

NUMERO DE PROYECTO: 196959

EMPRESA BENEFICIADA: Minerales Queretanos SA de CV

TÍTULO DEL PROYECTO:

**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRAL E INNOVADOR PARA LA
EXPLOTACIÓN ECONÓMICA Y AMBIENTALMENTE SUSTENTABLE DE MINERALES DE
MERCURIO**



OBJETIVO DEL PROYECTO:

Desarrollar e implementar un sistema integral y altamente eficiente para la extracción de mercurio a partir de sus minerales que considere como prioridad el cuidado al medio laboral y ambiental. Integrado principalmente por un sistema de concentración gravimétrica y un horno de calcinación con equipo de condensación y de limpieza de gases.

PRINCIPALES ACTIVIDADES REALIZADAS:

- 1) Desarrollar el proceso de calcinación a escala laboratorio.
- 2) Desarrollar el proceso de concentración gravimétrica a escala laboratorio
- 3) Desarrollar metodologías para el monitoreo del mercurio en todas las etapas del proceso de extracción.
- 4) Diseño, construcción y puesta en marcha de una planta piloto para la concentración gravimétrica.
- 5) Diseño, construcción y puesta en marcha de un prototipo de horno transportable para calcinación de mercurio.
- 6) Diseño, construcción y puesta en marcha de un prototipo de horno fijo con controles automáticos para calcinación de mercurio.
- 7) Diseño, construcción y puesta en marcha de un prototipo de horno fijo con controles automáticos para calcinación de mercurio. Segunda generación.
- 8) Estudios de mercado de mercurio y sus derivados.
- 9) Cierre de proyectos y preparación de reportes técnicos para CONACyT.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Minerales Queretanos S.A. de C.V. consciente de que la explotación no podía realizarse como antaño, debido al establecimiento de normativas referentes al cuidado del medio ambiente, buscó una forma más eficiente de explotar el mineral de mercurio. Obedeciendo a lo anterior, Minerales Queretanos S.A. de C.V. adoptó la estrategia de explotar mineral de mercurio con procesos y sistemas más eficientes y respetuoso del medio ambiente, mediante el desarrollo de tecnología. Contactando directamente personal especializado y a través de CI's e IES's. Como parte de dicha estrategia se realizó el presente proyecto, que es prioritario para la sustentabilidad y el crecimiento de la empresa. En este proyecto, se cumplió con el resultado principal: un sistema integral para la explotación económica y ambientalmente sustentable de minerales de mercurio.

RESULTADOS DEL PROYECTO:

El resultado global del presente proyecto es un proceso y un sistema integral para la explotación económica y ambientalmente sustentable de minerales de mercurio. Las principales operaciones unitarias consideradas en el proceso son: concentración, calcinación, condensación y limpieza de gases. El desarrollo de cada una de las operaciones incluirá los estudios de laboratorio y desarrollo de prototipos correspondientes. A modo de resumen, se muestran los resultados: 1) Se optimizó el proceso de calcinación a escala laboratorio, 2) se optimizó el proceso de concentración gravimétrica a escala laboratorio, 3) se desarrollaron metodologías para el monitoreo del mercurio en todas las etapas del proceso de extracción, 4) se diseñó, construyó y puso en marcha una planta piloto para la concentración gravimétrica, 5) se diseñó, construyó y puso en marcha un prototipo de horno transportable para calcinación de mercurio, 6) se diseñó, construyó y puso en marcha un prototipo de horno fijo controles automáticos para calcinación de mercurio, 7) se diseñó, construyó y puso en marcha un prototipo de horno fijo controles automáticos para calcinación de mercurio. Segunda generación, 8) se realizó un Estudio de mercado de mercurio y sus derivados, 9) cierre de proyectos y preparación de reportes técnicos para CONACyT.

IMPACTOS DEL PROYECTO:

Impacto científico. Cabe destacar que los procesos de extracción de mercurio son un área de conocimiento relativamente abandonada, por lo que los resultados del presente proyecto garantizan novedad en la información. De los trabajos realizados en este proyecto destacan por su valor científico el realizado para conocer las condiciones termodinámicas del proceso de descomposición del HgS durante la tostación, donde se obtienen resultados y conclusiones muy interesantes pero sobre todo información que no ha sido publicada con anterioridad y que por lo mismo está siendo sujeto de la elaboración de un artículo para su publicación. Igualmente, la información resultado de las pruebas de optimización del proceso de calcinación posee valor científico y se está valorando la posibilidad de publicar información no confidencial.

Impacto tecnológico. Se diseñaron y construyeron equipos encaminados a la obtención de mercurio por calcinación, este trabajo de forma directa fue objeto de una solicitud de patente ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (MX/a/2014/000835) dando cabal cumplimiento al compromiso de la propuesta.

Impacto económico. Por la época del año en que fue terminado el proyecto, un impacto económico aún no ha sido reflejado de manera directa, sin embargo y como ya se mencionó anteriormente, el equipo diseñado para la calcinación de mercurio trajo consigo que del procesamiento de mineral se obtenga una mejor recuperación metalúrgica del orden de 28% mayor, así como una reducción en el consumo de gas del 18 %, beneficios que deberán tener un impacto positivo en el aspecto económico no solo para la empresa si no para posibles usuarios del sector minero de la región.

Impacto ambiental. Por las condiciones de operación de los hornos tradicionales, las pérdidas de mercurio y por ende emisiones a la atmósfera durante la condensación (0.014 g/m³) fueron el motivo del desarrollo a conciencia de un sistema robusto de condensación por debajo de temperatura ambiente, así como el tratamiento de gases por medios químicos (carbón activado) permitiendo una sensible baja en el valor de la concentración de mercurio emitido (0.009mg/m³), la reducción en la emisión de mercurio tiene un orden de magnitud de 1500 veces, dándole viabilidad ecológica al proceso. Y no menos importante el ahorro en consumo de gas que se traduce en una menor emisión de gases de efecto invernadero (Ahorro de combustible del 18%), al tiempo que se promueve el desuso de la leña como combustible.