

# AUTOMATIZACION EN PRO

En este proyecto se aborda la automatización de plantas de procesamiento de minerales, en forma global e interdisciplinaria, con respecto al problema de la automatización, y en forma coordinada entre las diversas unidades ejecutoras y empresas del sector productivo participantes. Se consideran tanto casos representativos del problema de automatización por planta individual (molienda semiautógena y convencional, flotación), como problemas generales en el control y operación del conjunto de plantas.

En el proyecto se ataca el importante problema de la instrumentación que existe en este tipo de plantas por medio del diseño y prueba experimental de sensores nuevos (viscosidad de pulpas de mineral, perfil de carga en molinos semiautógenos, holdup, bias y nivel en columnas de flotación, características de la espuma). También en el campo de los sensores, desde un punto de vista global, se investiga en un mejor aprovechamiento de ellos, al considerar los sensores en su conjunto y poder determinar fallas y descalibraciones y su reemplazo por sensores virtuales. Como casos representativos e importantes de automatización de las plantas se incluye el control de plantas de molienda semiautógena y convencional y flotación columnar y convencional mediante el empleo de

Siendo Chile uno de los principales países mineros del mundo y, en el caso del cobre, el primer productor, reviste gran importancia el Proyecto sobre Automatización en Procesamiento de Minerales impulsado por los Departamentos de Ingeniería Eléctrica Industrial y de Minas, de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

Esta investigación fue aprobada en el Concurso de FONDEF, que aportó \$ 370.000.000. Participan también los Departamentos de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Química y Ciencias de la Computación de la Pontificia Universidad Católica y el Departamento de Procesos Químicos de la Universidad Federico Santa María. Además participan las empresas CODELCO-EL TENIENTE, CODELCO-ANDINA Y SONDA.

- **Iniciativa impulsada por los Departamentos de Ingeniería Eléctrica e Industrial y de Minas**
- **El proyecto pone en acción las capacidades que tiene el país, para el desarrollo tecnológico en el área de la automatización de la Minería**
- **Se estima que la realización del proyecto posibilita un ahorro de por lo menos un 1% del costo marginal de producción.**

nuevos modelos especialmente desarrollados para tal efecto incluyendo los nuevos sensores producidos en el proyecto.

En cuanto al caso general de control, se abarca el control global de las

plantas de procesamiento de minerales, tanto desde el punto de integración vertical como horizontal. Se desarrollará un simulador prototipo para entrenamiento de minerales y se generará una estructura je-



# SAMIEN TO DE MINERALES

rárquica para la coordinación y el control estabilizante y supervisor optimizante. Dentro del tratamiento global se desarrollarán métodos para evaluar proyectos de automatización, se realizará un diagnóstico y se entregarán soluciones en el caso de los problemas que se presenten en la implantación de la automatización en esta clase de plantas y que han dificultado la introducción de estrategias de control avanzado.

Desde un punto de vista más general, el proyecto pone en acción las capacidades que tiene el país para el desarrollo tecnológico en el área de la automatización en la minería, integrando la mayor parte de los recursos de investigación y desarrollo más calificados y experimentados en esta área en Chile, para generar una actividad sostenida y coordinada en investigación y desarrollo en automatización en la minería. Se pretende así crear una actividad de investigación y desarrollo en automatización de plantas de la minería que trascienda los límites del proyecto, tanto desde el punto de vista del tiempo como de la cobertura de plantas y casos de automatización.

## AHORRO

Se estima que la realización del proyecto posibilita un ahorro de por lo menos un 1% del costo marginal de producción, sólo por el uso más eficien-

te y aprovechando todas las potencialidades de los actuales sistemas instalados. Esta cifra sube si se logra el conjunto de resultados del proyecto, puesto que se estima que con inversiones del sector productivo del orden de 2 millones de dólares, se obtiene bajo condiciones muy pesimistas y conservadoras una tasa interna de retorno de 64% y un valor presente neto de 15 millones de dólares, en un plazo de 11 años desde la iniciación del proyecto.

## AREA DE DESARROLLO SOSTENIDO

La aplicabilidad de este proyecto hará posible que Chile no sólo se contentará con ser un gran exportador de productos provenientes de la minería, sino que además, tanto desarrollar para consumo interno como exportar inteligencia incorporada en procesos, instrumentos y metodologías para mejorar y hacer más eficientes los procesos productivos correspondientes. Esto se aplica especialmente al campo de la automatización de procesos en la minería.

En este sentido, este proyecto, cuyo Director General es el académico Guillermo González Rees, contribuye a crear un Área de Desarrollo sostenido en Chile en automatización de procesos de la minería.

Es necesario aprovechar las capacidades existentes para contribuir a recu-

perar la competitividad que está perdiendo Chile en el mercado internacional del cobre. Al abordar la automatización de las plantas de procesamiento de minerales, el proyecto que aquí se plantea contribuirá a la urgente necesidad de disminuir los costos de producción y aumentar la producción y la productividad en la industria del cobre nacional.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

Este proyecto pretende contribuir a la solución de problemas en la automatización de plantas procesadoras de minerales, con el fin de aumentar la eficiencia y la producción, abordando en particular problemas representativos de automatización en plantas de procesamiento de minerales de cobre (molienda convencional y semiautógena y flotación). Se prevé que se obtendrá resultados que podrán ser adoptados a otros procesos de la minería y aún a plantas de otra naturaleza. Lograr avances efectivos orientados hacia el éxito de la implantación de la automatización en estas plantas, cubriendo un amplio espectro del problema de la automatización, incluyendo tanto investigación y desarrollo en aspectos técnicos (estrategias de control por planta e integradas, instrumentación) como en aspectos de gestión de la automatización (gestión de operación, evaluación).-

