

UNA VISITA A LA CIA. MINERA MILLANTUN DE TRAIGUEN

“Atractivas perspectivas para recuperación de oro aluvial”

*Por: Orazio Andriola W.
e Ing. Carlos Rodríguez O.*

La naturaleza ha sido pródiga con Chile al legarnos, a través de la vastedad de sus desiertos y de sus fructíferos valles, quebradas y cerros, una inconmensurable riqueza minera que ha sido extraída y elaborada primitivamente por nuestros naturales mucho antes de los albores de la conquista española. Los araucanos ya conocían el oro, el cobre y la plata, que lo obtenían en pequeñas cantidades de los pueblos del norte, para modelar o laminar algunos adornos y puntas de armas.

Entre las técnicas empleadas por los indígenas para beneficiar minerales —a la llegada de los peninsulares— destacaban las de

molienda y fundición. Para triturar la piedra usaban el “maray” y para fundirlos, la “guaira” que era un horno de piedras y greda en que se introducía, por la parte superior, el carbón y el metal y, por una abertura inferior, salía el mineral fundido y por otra, la escoria. El producto era vaciado en crisoles o reducido a barras rústicas, las que forjaban con gran maestría, causando admiración entre los españoles.

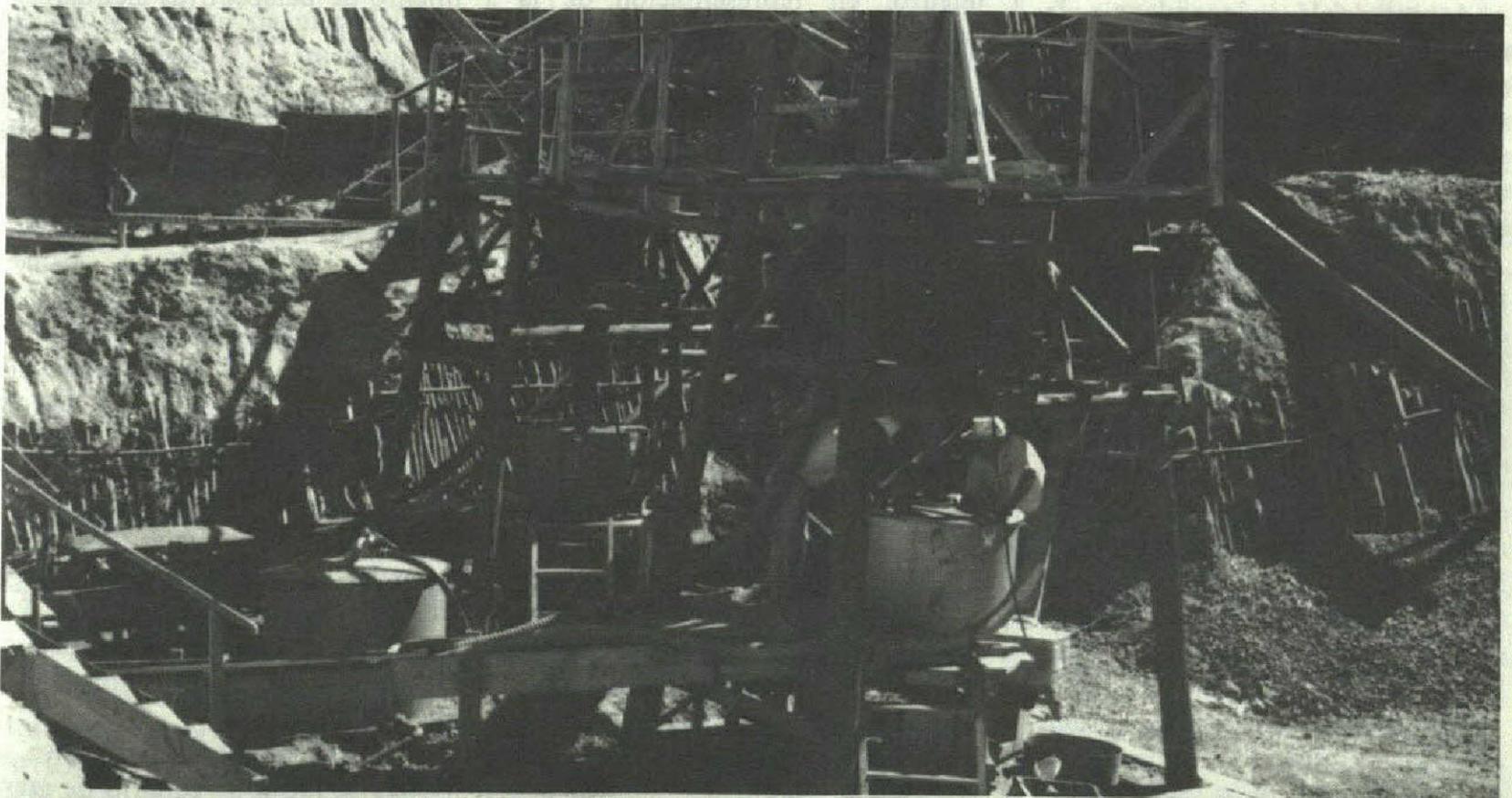
Ya en el siglo XIX se puede decir que el trabajo de los lavaderos de oro fue la principal actividad económica que sustentó y afianzó

la conquista. La abundante —aunque reacia— obra de mano indígena permitió realizar un intenso trabajo en los lavaderos.

El cronista de la época, Mariño de Lovera, afirmaba que miles de indios ya trabajaban en lavaderos de oro de Quilacoya, así como en las encomiendas que poseía Francisco de Villagra, entre los ríos Cautín y Toltén.

Estos ricos lavaderos de la zona sur —como tantos otros— producían alrededor de 2.000 kilogramos de oro anuales, no tanto por la abundancia de oro, sino por la enorme cantidad de indígenas empleados en estas labores.

Cuando la conquista se amplió



hacia el sur del país y se fundaron ciudades, éstas se erigieron cerca de terrenos auríferos.

Tal es el caso de La Imperial, fundada a la orilla de los lavaderos de oro del Río Repocura. Villarrica, creada en 1522, debe su nombre a las minas de plata y oro de sus alrededores. El cronista Diego de Rosales cuenta que las minas eran "riquísimas, pues se hallaban granos de doscientos pesos, y de las otras ciudades venían los indios a ésta a sacar oro para dar tributo a sus encomenderos. Y aquí también acudían los tributarios de Valdivia a sacar oro de Purén, Tucapel y Arauco por la mucha abundancia y crecidos granos".

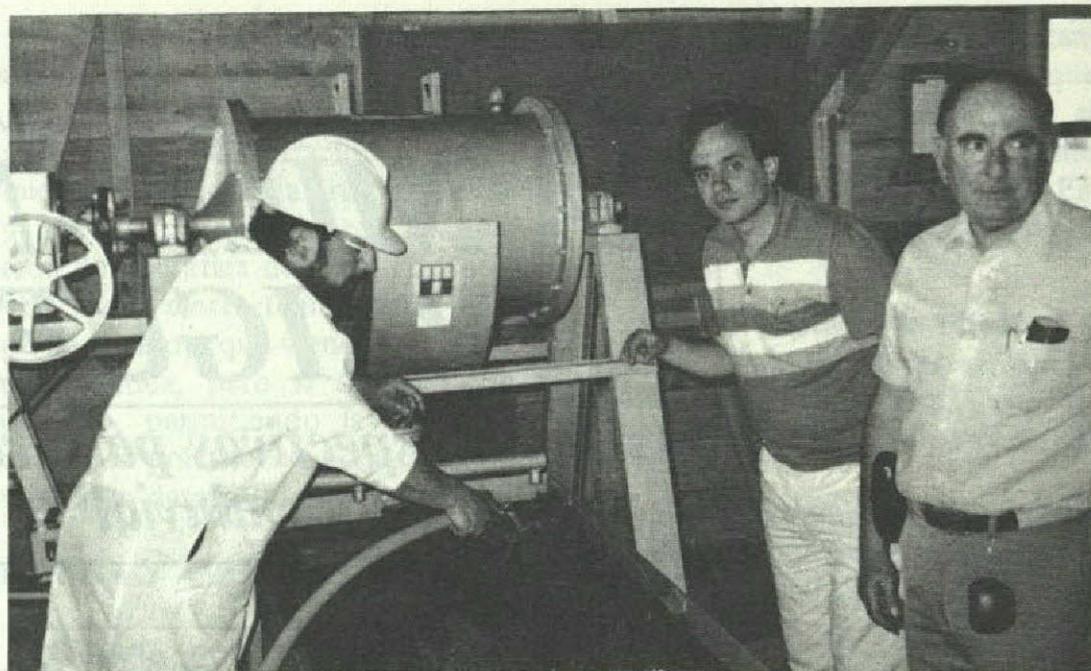
La fundación de Valdivia fue decidida por su proximidad a los riquísimos lavaderos de oro de Madre de Dios, en el río Cruces.

El auge minero de la zona fue, sin embargo, tan espectacular como efímero. A finales del siglo, la actividad aurífera se encontraba en decadencia, tanto por el agotamiento de los lavaderos como por los continuos alzamientos indígenas que culminaron con el desastre de Curalaba en 1598, iniciándose la destrucción de las ciudades al sur del Biobío, lo que precipitó el fin de esta actividad económica, al tiempo que ponía fin a los intentos españoles de dominar esa región.

Asegurada la independencia, la minería se vio animada por un mayor contacto comercial y humano con el exterior, lo que abrió la puerta para introducir mejoras tecnológicas y posteriormente, la afluencia de nuevos capitales.

Es así como Sonami, permanente impulsor de la minería privada del país y colaboradora en la formación de grandes proyectos mineros, ha propuesto —a través de personeros y empresas— la factibilidad de propulsar actividades de esta naturaleza en diversas regiones del territorio y, en esta oportunidad, con la valiosa cooperación de Coinco Ltda. en la nueva puesta en marcha de la Compañía Minera Millantún, en la zona de Temuco.

Los inicios —en tiempos modernos de esta mina— se remontan al año 1930 con unos 200 pirqui-



Laboratorio Minera Millantún

neros, cuyo trabajo se efectuaba con métodos muy rudimentarios, propios de la época: palas, picotas y challas.

Cincuenta años más tarde, en 1985, se hace cargo brevemente del yacimiento la Minera C.A.J., que continúa las faenas con el uso de buzones de alimentación y canaletas.

Al año siguiente, el geólogo canadiense Frederick Archibald, efectúa sondajes y exploraciones en el sector, los que despiertan interés de invertir en la faena de extracción de minerales, haciéndose cargo, en 1987, de la explotación del yacimiento, en representación de la Sociedad Minera Millantún Ltda.

Se inician los trabajos con canaletas y otros implementos, pero a comienzos de 1988 se modifica la organización, a la cual ingresa como Superintendente de Minas don Ernesto Erdmann Ceballos y —meses más tarde— se incorpora como Asesor Técnico, el experto don Silvio Cristoni, iniciándose así una nueva administración poseedora de nuevas y probadas tecnologías, reemplazando los antiguos sistemas de canoas por modernas centrífugas de Mineraltec, Brasil.

Experiencias y pruebas efectuadas basadas en esta nueva tecnología hizo que la recuperación de oro aumentara notablemente hasta alcanzar un 85% por metro cúbico de manto procesado en planta. El flujograma adoptado es el que

muestran los cuadros 1 y 2, al cual se incorporó un moderno laboratorio metalúrgico, provisto de centrífugas de menor capacidad, equipo amalgamador y retorta, tal como se destacada en el cuadro 3.

En la actualidad, Compañía Minera Millantún está dedicando esfuerzos tendientes a evaluar el real potencial de reservas del yacimiento, a través de un programa de explotación, mediante sondajes y catas.

El significativo esfuerzo realizado últimamente se vio coronado al inaugurar, el 18 de noviembre, las nuevas instalaciones de este yacimiento de perspectivas alentadoras, la planta procesadora de gravas auríferas de Santa Rosa de Millantún, ubicada en la IX Región de La Araucanía, a 20 kilómetros de la localidad de Traiguén, inversiones que ascienden a un millón 250 mil dólares.

LA OPERACION EXTRACTIVA

El "descarpe", o remoción de sobrecargas o estériles, se efectúa por medio de una retroexcavadora, cuyo material extraído es retirado por camiones, los cuales trasladan el material estéril al antiguo tajo abierto, ayudando a rellenar esta cavidad, evitando problemas de destrucción del medio ambiente.

Una vez descubierto el manto, se realiza la faena de carguío de grava

aurífera o "manto", que es transportado hasta la planta de concentración. En general, la relación entre manto y sobrecarga es 1:5, lo que significa que para 30 metros cúbicos de desmonte es necesario mover 150 metros cúbicos de material. La ley de cabeza de toda la columna, tiene un promedio variable entre 250 a 350 mgr de Au por metro cúbico.

PLANTA CONCENTRADORA

La planta concentradora consiste básicamente en un buzón receptor de material (grava aurífera), el cual recibe un lavado con agua a alta presión, produciéndose una pulpa disgregada por medio de "scrubber" y clasificada por medio de un harnero. La pulpa resultante con su fracción de sólidos de un tamaño menor de 1/4 de pulgada, es conducida hacia dos concentradores centrífugos de una capacidad de 30 toneladas de pulpa/hora cada uno.

La relación líquido/sólido de la pulpa es mantenida en equilibrio por medio de hidroconos.

Los concentrados producidos, periódicamente son retirados de la centrífuga (aproximadamente 70 kilos) y son llevados hasta el laboratorio metalúrgico en el cual son reprocesados, produciéndose un concentrado final de material más pesado en el cual la fracción más fina es recuperada y refinada mediante un proceso de amalgamación dinámica.

Las "colas" son enviadas a un tranque en donde son dispuestas de manera de respetar el equilibrio ecológico de la zona.

A futuro, se piensa mejorar la faena modificando el actual proceso adoptando el flujograma expuesto en los cuadros 4 y 5. Como resultado final, se obtendrá una recuperación cercana al 95%.

DESCRIPCION DEL NUEVO PROCESO

Después de haber realizado un estudio de la forma y tamaño de la partícula de oro libre y el balance de la masa (Estudio Granulométrico

de la grava aurífera en cada tramo operacional de la planta), se continúa el siguiente proceso de concentración.

1. Buzón de Alimentación:

Acoplado a la parrilla vibratoria de alimentación automática de la planta, produce un corte granulométrico de 6 pulgadas a las gravas mayores, las que son lavadas por un conjunto de duchas de agua de alta presión, quedando la pulpa menor de 6 pulgadas, la que es dirigida hacia el tromel.

2. Tromel-Scrubber rotativo:

Para disgregar y liberar las partículas de oro contenidas en los sedimentos y producir un corte granulométrico, una ducha montada a lo largo del tromel lava por completo todo el material, rechazando la grava mayor de 25 mm, liberando inclusive las partículas de oro contenidas en las arcillas, la que, conjuntamente con la grava menor de 25 mm, es recogida en una tolva de recepción.

3. Tolva de recepción:

Esta tolva recibe la pulpa proveniente del tromel y, por medio de una bomba de grava, alimenta el harnero vibratorio.

4. Harnero vibratorio:

Es fundamentalmente utilizado para realizar el corte granulométrico en 6 mm, material que alimentará los equipos de concentración primaria. Este harnero vibratorio está provisto de un conjunto de duchas de agua de alta presión que garantiza la total liberación de las partículas de oro que pudieran estar adheridas a la grava. Este es el resultado de la combinación de agua de alta presión y de la vibración del harnero.

La pulpa menor de 6 mm es recogida en una tolva montada bajo el harnero.

5. Tolva receptora con bombas tipo areneras:

La pulpa menor de 6 mm, proveniente del harnero vibrador es absorbida por tres bombas areneras que trasladan la pulpa a los hidrociclones, el que efectúa un proceso de separación.

6. Hidrociclones:

Tres son los hidrociclones, los que reciben la pulpa con 1,5 Brs de

presión eliminando las arcillas y el exceso de agua sin perder oro fino, dosificando en forma regular y constante la pulpa mineralizada enviándola a los equipos concentradores primarios.

7. Separadores Centrífugos:

Mineraltec Industrial Ltda., de Brasil, ha desarrollado un concentrador centrífugo hidrodinámico que efectúa las operaciones de concentración primaria, secundaria y terciaria que garantiza sobre un 90% de recuperación de partículas de oro sobre 350 mallas Tyler.

En la minería convencional, la recuperación de oro se efectúa normalmente con canaletas, jigs, espirales y otros tipos de centrífugos que limitan la recuperación de partículas de oro contenido en 25% hasta un 70% como máximo, pues normalmente la pérdida de partículas de oro bajo malla 150 es considerada una normalidad.

Este separador centrífugo utilizado principalmente en operaciones de tratamiento y beneficiamiento de minerales auríferos de origen aluvial o primario, recuperando oro metálico granulométricamente considerado libre de otros minerales, este separador, también dio muestras de tener capacidad para recuperar colas de casitenta, cromita, schelita, plata, wolframita, diamante, retirar cenizas de carbón mineral fino, etc. Posee un lecho fluidizado, el cual funciona a través de los espacios intersticiales de los materiales que forman el lecho, este aparato, aprovechando la acción de la fuerza centrífuga, recupera partículas de oro de 6 mm hasta 400 mesh, o partículas que debido a su formación laminar flotan en el agua. Para que este separador tenga una buena recuperación, la cual puede llegar hasta 95% del material noble contenido en el inicio del proceso, se hace necesario aceptar como concentrados, una cierta mezcla de minerales pesados, cuya diferencia de densidad algunas veces es bastante grande, pues dentro del campo de la fuerza centrífuga y en la formación del lecho fluidizado, ciertas partículas se comportan exactamente igual, independiente de su peso específico, actuando tan

solo como factor principal, el tamaño y forma de la partícula. Es sabido que dentro de un campo centrífugo o en una caída tumultuada de granos en un medio líquido, las partículas finas y livianas tienen una aceleración mayor que las partículas grandes, con peso específico superior, ya que estas últimas necesitan de mayor fuerza para moverse, debido a la resistencia que su volumen encuentra en el líquido. Es necesario considerar el factor de fuerza centrífuga para cada aplicación, para lo cual se efectúa el cambio de las masas por diferencia de densidades específicas, ya que cuanto más fina la partícula, mayor será la actuación de la fuerza de aceleración sobre la misma, pudiendo recibir una presión de movimiento equivalente hasta 850 kg.

El concentrador consta de un cesto fabricado en sectores perforados con varios diámetros, con anillos retentores horizontales que son rellenos con materiales pesados, y de un cesto externo no perforado, que funciona como camisa, reteniendo el agua en su interior bajo cierta presión. La pulpa mineral es introducida por medio de un tubo vertical fijo en el centro de la máquina, el cual descarga el material en el fondo del cesto; éste a su vez, girando a una rotación anteriormente fijada, produce una aceleración en las partículas, las cuales buscan acomodarse en las paredes de los diferentes sectores. La presión del agua que pasa por los orificios del cesto perforado, facilita la composición del lecho fluidizado de los minerales depositados, permitiendo que las partículas pesadas queden retenidas en los anillos de los diferentes sectores. Las partículas livianas son expelidas y llevadas hacia afuera del cesto, en una renovación constante del lecho hidrodinámico. Después de un cierto tiempo de trabajo, al determinar por medio de lectura de la presión manométrica que el separador está lleno de minerales pesados, se para el aparato para la retirada de los materiales por medio de un dren situado en el fondo del cesto. Los concentrados enriquecidos son des-

cargados en cajas de seguridad y transportados al laboratorio metalúrgico, para su operación final.

8. Laboratorio Metalúrgico:

El Laboratorio Metalúrgico está compuesto de los siguientes implementos y maquinarias:

—Un separador centrífugo pequeño, diseñado para la separación final de oro contenido en los minerales pesados provenientes de la concentración primaria.

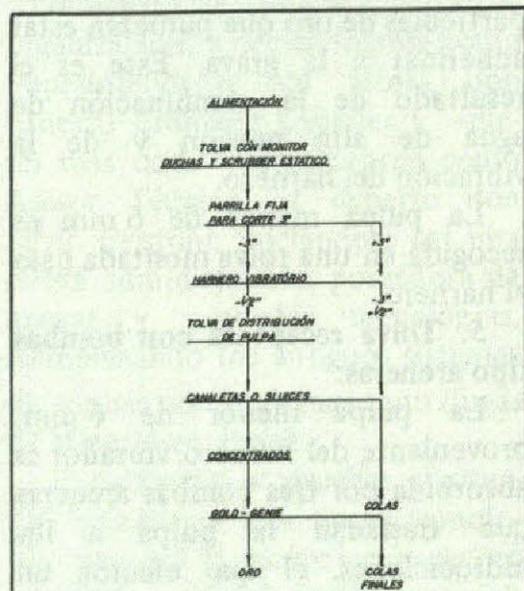
—Challa mecánica (Gold-Genie), que separa las partículas de oro menores a 1 mm para ser fundidas.

—Amalgamador rotativo intermitente, en el cual se introduce una pulpa pobre en oro produciéndose una reacción con cloruro de mercurio, de lo que resulta una amalgamación total de oro, inclusive el de tipo coloidal.

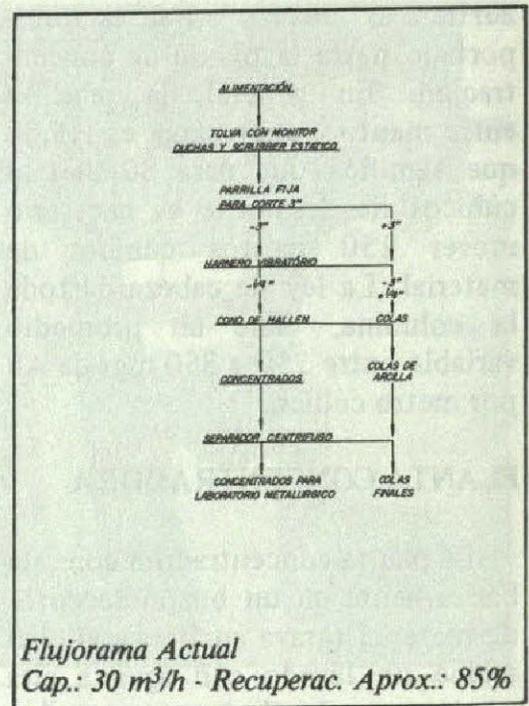
—Una mesa amalgamadora continua, en la cual —en circuito cerrado y sin polución— se recupera toda la amalgamación de mercurio y oro, rechazando en el lavado final todas las arenas negras y minerales pesados no amalgamables.

—Una retorta destiladora que, mediante un mechero de Bunsen se lleva la amalgama a temperatura de evaporación del cloruro de mercurio, determinándose finalmente una recuperación de mercurio metálico bidestilado y de oro metálico en condiciones para ser refinado.

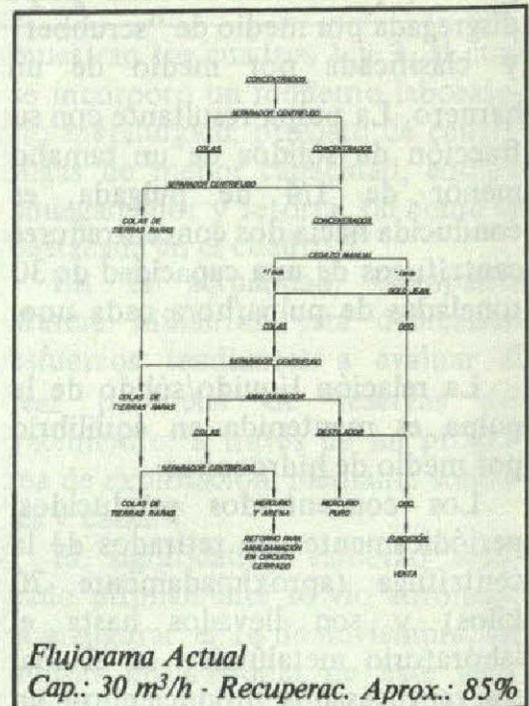
Se ha observado que todo el proceso es realizado sin polución ambiental y sin riesgos operacionales.



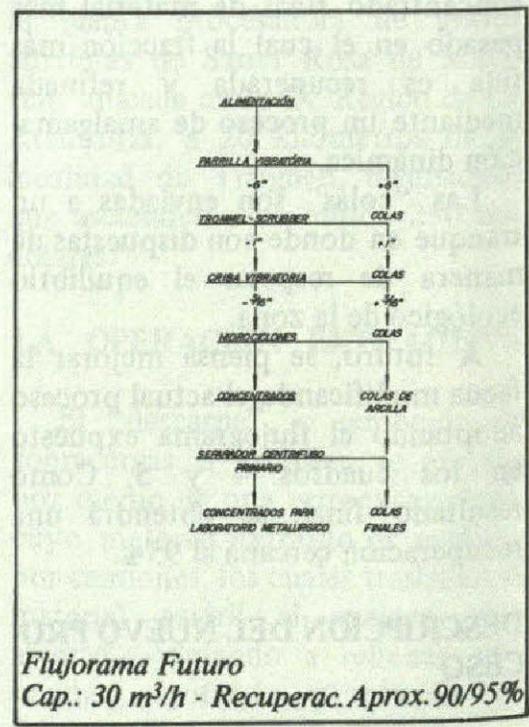
Flujograma Inicial
Cap.: 30 m³/h - Recuperac. Aprox.: 30%



Flujograma Actual
Cap.: 30 m³/h - Recuperac. Aprox.: 85%



Flujograma Actual
Cap.: 30 m³/h - Recuperac. Aprox.: 85%



Flujograma Futuro
Cap.: 30 m³/h - Recuperac. Aprox. 90/95%

