

## SOLUCION AL PROBLEMA CONTAMINANTE, EN LA EMPRESA SIDERURGICA DE MEDELLIN S.A. "SIMESA"

Por:  
ROBERTO LONDOÑO T.

Hasta hace relativamente poco, SIMESA se catalogaba como uno de los principales focos contaminantes, en la Ciudad de Medellín; pero gracias a su moderno sistema anticontaminante, acondicionado al horno eléctrico de arco, se logró eliminar todo vestigio de contaminación por parte de la siderúrgica, situándola como la pionera en la lucha frontal a los problemas de la contaminación en la capital de la montaña.

Los esfuerzos dedicados por la empresa, para controlar su alto índice de contaminación se remontan cinco años atrás. Es lógico, que el nivel contaminante de una factoría, depende directamente de la clase de materia prima que elabora; en el caso de SIMESA, su principal elemento de fundición es la chatarra, o sea, emplea materia prima trabajada con anterioridad (pretratada).

En el proceso de producción de acero, se emplea un inmenso horno eléctrico de arco, en el cual se generan grandes niveles de emisión de partículas altamente contaminantes. En el tratamiento de la chatarra, para la elaboración de acero de alta calidad, se dan dos tipos de desechos: un 50% de escoria o desecho sólido, que no tiene ningún problema contaminante; otro 50% de partículas impalpables y de una coloración grisácea el cual es emitido hacia la atmósfera, creando

grandes focos de contaminación en sus alrededores, dependiendo además de la composición química de las partículas y del tamaño de las mismas.

En los estudios realizados por expertos en contaminación, se establecieron los diferentes tamaños de las partículas contaminantes, emitidas por el horno de fundición, arrojando los siguientes resultados: de (0 - 5) micras de tamaño, un 59.0% de partículas emitidas; de (5-10) micras, un 33.0% de partículas emitidas; de (10 - 20) micras, un 5.0% de partículas; de (20 - 40) micras, tan solo un 3.0% de partículas emitidas; partículas mayores de 40 micras no existen en este tipo de emisiones. Lo cual nos dice, que casi el total de partículas emitidas, un 92% poseen un tamaño de (0 - 10) micras, convirtiéndolas por su tamaño, en partículas impalpables y de fácil sustentación en la atmósfera. En cuanto a la composición química de las partículas, se establecieron porcentajes de las clases de emisión de partículas, de acuerdo a las distintas etapas de la producción del acero, dando los siguientes resultados para cada etapa: 1) Etapa de fusión, se determinó que se expelen 56.75% de  $Fe_2O_3$ , 10.15% de  $MnO$ , 9.77% de  $SiO_2$ , teniendo el resto de lo emitido, partículas compuestas de  $Cr_2O_3$ ,  $CaO$ ,  $MgO$ , etc. 2) Etapa de oxidación con mineral, se da el más alto índice de emisión de  $Fe_2O_3$  con un



66.00%, luego le sigue el CaO con un 6.30% y el MnO con 5.81%; completando la cantidad de emisión, compuestos de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{MgO}$ , etc. 3) Etapa denominada soplado de oxígeno; se establece un 65.37% de emisión de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , un 9.17% de MnO, un 3.10% de CaO, etc. 4) Etapa de afino, siendo la última de la serie; es donde menos emisión de partículas  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  acontece; determinando una emisión de 26.60% de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , 35.22% de CaO, 7.55% de  $\text{SO}_2$  y 6.70% de cantidad de partículas emitidas con una composición MnO, etc.

Por lo tanto podemos decir, que en las diversas etapas de la producción del acero, partículas de composición  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , ocupan el primer lugar en volumen total de emisión y como fenómeno especial, vemos un aumento considerable de un 35.22% de partículas de CaO en la última etapa denominada de afino.

También se comprobó, que el tipo de chatarra que más contaminante arroja a la atmósfera, es el denominado paquete Bundless o chatarra comprimida, con un 250% de pérdida en su cantidad original, seguidos de los residuos de acería con un 200% de pérdida, viruta con un 11.50%, etc. En los paquetes Bundless, los contaminantes son debidos principalmente a los residuos de aceite, pintura y caucho que contienen.

Como dato de interés, tenemos que los denominados lingotes, prefabricados por la misma siderúrgica, en su proceso de fundición, son los tipos de chatarra que menos pérdida arroja, situándose en un 10%.

Lo anterior fué a grosso modo, el paquete de estudios previos a la instalación y adecuación del sistema anticontaminante instalado en la empresa SIMESA de la ciudad de Medellín.

### Sistema de depuración de "polvos" para el horno eléctrico de arco, de la empresa SIMESA.

El complejo anticontaminante consta de 7 módulos, cada uno de los cuales posee en su interior un total de 290 filtros de manga o talegas en forma cilíndrica a base de poliéster; el sistema es de depuración seca, teniendo una eficiencia operacional del 99% y global de un 850%, aumentando con el tiempo de uso de los filtros. La succión de las partículas se efectúa lateralmente; el área total de filtrado es de unos 42.000 pies<sup>2</sup>, la temperatura máxima de operación del equipo es de unos 250°F. Es de anotar que la acumulación progresiva de polvo en las talegas, trae como consecuencia la disminución del flujo a través del sistema de filtrado, por lo tanto es necesario remover continuamente el "polvo" adherido a las mismas; el sistema de limpieza es a base de vibraciones mecánicas de los soportes de las talegas, mediante chorros de aire a presión que sacuden la tela. El proceso de limpieza de las talegas, se cumple automáticamente e independientemente en cada módulo, con el fin de no suspender todo el sistema de filtrado; los canales de evacuación de las partículas filtradas, son de sistema "tornillo sinfín"; como medio de seguridad, los módulos posee el By-Paso o aísla filtros.

En cuanto a costos, el de cada talega es aproximadamente de mil pesos; por lo cual la inversión total, en los solos filtros, fué de dos millones de pesos y el cambio de los mismos, siendo parte del mantenimiento de la máquina, se efectúa de cada uno a tres años, dependiendo de su calidad y uso.

El equipo depurador de partículas, opera de la siguiente forma: posee una campana o carcasa extractora de "polvos", ubicada sobre el horno, cuyos re-



siduos contaminantes son expelidos hacia la campana a través de tres ductos con revestimiento refractario; dichas partículas son impulsadas luego, por un ducto mayor, por medio de un potente ventilador (entre la campana y el ventilador el sistema posee una válvula reguladora de temperatura), el cual a su vez los impulsa hacia los módulos de filtrado, en cuyo interior las partículas gasificadas pasan a través de las 2000 talegas que aproximadamente posee el complejo; arrojando tan solo un 1% de conta-

minante a la atmósfera, por medio de una chimenea que posee c/u de los módulos, dejando el 99% de las partículas en tierra por medio de un tornillo sinfín.

Agradeciendo la ayuda prestada para la consecución de tan importante documento, por parte de los Señores: Emilio Mira Vásquez jefe de proyectos técnicos de la siderúrgica y por Carlos Alberto Ruiz LL. ingeniero de proyectos.

**pérez y duque Itda.**

**i n g e n i e r o s      c i v i l e s**

**I.C. Ramiro Pérez González**

**I.C. Gilberto Duque Pérez**

**teléfonos: 41 86 95 y 41 43 70**

**apartado aéreo 4707 - medellín**