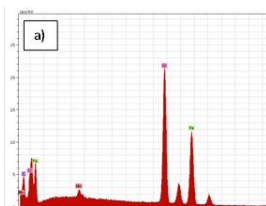
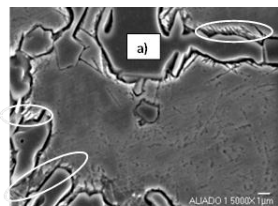
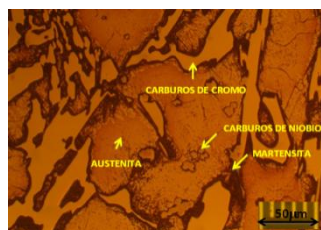


**NUMERO DE PROYECTO: 200148**

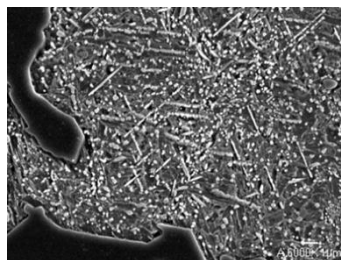
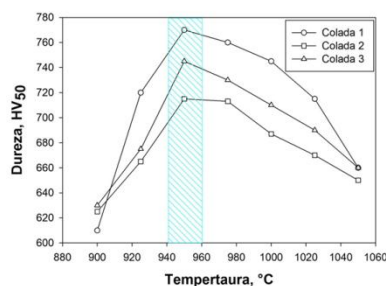
**EMPRESA BENEFICIADA: SUMINISTRO DE ESPECIALIDADES METALURGICAS,S.A. DE C.V.**

**TÍTULO DEL PROYECTO: DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE VANGUARDIA PARA LA FABRICACIÓN DE COMPONENTES DE HIERRO BLANCO QUE PERMITAN EL INCREMENTO DE SUS PROPIEDADES MECÁNICAS PARA SER SOMETIDOS A DESGASTE EN SU APLICACIÓN PARA EL SECTOR MINERO.**

**Desarrollo y caracterización de nuevas aleaciones**



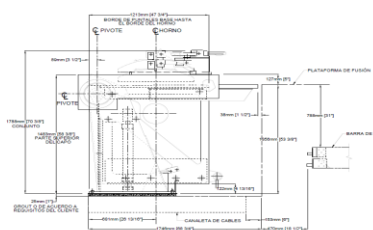
**Tratamientos térmicos**



**Capacitación**



**Implementación de tecnologías de vanguardia**



### **OBJETIVO DEL PROYECTO:**

Desarrollar e implementar las tecnologías y herramientas para la fabricación de componentes modificados químico-térmicamente a partir de hierros blancos con alto contenido de cromo que mejoren la resistencia al desgaste y tenacidad, lo que le permitirá incrementar al menos un 20% su vida útil, para su uso en la industria minera.

### **PRINCIPALES ACTIVIDADES REALIZADAS:**

- Desarrollo de nuevas aleaciones de hierro alto cromo tratables térmicamente.
- Evaluación microestructural de hierros alto cromo fabricados y tratados térmicamente.
- Desarrollo de secuencia de fusión para la fabricación de hierros alto cromo.
- Desarrollo de proceso de tratamiento térmico a nivel laboratorio y su relación con la resistencia al desgaste.
- Prueba de evaluación de tratamiento térmico a nivel piloto.
- Diseño de herramientas.
- Capacitación de personal en “Conceptos básicos para el llenado y solidificación en simulación y Caracterización de este tipo de aleaciones y su metalurgia física”.
- Fortalecimiento de infraestructura para la fabricación de hierros blancos alto cromo y tratamientos térmicos.
- Tramite de propiedad intelectual de herramienta para soporte de piezas en el horno de tratamiento térmico
- Actualización de procedimientos de preparación metalografía y micro ataques

## **BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:**

El desarrollo de materiales sometidos a ambientes agresivos y/corrosivos son esenciales y están en continuo desarrollo tecnológico. Uno de los materiales aplicados en sector de la minera para el blindaje de molinos, martillos trituradores entre otros es el hierro blanco con alto contenido de cromo, estas son aleaciones ferrosas con contenidos de cromo que oscilan entre el 11 y 30% y entre 1.8 y 3.6%C, además de adiciones de Mo, Mn, Cu y Ni, viendo este nicho de oportunidad se planteo el proyecto que de forma general se baso en la implementación de tecnologías de vanguardia para la fabricación de componentes de hierro blanco de alto cromo que permitieran incrementar su resistencia mecánica y al desgaste.

Durante el desarrollo se obtuvieron tres aleaciones de hierro blanco alto cromo estableciendo la secuencia de fusión mas adecuada para su desarrollo. Estas aleaciones fueron vaciadas en moldes que tienen una geometría similar a la pieza a fabricar para poder simular su comportamiento a través de las etapas de procesamiento posteriores. Una vez obtenidas las piezas fueron sometidas a un diseño de experimentos de tratamiento térmico a fin de obtener las mejores propiedades mecánicas y al desgaste sin presencia de agrietamiento. Se encontró que el rango de tratamiento térmico oscila entre los 950 y 975C (PRECIPITADOS). Se realizó una prueba a nivel piloto de las condiciones de tratamiento térmico donde se encontró que las piezas obtenían las propiedades mecánicas deseadas, sin embargo, aún se presentaban piezas agrietadas pero en menor medida.

De forma adicional se logro incrementar las capacidades del personal involucrado en diferentes áreas, dentro de las principales, proceso de fusión, tratamientos térmicos y metalurgia de los hierros alto cromo, actualización de procedimientos de laboratorio, entre otros.

Se desarrollo un herramental modular el cual esta en tramite de protección, este ayuda al mejor acomodo de las piezas en el horno a fin de mejorar sus condiciones de enfriamiento, lo cual impactará directamente a la disminución de agrietamiento en los componentes.

Y finalmente el fortalecimiento de su infraestructura mediante tecnologías de vanguardia las cuales ayudaran con el desarrollo de una mayor gama de aleaciones de hierro alto cromo con alta resistencia al desgaste.

## **RESULTADOS DEL PROYECTO:**

Como resultados principales podemos enlistar los siguientes:

- Desarrollo de aleaciones alternativas que permiten la obtención de productos con las características requeridas.
- Secuencia de fusión adecuada para el tipo de aleaciones.
- Obtención ciclo de tratamiento de tratamiento para obtener las propiedades mecánicas y de desgaste requeridas.
- Incremento en las capacidades del personal involucrado en la metalurgia de hierros, solidificación y simulación.
- Desarrollo de herramental de soporte para tratamiento térmico en tramite de protección.
- Fortalecimiento de infraestructura para la fabricación de hierros blancos de alto cromo.
- Actualización de procedimientos de laboratorio.

## **IMPACTOS DEL PROYECTO:**

- Generación de conocimiento por parte del grupo de especialistas involucrados lo cual ayudara a enfrentar las oportunidades que contempla hoy la empresa y posiblemente las generadas en años futuros.
- Obtención de un producto de alto valor agregado.
- Desarrollo de aleaciones con alta resistencia al desgaste.
- Actualización de procedimientos de laboratorio.
- Desarrollo de ingeniería para actualización de horno de tratamiento térmico.
- Herramental en tramite de protección ante el IMPI.
- Fortalecimiento de infraestructura de vanguardia para la fabricación de hierros alto cromo.
- Disminución de scrap a través de la transferencia del desarrollo de los componentes a nivel laboratorio siguiendo los procedimientos desarrollados ( fabricación y tratamiento térmico).
- Disminución del consumo energético en la fabricación de este tipo de componentes.