

APROVECHANDO LAS ENERGÍAS DE DESPERDICIO EL INGENIO COLOMBIANO EN LA SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE¹

Martha Vidal Arizabaleta²

RESUMEN

En este artículo se destaca el ingenio, tesón, compromiso, visión, perseverancia, experiencia, capacidad investigativa y la responsabilidad social de un innovador colombiano con avances tecnológicos patentados, orientados a controlar la contaminación del aire, causante del ciclo térmico del planeta llamado cambio climático.

Lavar y Limpiar Aire y Gases a partir de su termodinámica reduce costos energéticos, beneficia procesos, disminuye tarifas en riesgos profesionales y de salud ocupacional, con producción más limpia... El aprovechamiento de energías disponibles limpias, frescas, permite mejorar condiciones atmosféricas anexas en las industrias.

La aplicación de sistemas de purificación de emisiones atmosféricas elimina el 16% del IVA además de otros descuentos especiales. Decreto 2532 de 2001

PALABRAS CLAVE

Lavado de aire y gases, utilización tecnológica de energías de desperdicio, material particulado PM-10, nuevas tecnologías, contaminación del aire, ciclo térmico del planeta.

TODO LO QUE ESTÁ SUCIO SE PUEDE LAVAR O LIMPIAR, INCLUIDO EL AIRE

Ante esta premisa, José Fernando Amaya Arciniégas, autodidacta, investigador, innovador y emprendedor, aplicando sus conocimientos y experiencias industriales, encontró una magnífica oportunidad para desarrollar y patentar nuevos sistemas y tecnologías, con el fin de controlar todo tipo de emisiones atmosféricas, en especial aquellas que arrojan material particulado y gases contaminantes al aire que respiramos.

Ha trabajado profundamente en la investigación, prevención, control y mitigación de contaminantes del aire, lo cual lo posiciona adelante de cualquier proyecto en control de contaminación y calidad del aire en Colombia y en el mundo.

¹ Entrevista realizada por Martha Vidal, Mauricio Nieto y Rafael Pérez en septiembre de 2007 al empresario José Fernando Amaya, gestor e investigador en control de calidad de contaminación del aire AIRE LMPIO LTDA.

² Filósofa-investigadora. Miembro del grupo GPymes en Liderazgo Corporativo de la Universidad EAN. Expresamos nuestros agradecimientos especial para Alba Pérez, estudiante de la Universidad Distrital, por la transcripción de esta entrevista.

LA VIDA NO ES SOLO PROYECTAR SOMBRA

Nació en Bogotá, estudió con misioneros españoles del Sagrado Corazón, no pudiendo ingresar al seminario porque nadie le paró bolas. Siendo muy niño todavía, ingresó a la Escuela Militar de Cadetes donde paradójicamente después de llevar una camándula y rezar letanías aprendió a disparar y a defenderse como cualquier soldado que debe aprender a librar batallas día a día.

Ya con el servicio militar resuelto, ingresó al mercado laboral como vendedor de productos técnicos aplicables en industria. Ingresó a la universidad en horario nocturno, pero se retiró al no encontrar allí satisfacción a sus inquietudes investigativas.

Decidido a progresar y a estudiar por su cuenta, se vinculó como vendedor industrial con empresas comercializadoras de lubricantes, donde encontró una ventajosa oportunidad de aprender y conocer aspectos técnicos distintos en cada proceso, que le motivaron a desarrollar y a aportar nuevas técnicas en el mejoramiento de la calidad del aire y el control de la contaminación, producida por variedad de factores en diferentes procesos que afectaban a los operarios y a los mismos procesos.

Resuelto a triunfar se independizó y con la suerte del emprendedor se convirtió en el proveedor de confianza de compañías nacionales y extranjeras instaladas en nuestro país, suministrando soluciones inteligentes y productos nacionales equivalentes a los importados y requeridos por estas empresas.

ABSTRACT

This article recognize the ingenuity, tenacity, commitment, vision, perseverance, experience, the capacity of research and social responsibility of an innovative Colombian who has worked and patented technological advances referring to air contamination control, cause of the planet's thermic cycle so called Climatic change.

Wash and Clean Air and Gases from its thermodynamic reduces energy costs, benefits processes, lowers prices in occupational hazards and occupational health, with cleaner production. Allowing diminishing the final temperature of emission. The use of clean energy available Fresh, to improve weather conditions attached internally industries.

KEY WORDS

Gas and air cleaning, Waste Energy Utilization Technologies, PM-10 particulate materials, new technologies, air pollution, thermic cycle on the planet.

Bienestar y progreso se reflejaron en su vida, así como logros personales. Estudiando nocturno en el Sena obtuvo el título de Técnico en Mercadeo y Ventas. Desarrolló proyectos que en la actualidad continúan beneficiando a poblaciones aisladas, habiendo servido como infraestructura en la perforación de pozos petroleros en regiones apartadas de nuestro país y, posteriormente, en otros países.

Durante 32 años se ha involucrado comercialmente con todo tipo de industrias y procesos textiles, plásticos, químicos, farmacéuticos, de transporte, maderas, petroleras, construcción de embalses, carbón, siderúrgicas y donde pueda conocer y aportar soluciones ambientales.

CREATIVIDAD E INGENIO EN UN SOÑADOR

41

Especializado en termodinámica aplicada en control de contaminación y mejoramiento de la calidad del aire; pionero en el desarrollo de novedosas tecnologías económicas, viables, duraderas y excepcionalmente eficientes, aplicables a todo tipo de industria o fuente contaminante del aire, mediante el aprovechamiento de las energías de desperdicio disponibles y la cinética de los gases emitidos, ha desarrollado en el ámbito nacional, entre otros, novedosos sistemas con propiedades biocidas y biostáticas, para lograr el control microbiológico del aire, el manejo de microclimas, el control de la temperatura y la humedad relativa, la

nanofiltración y el control de gases instalados en hospitales, laboratorios, industria cosmética, alimenticia y de plásticos.

Fue semifinalista al premio Ventures Colombia 2007, (concurso que premia la innovación y el emprendimiento en nuestro país) gracias a su trabajo Empresa creadora de tecnología en mejoramiento de la calidad del aire con el Proyecto Equipo retenedor de partículas de azufre y carbón presentes en las emisiones de motores Diesel, patentado por él en nuestro país.

En las siguientes fotos se contrasta la eficiencia y eficacia del equipo mencionado:

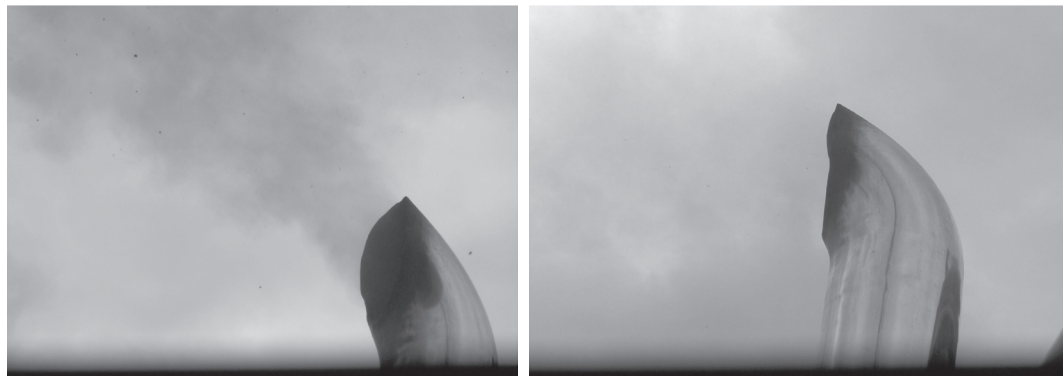


Foto correspondiente al antes y después en retención de partículas de azufre y carbón en emisiones Diesel en Transportadora Comercial Colombia, Móvil 724. Camión Internacional 4700. Bogotá, agosto 2007.

Con su experiencia e ideas innovadoras, espera producir oxígeno a partir de gases limpios de las emisiones diesel e investigar sobre producción de nuevas fuentes de energía a partir del carbón retenido. Descabelladas.

Cuenta con el registro de tres patentes de equipos para el control de la contaminación del aire, incluido un novedoso sistema para retener hasta el 95% de partículas PM-10 de azufre y carbón presentes en las emisiones de motores diesel, que pronto será producido en nuestro país, ubicándolo como pionero en nuevas tecnologías que minimizan la producción de gases, efecto invernadero, causantes del cambio climático.

Las patentes registradas son:

1. Patente de Invención. Equipo retenedor de partículas de azufre y de carbón para Motores Diesel, registro No. 06-97795 del 28 de septiembre de 2006 de la Superintendencia de Industria y Comercio. Bogotá, Colombia.

Descripción: esta invención se refiere al método para retener las partículas de carbón producidas por los motores diesel; el equipo puede adecuarse a cualquier volumen de espacio disponible o bajo la carrocería de un vehículo de motor diesel o fuera de ella.

2. Patente de Invención. Equipo para purificación de aire y gases por medio de un fluido, registro No. 07-016612 del 20 de febrero de 2007 de la Superintendencia de Industria y Comercio, Bogotá Colombia.

Descripción: método para purificar el aire y los gases disminuyendo la toxicidad en el aire que se respira, retirándole partículas visibles y no visibles por el ojo humano, reduciendo al mismo tiempo los gases tipo Ox como: CO_2 , CO , SO_2 , NO_2 , incluyendo gases salinos agresivos, ácidos, tóxicos, venenosos y aromáticos presentes en emisiones industriales de chimenea.

3. Patente de Invención: equipo portátil purificador de aire y gases retenedor de mota y partículas y eliminador de olores por medio de un fluido líquido, registro No. 07-021999 de marzo 5 de 2007

de la Superintendencia de Industria y Comercio, Bogotá Colombia.

Descripción: método para purificar el aire y los gases, retener la mota y eliminar los olores por medio de un fluido líquido.

PARADOJAS Y REALIDADES ALREDEDOR DEL TEMA DEL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN COLOMBIA

José Fernando Amaya resalta que

“La necesidad de aire limpio es una realidad inmediata”. En la actualidad, la contaminación del aire es un problema tecnológico, que solo puede ser solucionado con nuevas tecnologías”.



Foto: Aire limpio, Bogotá Colombia.



Contaminación del aire en Bogotá, Foto: Abel Cárdenas / EL TIEMPO 2007³

³ Fuente: http://www.eltiempo.com/bogota/2007-08-02/ARTICULO-WEB-NOTA_INTERIOR-3663182.html

LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

La actual preocupación de la humanidad ante las proyecciones de vida en el planeta causadas por la contaminación del aire es caótica y no menos que desastrosa para mediados del presente siglo.

A causa de la contaminación del aire se han alterado los ciclos climáticos y los vientos creando huracanes, tifones, ciclones, incendios y tormentas tropicales, acompañadas por fenómenos como el mar de leva que no es otra cosa que la desestabilización de las mareas en los océanos. La dilatación de las placas tectónicas del planeta al calentarse tienden a dilatarse, presentando terremotos sub-oceánicos y tsunamis. Como respuesta de la naturaleza y sus fuerzas incontrolables tenemos tragedia, dolor, desamparo, miseria y destrucción: "Un nuevo Apocalipsis".

El cambio climático incluye el calentamiento global, el efecto invernadero, el descongelamiento de polos y glaciares, el aumento en el nivel de los océanos, la inversión térmica, lo que a su vez aumenta la esterilidad de los suelos, los daños y pérdidas en cultivos

y, por ende, afecta la vida animal y la salud humana, destruye el patrimonio histórico y pone en alto riesgo la continuidad de vida del planeta.

Los combustibles fósiles (carbón y petróleo) han estado presentes en la historia y evolución de la humanidad. Actualmente, son las principales fuentes de energía y de contaminación del aire.

¿Qué relación existe entre el carbón y el petróleo?

"Podríamos decir que el petróleo es carbón líquido y el carbón es petróleo sólido. Se diferencian el uno del otro por la presencia de hidrógeno y por eso clasificamos al petróleo como un hidro-carburo, donde los elementos principales son hidrogeno y carbón o carbono, además de azufre y otros en mínima proporción." (Amaya, 2007).

CARACTERÍSTICAS DE “LAS PARTÍCULAS DE CARBÓN”

En el proceso de combustión interna de un motor, el hidrógeno reacciona con el oxígeno, produciendo energía térmica aprovechada para producir movimiento, liberando al mismo tiempo partículas PM-10 de azufre y de carbón.

Hemos oído hablar de las emisiones de CO (monóxido de carbono) y CO₂ (dióxido de carbono, gas carbónico) las cuales son producidas por la presencia de carbón o carbono y de SO₂ (dióxido de azufre), por el azufre.

¿Qué son las PM-10?

Son partículas emitidas a la atmósfera con tamaño menor a 10 micras, incluidas partículas de 0.02 micras (invisibles al ojo humano) denominadas también coloidales al no ser sólidas, líquidas, ni gaseosas.

A este tamaño corresponden las partículas de azufre y de carbón presentes en las emisiones de motores diesel, que al enlazarse con los componentes químicos del aire, aumentan la producción de gases tipo CO, CO₂, SO₂, nitrógeno y ozono troposférico.

¿Por qué debemos retener las partículas de azufre y carbón?

Si observamos un pedazo de carbón mineral, encontramos en él caras planas y aristadas de color negro opaco brillante, sin importar su tamaño, incluida su estructura molecular, razón por la cual pueden reflejar la luz.

Los rayos que componen la luz al ser reflejados por estas partículas contaminantes, alteran la frecuencia de longitud de onda de los rayos infrarrojos, lo que hace que la luz del sol se torne más brillante y picante, concentrando los rayos como una lupa y calentando el aire y lo que allí se encuentre, de la misma forma como lo hace un horno microondas.

Un ejemplo de la reflexión de la luz en estas partículas es la denominada inversión térmica. Todos hemos experimentado un día nublado y frío; de un momento a otro se disipan las nubes ingresando los rayos solares; el calor, entonces, se vuelve insostenible, pero, repentinamente, vuelve a nublarse el cielo y la temperatura ambiente baja drásticamente.

EL EFECTO DE LOS GASES DE CARBÓN CO Y CO₂

La presencia de CO₂ en la atmósfera terrestre hace que el aire se caliente creando así un efecto invernadero; sin este gas la tierra sería tan fría como Marte y no existiría la vida en nuestro planeta. Los seres vivos al respirar tomamos oxígeno y expulsamos CO₂. De esta manera, la sabia naturaleza ha mantenido, desde sus inicios, el equilibrio térmico del planeta.

Cuando subimos a un punto alto de la ciudad, vemos a lo lejos el color azul del cielo y una capa baja oscura que la cubre la cual es producida por el ir y venir de vehículos de transporte de pasajeros y de carga equipados con motores Diesel, que transitan por su red vial.

Esa capa oscura es el aire que respiramos y que afecta nuestra salud, precipitándose como lluvia ácida, afectando cultivos, empobreciendo suelos, contaminando fuentes de agua, dañando edificios y patrimonio cultural, alterando la temperatura del medio ambiente, descongelando polos y glaciares, creando huracanes, tifones y ciclones y poniendo en riesgo la vida del planeta y sus especies, incluido el hombre.

Ante esta problemática, cabe decir, que la medida ambiental "Pico y Placa" decretada por el Gobierno nacional, no pasa de ser una buena intención. Cuando lo inaplazable, es que los Legisladores y Directores de Programas de la Secretaría

del Medio Ambiente, a pesar de su buena voluntad, acepten que están impedidos por las mismas leyes colombianas, al no poder recomendar o dar soluciones en este campo, so pena de cometer prevaricato. Hecho que demanda comprender y evaluar el laberinto de paradigmas en el que está involucrada su gestión y, en consecuencia, acometer acciones en pos del cumplimiento de las normas y, por qué no, de la reformulación de las mismas.

Al respecto, es urgente en nuestro país, por parte de legisladores, industriales y autoridades ambientales, abrir oportunidades de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías; adoptar nuevas propuestas tecnológicas -comprobadas y validadas en los registros del antiguo DAMA-, cuya implementación, contribuya a la generación de nuevas fuentes de empleo, conocimiento y aplicación y proveer a la Academia de nuevos conocimientos, que incidan en la formación de profesionales idóneos en control de contaminación y calidad del aire.

Es paradójico y no deja de sorprender el hecho de que en Colombia haya pioneros en nuevas tecnologías y sus desarrollos los desconozcan o ignoren las autoridades ambientales y los interesados en el tema. Para una reflexión importante sobre este asunto, se toman apartes del artículo del 2 de agosto de 2007 publicado en Bogotá por el diario El Tiempo⁴, en donde se afirma,

con respecto a la contaminación del aire proveniente de las emisiones presentes por el uso de combustibles Diesel, lo siguiente:

<<En el 2006, la concentración anual de PM10 (hollín, polvo y humo) fue de 74,4 microgramos por metro cúbico, cuando la OMS recomienda 50. Esta es una de las principales causas de los altos niveles de contaminación que se registran en la ciudad...El diesel o ACPM que emplean los buses, busetas y colectivos que circulan por las ciudades colombianas incluida Bogotá, tiene una calidad peor que el usado en África... Diariamente, buses, busetas y colectivos arrojan al ambiente 7 toneladas de material particulado (hollín y humo) en Bogotá. En Bogotá, el transporte público consume 12.200 barriles diarios de diesel. Ese combustible contiene 1.200 partes por millón de azufre. La deshonrosa posición que tiene Colombia frente al resto del mundo por el pésimo diesel que emplea el transporte público fue subrayada por Kate Blumberg, directora de investigación del Consejo Internacional de Transporte Limpio, en un taller sobre calidad del aire y calentamiento global realizado en la Universidad de La Salle.

El diesel genera la mayor parte del PM10: El diesel es uno de los mayores generadores de material particulado o PM10 (hollín y humo principalmente) en Bogotá. Y el PM10 es el contaminante más peligroso para la salud, porque penetra fácilmente por las vías respiratorias.

Según el director del Centro de Investigaciones en Ingeniería Ambiental (CIIA) de la Universidad de Los Andes, Eduardo Behrentz, las emisiones de PM10 provienen en su mayor parte de la flota de transporte público y de carga que usa este combustible.

La Secretaría de Ambiente ha señalado que hasta un 70 por ciento de la contaminación por PM10 es causada por los vehículos que usan diesel.

Y esto tiene serias implicaciones en la salud de las personas, pues el PM10 elevado -en Puente Aranda hay días en los que supera 150 partes por millón- dispara el desarrollo de enfermedades cardíacas y las respiratorias agudas (ERA), como las neumonías.

Según la Secretaría Distrital de Salud (SDS), el año pasado en la ciudad murieron por esa causa 97 menores de 5 años. Y este año ya van 62>>

⁴ Tomada de: http://www.eltiempo.com/bogota/2007-08-02/ARTICULO-WEB-NOTA_INTERIOR-3663182.html.

En esta vía es necesario aunar esfuerzos, patrocinar y apoyar a los pioneros en Investigación y Desarrollo, quienes afortunadamente hallan eco para sus desarrollos en empresas extranjeras, verdaderamente responsables de disminuir la contaminación del aire, cumpliendo con su responsabilidad social.

Esta situación deja en condiciones de vulnerabilidad la propiedad intelectual colombiana, dando lugar a la “fuga de cerebros” –como se ha observado en diferentes campos del conocimiento- y poniendo en riesgo la posibilidad y el derecho de que nuestro país sea una potencia en tecnología ambiental.

EN COLOMBIA SI HAY RESPUESTAS, SI HAY SOLUCIONES

El camino recorrido

Los resultados obtenidos por José Fernando Amaya Arciniégas durante quince años de Investigación y Desarrollo, rebaten conceptos de investigadores y teóricos en el campo de la Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire quienes hasta principios del año 2000 sostenían “que no es probable hallar una solución al problema de la contaminación del aire y que deben continuarse aplicando soluciones limitadas a partes de la familia de problemas”⁵.

Esta familia de problemas está relacionada con:

- ♦ **Actuales contaminantes del aire: particulados, microbiológicos, gaseosos**



Fotos. Ciudad de Bogotá. Emisiones producidas por fuentes móviles equipadas con motores Diesel (Archivo JFAA)



Particulados: partículas PM-10 de carbón y de azufre, sílice, cenizas, motas cancerígenas sintéticas y de asbesto.

Microbiológicos: agentes patógenos latentes unicelulares no visibles, presentes en el aire.



Gaseosos: gases tóxicos, salinos, ácidos, agresivos, venenosos y aromáticos que se vierten a la atmósfera a través de conductos o como emanaciones difusas.

LOGROS EN EL CONTROL DE PROCESOS DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE

José Fernando Amaya ha inventado nuevas tecnologías para la retención y control de partículas PM-10 de azufre, carbón, finos de azúcar, sílice, vidrio molido, cenizas de zinc, motas de asbesto, poliéster y toda clase de partículas denominadas coloidales, como se mencionó anteriormente, por no ser líquidas, sólidas, ni gaseosas, incluidos mesófilos y coliformes. Eficiencia 99.6%.

Estas Tecnologías han sido comprobadas, validadas, patentadas y utilizadas en el mejoramiento de procesos industriales, en la protección de equipos, materia prima y de procesos por medio del manejo de microclimas, controlando la humedad relativa y la temperatura y aumentando los porcentajes de oxígeno.

APROVECHANDO LAS ENERGÍAS DE DESPERDICIO



Foto. Aprovechamiento de las energías de desperdicio para retención de finos de azúcar desarrollado para Kellogg's de Colombia. Bogotá, 2004

Este es un proceso orientado a disminuir consumos de energía en pos de una producción más limpia. Al aprovechar la energía termodinámica de desperdicio como velocidad, presión, temperatura, caudal y propiedades cinéticas de los gases presentes en las emisiones atmosféricas, se obtienen beneficios en la industria en cuanto a reducción de costos de funcionamiento y simplificación de procesos, incluidos el control y la purificación de las emisiones atmosféricas.

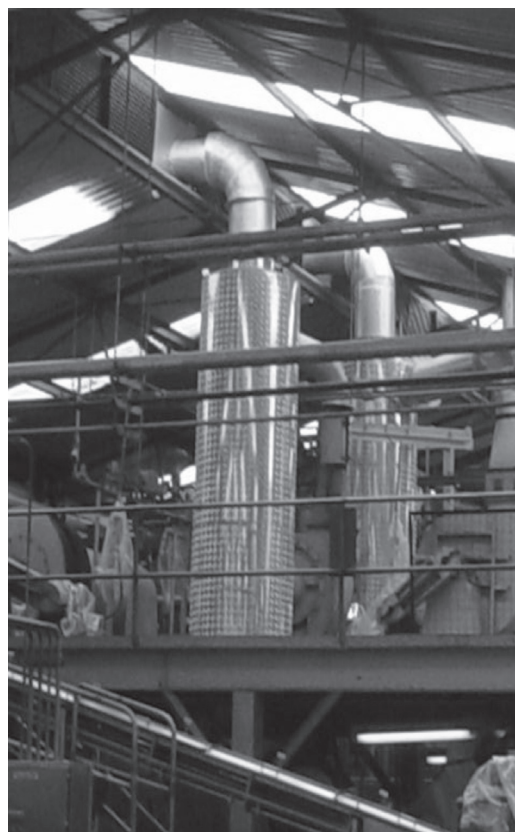


Foto. Proceso: aprovechamiento de las energías de desperdicio, aplicado en Lavadores de Gases. Desarrollado para Kellogg's de Colombia. Bogotá, 2004. (Eficiencia 99.6%)

Por su capacidad innovadora, fue contratado por Kellogg's de Colombia en el año 2004 para retener y controlar partículas finas de azúcar y de harinas tostadas, carbón y cascarilla de cereales emitidas por sus chimeneas, logrando una eficiencia de retención del 99.6%, reduciendo la temperatura de las emisiones de 79°C a 34°C, sin equipos de refrigeración ni consumos adicionales de energía, reduciendo por oxidación gases efecto invernadero en 62% presentes en un caudal de emisiones de 12.000 CFM (pies cúbicos por minuto) con un consumo opcional de energía de 0.5 caballos de fuerza.

EQUIPOS PURIFICADORES DE AIRE

Diseñados especialmente para entregar aire de alta pureza, libre de partículas visibles y no visibles requerido para salas de compresores, áreas de proceso, inocuidad y asepsia.



Foto. Desarrollo y prueba de equipos Purificadores de aire realizado en Alfagres y Occidental de Colombia. Bogotá, 2002

TECNOLOGÍAS DESARROLLADAS

52



Foto. Desarrollo y prueba de equipos Purificadores de aire realizado en Alfages y Occidental de Colombia. Bogotá, 2002



Foto. Equipo control Microbiológico de Aire con características biocidas y biostáticas. Desarrollo para Flexo-Spring S.A. Bogotá, 2003

Foto. Humedad relativa controlada mediante Sistema de Humectación por nebulización. Protección de fibras textiles sintéticas. Desarrollado para Encajes S.A. Colombia. Bogotá, 2005

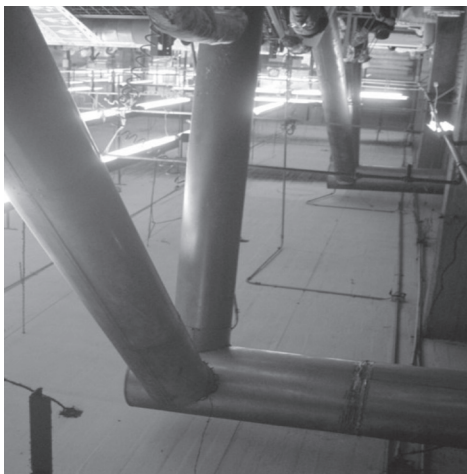
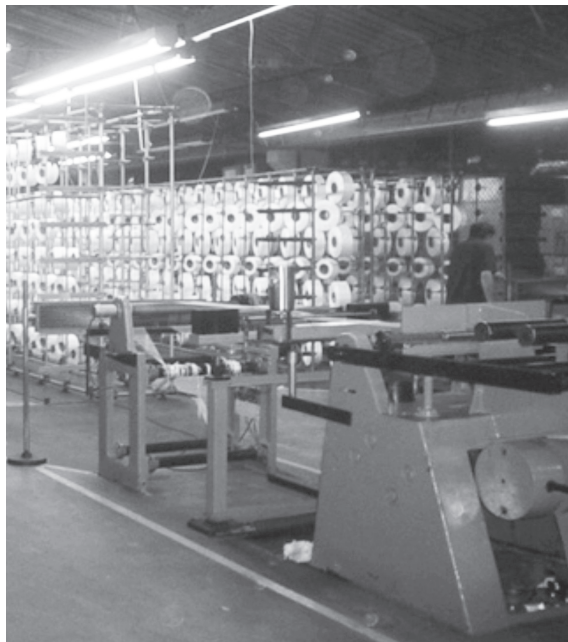


Foto correspondiente a retención de motas y partículas de pintura y evacuación de gases limpios. Encajes S.A. Colombia, 2007. Bogotá, 2007

Control microbiológico, control de finos; sanitización por nebulización, control de particulados PM-10 de azufre y carbón y partículas coloidales; manejo y desodorización del aire; diseño y ejecución de microclimas son algunas de las tecnologías presentes en su portafolio, que hoy en día, están siendo utilizadas por empresas reconocidas en Colombia.

En la actualidad continúa experimentando con variaciones de frecuencia con el propósito de controlar partículas de cromo polivalente que tienen la particularidad de ser nocivos posgeneracionales en seres vivos.

La suerte le ha sonreído al querer innovar e invita a aquellos que tienen ideas diferentes a emprenderlas.

Martha Vidal Arizabaleta

Concluye con estas palabras:

“Existen muchos cuerdos en los manicomios, pero también muchos locos que andamos sueltos, con ideas extravagantes que dan risa, como lavar el aire”

“Hay mucho por hacer, empezando por vencer nuestros propios retos, solo así veremos nuestros sueños hechos realidad”

BIBLIOGRAFÍA

Archivo procesos industriales. José Fernando Amaya

Noel de Nevers. Ingeniería de Control de la contaminación del aire. Pág. 6

http://www.eltiempo.com/bogota/2007-08-02/ARTICULO-WEB-NOTA_INTERIOR-3663182.html.