIGACION**

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Atacama, Dr. Mario Meza maldonado, inició en mayo de 1987 un trabajo de investigación en la Purdue University, Indiana, USA, dentro de un proyecto con el profesor norteamericano David Gaskell. El Dr. Meza efectuará dicha actividad en USA aproximadamente hasta el 31 de abril de 1988.

Según declaró el académico a **INGENIERIA UNIVERSIDAD DE ATACAMA** al momento de su partida, el proyecto se titula "Medidas de Actividades Termodinámicas de Componentes en Ejes de Cobre y Escorias". Los resultados a obtener, se espera que sean de un gran valor, al dar un entendimiento de los procesos que ocurren durante la fusión y conversión

de minerales de cobres y ejes.

Junto con las responsabilidades del trabajo experimental, el profesor Meza comentó en la ocasión que le correspondería igualmente desarrollar programas cooperativos de estudios en el Area de Termodinámica, con miras a impulsar un laboratorio de físico-química en la Universidad de Atacama.

Para el logro de estos propósitos, previamente el Director de la Escuela de Materiales de Ingeniería de la Purdue University, Dr. G.L. Liedl, a nombre de su institución de educación superior, ofreció al Dr. Meza su incorporación como profesor adjunto de ingeniería de materiales y por un período de un año calendario, manteniendo los mismo privilegios académicos de un miembro del cuerpo regular de docentes.



Dr. Mario Meza Maldonado, Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Atacama. En mayo de 1987 inició un proyecto de investigación en USA.

SEMINARIO MAQUINARIAS Y EQUIPOS DE AIRE REALIZO LA ESCUELA DE TECNOLOGIAS UDA.

Organizado por la Escuela de Tecnologías UDA y con la colaboración de Gildemeister S.A.C., se desarrolló en Copiapó el seminario "Máquinas de Movimiento de Tierra - Equipos de Aire Perforación", destinado a empresarios, profesionales, ejecutivos y supervisores vinculados a la administración, operación y mantenimiento de tales equipos.

En las sesiones de trabajo se entregaron cono-



Relatores del seminario "Máquina de Movimiento de Tierras-Equipos de Aire Perforación", Sven Kroneberg, Jorge Beals, Gastón Ramírez y Joaquín Boilet (izquierda a derecha).

cimientos acerca del momento óptimo de reposición, selección de equipos de aire comprimido, selección de movimiento de tierra, sistemas de información de costos. Al mismo tiempo se analizaron aspectos relativos a producción de máquinas y análisis de inversión de equipos. Los temas fueron dados a conocer por destacados especialistas de Gildemeister S.A.C.: Richard Buckley P., Gastón Ramírez H., Sven Kroneberg M., Joaquín Boilet M. y Jorge Salas.

Los objetivos del encuentro se centraron en el análisis de equipos de movimiento de tierra y de producción de aire comprimido; estableciendo parámetros de costos de operación, mantenimiento y reposición.

CONTACTO SECTOR PRODUCTIVO

El Director de la Escuela de Tecnologías, profesor Timur Padilla B., en el discurso inaugural de la actividad, mencionó el seminario como una actividad que demostraba la compatibilidad de intereses entre dos entidades ligadas al quehacer productivo y de servicios en la industria. La una, formadora de recursos humanos calificados, técnicos universitarios; y la otra, distribuidora de máquinas y equipos de alta tecnología que requieren para su óptima eficiencia la preocupación de profesionales con conocimientos sistemáticos (24,25,26 de junio de 1987).

RECIBEN COMPUTADOR DONADO POR SONDA LTDA.

La Universidad de Atacama recibió en forma oficial una configuración computacional donada por la empresa SONDA Ltda., de un valor estimado de 100 mil dólares, a través de un acto efectuado para tal finalidad en el Centro de Computación de la UDA (CECOM-UDA) y al que concurrieron autoridades locales, personeros universitarios y altos ejecutivos de SONDA (29.04.87).

Todo el equipamiento, tanto en Hardware como en Software, había sido previamente facilitado a la Universidad durante un año a partir del 1º de abril de 1986, mediante un convenio, lo cual dio origen en su oportunidad a las instalaciones del Centro de

Computación en el Area Norte de la Corporación.

La configuración computacional en referencia corresponde principalmente a un computador DEC System 2020, 16 terminales interactivos y cinco impresoras, en lo que respecta a Hardware. Respecto al Software contempla el sistema operativo Tops-10 y los utilitarios propios de este sistema. El Software Básico está compuesto por compiladores e intérpretes tales como: COBOL 74, FORTRAN 77, PASCAL, APLI, BASIC y ASSEMBLER; mientras que el Software de Aplicación incluye algunos tales como STAPCKA (paquete estadístico), LINDO (paquete de programación lineal y entera), IDO (paquetes

procesadores formateadores e impresores de textos), entre otros.

CEREMONIA

En la ceremonia de entrega oficial, el Gerente Comercial de SONDA, Sergio Dittborn B., se dirigió a los asistentes e invitados para explicar que su entidad, la Sociedad Nacional de Procesamientos de Datos, SONDA Ltda. desde su nacimiento en 1974 estaba preocupada de la transferencia tecnológica hacia los países menos desarrollados, como el caso del nuestro, a la vez que interesada en mantener un vínculo con las Universidades. Sobre esto último indicó que tenía como propósito el contribuir con donaciones u otras formas de colaboración, para que dichas Casas de Estudios Superiores puedan disminuir la brecha tecnológica que nos separa de las naciones desarrolladas y que se aprecia en la formación de los profesionales.

El Rector de la Universidad de Atacama, ingeniero Vicente Rodríguez Bull, a nombre de la Corporación, agradeció la donación manifestando que este hecho comprometía por siempre la gratitud de esta Casa de Estudios.

RECUERDO DE GRATITUD: *Expresando la gratitud de la Universidad de Atacama hacia SONDA Ltda. el Rector, ingeniero Vicente Rodríguez Bull (derecha entregó al Gerente Comercial de la citada empresa, Sergio Dittborn B., la tradicional estatuilla de bronce que representa al minero.*



Las autoridades e invitados observan parte de la configuración del computador Digital DEC System 2020, durante la recepción oficial del mencionado equipamiento.



**MINISTRO DICTO CLASE MAGISTRAL:
AÑO ACADÉMICO**

Su convencimiento de que la Universidad de Atacama posee la capacidad para convertirse en un centro de estudios de excelencia en el país, manifestó el Ministro de Educación Pública, Juan Antonio Guzmán, M., durante la clase magistral que dictó en la ceremonia oficial de Inauguración del Año Académico 1988 de la UDA. El acto se desarrolló en el Salón José Joaquín Vallejo, con asistencia de autoridades,

académicos e invitados, (14.04.88).

Textualmente el Secretario de Estado afirmó: "Estoy seguro, y cierto, que esta Universidad, la Universidad de Atacama, por lo que ha demostrado, por los programas en que está involucrada y, sin duda, por la calidad de sus recursos humanos, tendrá la responsabilidad - y la asumirá con éxito- de transformarse en una Casa de Estudios de primer

nivel en nuestro país".

PLAN DE DESARROLLO

Durante su clase magistral, el Ministro se refirió a lo que ha sido la institución Universidad, a través de la historia, en la civilización occidental - cristiana, así como a sus valores que son los mismos mantenidos por miles de años. Luego de esta visión, se refirió a la situación específica de Chile y al surgimiento y desarrollo del sistema universitario. Se refirió aquí al esfuerzo efectuado por el Gobierno en 1981 - lo que calificó de verdadera reforma universitaria para regularizar y encaminar definitivamente a la educación



Ministro de Educación, Juan Antonio Guzmán Molinari, dictando su clase magistral de inauguración del Año Académico.

superior.

El alto personero mencionó que el año pasado el Ministerio revisó la situación, para apreciar como se había implementado la concepción dada en 1981 y si estaba dando los frutos esperados para el mejoramiento de la educación superior; por otra parte, se analizó lo que estaba sucediendo en materia financiera, lo que requería un estudio.

De allí se generó el Plan Nacional de Desarrollo de la Educación Superior, consistente en una serie de iniciativas destinadas a incrementar los recursos de las Casas de Altos Estudios.

131º ANIVERSARIO

El acto universitario de inauguración de las actividades académicas UDA, también fue la ocasión propicia para recordar el 131º aniversario de la Escuela de Minas de Copiapó, hoy vigente en la Universidad de Atacama heredera de su espíritu y trayectoria. Se ha hecho tradición de dar inicio oficial al quehacer docente de la UDA, junto con recordar al antiguo plantel formador de profesionales para la Minería.

El Rector de la Universidad, ingeniero Vicente Rodríguez Bull, haciendo uso de la palabra en el acto, destacó el rol que tuvo la Escuela de Minas y como la actual Casa de Estudios se ha propuesto, desde sus comienzos, convertirse en la Universidad Minera de Chile. En una síntesis dio a conocer algunos de los logros y definiciones más importantes alcanzados por la joven Corporación, fundada en 1981, para responder a una aspiración y necesidad regional.



Autoridades asistentes al acto académico con que la Universidad de Atacama inició oficialmente su actividad docente 1988.

SEGUNDA EDICION DE REVISTA DE INGENIERIA

El lanzamiento oficial de la edición Año II, abril 1987, N° 2, de la revista **INGENIERIA UNIVERSIDAD DE ATACAMA**, se desarrolló mediante una reunión para tal finalidad efectuada en el Salón de Conferencias del Museo Mineralógico. La publicación, de carácter divulgativo, incluye en sus ediciones artículos técnicos, temas históricos y de recuerdos de la Escuela de Minas de Copiapó, reseña noticiosa y aportes sobre ingeniería de minas y metalurgia, (6.07.87)

En la oportunidad, la revista fue presentada por el Decano Suplente de la Facultad, profesor Andrés Luz V., el Director Reemplazante de la publicación, académico Juan Garrido Z. y el Periodista Editor, Abel Manríquez M. (en representación de la Dirección de Extensión, Comunicaciones y Relaciones Universitarias, DECRU). Ellos coincidieron en resaltar el esfuerzo e iniciativa empeñado por la Facultad de Ingeniería, el amplio apoyo de la Dirección de Extensión

(DECRU), el interés y respaldo permanente del Rector y autoridades superiores; a la vez que señalaron aspectos relacionados con los propósitos de la revista y las bases técnicas de su concepción.

En forma especial, el Decano Suplente, profesor Luz, y el Rector UDA, ingeniero Vicente Rodríguez Bull, destacaron la preocupación del Decano Titular, Dr. Mario Meza M., en el surgimiento y continuidad de **INGENIERIA UNIVERSIDAD DE ATACAMA**. Se hizo mención, además, que la revista se edita mediante un convenio con la Sociedad Ediciones de Ingeniería Ltda., implicando que la UDA obtenga una publicación con diseño e impresión de alta calidad, prácticamente sin costo.

A partir de 1988 se espera que **INGENIERIA UNIVERSIDAD DE ATACAMA** se publique en dos ediciones anuales, ya que cada vez cuenta con mayor colaboración en artículos y temas especializados.



El Rector, ingeniero Vicente Rodríguez Bull (segundo de izquierda a derecha), personeros de la Facultad y responsables ejecutivos de la publicación, durante la presentación del segundo número de INGENIERIA UNIVERSIDAD DE ATACAMA

SHELL CHILE OTORGO BECA A ESTUDIANTE INGENIERIA CIVIL

Nuevamente un estudiante de la Universidad de Atacama, de la carrera de Ingeniería Civil de Minas, recibió la Beca Shell Chile en su versión 1987. El becado fue el estudiante del sexto año de Civil, Jorge Guerra Casanova.

Para la entrega de la beca, se efectuó una breve ceremonia en la sala de reuniones del Departamento de Ingeniería de Minas. El Gerente de Asuntos Públicos de Shell Chile, Flavio Traverso, mencionó los motivos de la beca y lo que buscaban en los postulantes; a continuación entregó al favorecido la documentación que le acreditaba y daba derecho a su distinción. Finalizó el acto, con los agradecimientos que expresó el estudiante Jorge Guerra C.

Durante la ocasión, estuvo presente el Vice-Rector Académico, profesor Enrique Lillo A., así como autoridades de la Facultad de Ingeniería y el Director del Departamento de Minas, Carlos Palacios M.

UN AÑO COMPLETO

La Beca Shell consiste en el financiamiento de la matrícula por un año completo. La empresa Shell Chile la otorga a los mejores estudiantes de las Universidades Chilenas, en diferentes carreras, buscando favorecer a alumnos que tengan buenos rendimientos académicos complementados con una formación integral y valores positivos para la comunidad.



El estudiante becado, Jorge Guerra C. recibe el saludo del ejecutivo Flavio Traverso de Shell Chile.

SEMINARIO TECNOLOGIA SUECA PARA LA MINERIA AUSEPIO U. DE ATACAMA

Contando con el auspicio de la Universidad de Atacama la empresa Atlas Copco efectuó en Copiapó un seminario acerca de tecnología sueca para la Mediana y Pequeña Minería. El torneo contó a la vez con el auspicio de la Sociedad Nacional de Minería y un conjunto de empresas suecas (1-4.09.87).

Empresarios de la Pequeña y Mediana Minería, pudieron enterarse de los nuevos conceptos surgidos del avance tecnológico alcanzado en el área minera. El propósito del seminario fue darles a conocer estos conocimientos para que sean introducidos en la minería a menor escala, constituyéndose de este modo en una opción de especial interés para la minería

chilena. Los temas contemplados en el programa fueron abordados por relatores nacionales, brasileños, suecos polacos: Andrezej Zablocki, Lars Montan, Isak Nilson, Braulio Saavedra, Octavio Guthrie, Hans Svensson, Richard Soudah, Stig O. Olofsson, Patricio Mujica, Marcial Larenas.

La concurrencia aproximada fue de 120 personas, incluyendo a empresarios de la Pequeña y Mediana Minería, así como a estudiantes de la Universidad de Atacama, principalmente.

Las actividades culminaron con una visita a la mina Socavón Rampa de la Compañía Minera Punta del Cobre, ubicada en la comuna de Tierra Amarilla.

MSA DE CHILE DONO EQUIPOS A LA UNIVERSIDAD DE ATACAMA

La empresa MSA de Chile Equipos de Seguridad Ltda., subsidiaria de la Mine Safety Appliance Company, entregó una donación de elementos de seguridad para el Departamento de Ingeniería de Minas de la Universidad de Atacama. El equipamiento está destinado a las prácticas y salidas a terreno de los alumnos de las carreras de Ingeniería y sus docentes.

Los implementos donados -fabricados por una firma pionera internacional en el rubro- corresponden a equipamiento de protección personal específico para las actividades mineras e industriales. A modo general el aporte MSA incluyó 120 cascos, 18 trompas de respiración o mascarillas, dos máscaras de soldar, 70 pares de guantes y 50 gafas de seguridad; todos elementos de alta calidad en diseño y fabricación.

la entrega se formalizó en una ceremonia efectuada en el Departamento de Ingeniería de Minas de la Facultad de Ingeniería UDA. asistió el Gerente para América Latina de la Mine Safety Appliances Company (MSA), Moreland Lysher. Por la misma empresa estuvieron presentes el Gerente General de MSA Chile, Carlos Casanueva T., y el Jefe del Departamento de Ventas, Walter Thenoux J.

La UDA estuvo representada por el Decano Suplente de la Facultad de Ingeniería, profesor Andrés Luz V., el Director del Departamento de Minas, académico Carlos Palacios, y docentes y alumnos.

Agradeciendo el aporte, el Director del Departamento de Minas destacó el acontecimiento como un hito en la colaboración entre una empresa y una Universidad, la que favorecerá a los alumnos de Ingeniería de Minas UDA en su formación profesional. El Gerente MSA para América Latina, Moreland Lysher, resumió sus expresiones en significativos términos: "Estoy agradecido de poder efectuar esta donación, yo les doy gracias a ustedes, a nombre de MSA, por esta oportunidad que nos han brindado de poder ayudarles".

NO SOLO EL VALOR

haciendo uso de la palabra, el Decano Suplente, Andrés Luz V., manifestó que no sólo el valor intrínseco de la donación es altamente satisfactorio, sino también su significado de la comprensión por parte de una empresa del esfuerzo que hace la UDA en el terreno de lograr mayor seguridad entre los integrantes de la industria de mayor peso en el país. Enfatizó, asimismo, la importancia de la relación de los académicos con empresas que manifiestan un real interés en ser no sólo generadoras de utilidades, sino también en proyectarse a través de sus actos y decisiones en el medio en que desarrollan sus actividades.

(22.07.87)



Personeros UDA, ejecutivos de MSA aprecian parte de la implementación donada al Departamento de Minas.



LA EMPRESA DE EXPLOSIVOS
CON TECNOLOGIA PROPIA

Monseñor Sóttero Sanz 182 Teléfono: 2319764

Fax: (562) 2319808

Telex: 341004 IRECO CK Santiago, Chile



Con calidad y eficiencia damos servicio a la minería

Antofagasta : Tel. 223999

Chuquicamata : Tel. 323416

Santiago : Tel. 2321081 - 2321082 - 2515884 - Fax. 56 - 2 - 2325828

EXPLOSIVOS
 **CARDOEN**

JURAMENTO

El Juramento que debe prestar el egresado de la Universidad de Atacama al recibir su Diploma de Título o Grado es el siguiente:

Ministro de Fe : ¿ Juraís ante la comunidad Universitaria aquí reunida, servir a la Patria ejerciendo vuestras profesiones conforme a las normas que os inculcó la Universidad, en procura del engrandecimiento personal y del bien común, promoviendo siempre la verdad ?

Egresado : Sí, Juro.

Ministro de Fe : ¿ Juraís permanecer invariablemente adictos a vuestra Alma Mater, la Universidad de Atacama, promover su prestigio y acudir en su ayuda, tan pronto como ella lo requiera ?

Egresado : Sí, Juro.

Ministro de Fe : Si así lo hiciédes que el honor y la fortuna os acompañen y si no, que vuestra conciencia os lo demande.

