

II Congreso de gestión de calidad del aire, Cochabamba – Bolivia (del 5 al 7 de Julio de 2017) Informe de cierre

Estela Herbas Baeny & Lucia Calla Durandal.

Ingeniería Ambiental. Universidad Católica Boliviana.

herbase@ucbcb.edu.bo

1 Resumen ejecutivo

El II Congreso de Gestión de Calidad del Aire, tuvo lugar del 5 al 7 de julio del 2017 en las instalaciones de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo” Regional Cochabamba en el Campus Tupuraya. Con la finalidad de brindar un espacio que permitió a los científicos bolivianos y extranjeros y a las autoridades ambientales competentes, intercambiar información, conocimientos y experiencias sobre la gestión de la calidad del aire urbano.

Se presentaron un total de 49 resúmenes de diferentes países entre los que destacan: Colombia, Perú, Cuba, Ecuador, EEUU y Bolivia. Los autores presentaron sus trabajos al público en forma de posters, presentaciones orales y artículos científicos que serán publicados en la revista ACTA NOVA luego del proceso de revisión.

En el congreso se tuvo la presencia de 163 asistentes, 8 expertos panelistas y 23 disertantes que enriquecieron el nivel académico con trabajos sobre diversos temas relacionados con la gestión de la calidad del aire y en particular con las futuras acciones que se deberían tomar y las líneas de investigación que se debería priorizar. Para los cuales se programó más de 30 actividades científicas: mesa redonda, conferencias magistrales, conferencias sobre los artículos presentados, cursos pre congreso y exposición de trabajos en forma de póster. Dichas actividades se las llevaron a cabo en las mañanas y en las tardes en los 3 días de duración del congreso.

2 Introducción

La contaminación atmosférica es uno de los mayores problemas ambientales que enfrenta la humanidad en nuestros tiempos. Las zonas más afectadas son los centros urbanos debido esencialmente al crecimiento constante del parque automotor. A pesar de los avances en la reducción de emisiones contaminantes, el aumento del

consumo de combustibles fósiles, tanto por los vehículos como por las industrias y el consumo doméstico, han generado un deterioro de la calidad de aire que respiramos.

Un informe de prensa publicado por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2014) indica que las estimaciones más recientes sobre el impacto de la contaminación atmosférica sobre la salud establecen que unos 7 millones de personas al año mueren debido a la exposición a la contaminación atmosférica, esto significa una de cada ocho muertes que se producen al año en el planeta. Por parte, la misma OMS (OMS, 2016) en un reciente comunicado de prensa informa que se estima que unas 12,6 millones de muertes al año se deben a la insalubridad del medio ambiente, causada esencialmente por el ser humano: esto representa 234 más muertes al año que las provocadas por conflictos armados en el mundo. Estas estimaciones muestran claramente que la principal causa de muerte debido a insalubridad ambiental es la contaminación atmosférica. Esta situación pone en evidencia que los científicos y autoridades ambientales competentes tienen que ponerle mucho más interés en establecer cuál es el impacto sobre la salud de la población que está siendo producida por la contaminación atmosférica, sobre todo en los países en desarrollo como Bolivia, pues es en estos países que los controles son más laxos y los niveles de contaminación atmosférica más elevados.

En este sentido es necesario crear espacios y eventos que permitan a los científicos bolivianos y extranjeros y a las autoridades ambientales competentes, intercambiar información, conocimientos y experiencias sobre la gestión de la calidad del aire urbano.

Es con el propósito de llenar esta necesidad que la Universidad Católica Boliviana San Pablo, a través del Departamento de Ciencias Exactas e Ingeniería, con la colaboración de Swisscontact, organizó el Segundo Congreso de Gestión de Calidad del Aire (II CGCA), del 5 al 7 de julio de 2017; el primer congreso tuvo lugar en marzo del 2006.

3 Participación y asistencia

3.1 Expertos panelistas

En la Tabla 1 se puede observar a los datos de los ocho expertos panelistas que participaron del II Congreso de gestión de calidad del aire, Cochabamba - Bolivia.

3.2 Participantes inscritos

Participaron del Congreso 163 inscritos al II CGCA, 64,7% fueron estudiantes provenientes de 12 Universidades del Sistema Universitario Boliviano y 35,5% fueron profesionales.

Tabla 1. Lista de expertos panelistas

#	Nombre	Institución	País
1	Claudia Espinoza	EMOV	Ecuador
2	Jorge Pachón	Universidad de La Salle	Colombia
3	Sergio Sánchez	Clean Air Institute	USA
4	Thorsten Beisiegel	Universidad Nacional de Colombia	Colombia
5	Subhash Mehta	TELEDYNE	USA
6	Pablo Aldunate	Étnica Ambiental	Bolivia
7	Marcelo Gorrity	UMSA	Bolivia
8	Eduardo Palma	Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal dependiente del Ministerio de Medio Ambiente y Agua	Bolivia

3.3 Conferencistas/expositores

En la Tabla 2 se observan los nombres de los expositores y sus temas de exposición, algunos de estos fueron expuestos en forma de banner o poster dentro de las jornadas del congreso.

Tabla 2. Lista de expositores

Nro	Expositores	Tema
1	Marilyn Aparicio	Rangos normales de saturación de oxígeno, en distintos niveles altitudinales de la ciudad de La Paz y su relación con su calidad del aire atmosférico
2	Denis Zamora	Impacto en la salud en menores de 5 años por partículas menores a 10 micras en la ciudad de Santa Cruz por teledetección
3	Pablo Aldunate	Monitoreo activo de material particulado en suspensión con impactadores de mínimo volumen
4	Sara Pauli	Gestión de calidad del aire en Bolivia
5	Nathalie González	Aplicabilidad de líquenes bioindicadores como herramienta de monitoreo de calidad del aire en la ciudad de Cochabamba
6	Daniel Pereira	Simulación de la dispersión de contaminantes en la atmósfera de una planta de generación de electricidad a biomasa
7	Iván Escobar	Impacto de oxidantes en el aire sobre la salud
8	Michelle Fernández	Estimación de las emisiones de CO ₂ de los estudiantes de la UCB (Campus Tupuraya) por el uso del transporte y propuestas de mitigación

9	Gabriela Román	Contaminación sonora en el casco urbano de la ciudad de Tarja
10	Moisés Quino	Dinámica de fluidos computacional (CFD) aplicada al estudio de la variación de la longitud efectiva de difusión para tubos pasivos de NO ₂ por efectos del viento
11	Alain Terán	Informe municipal de la calidad del aire en la ciudad de Cochabamba, gestión 2016
12	Miguel Fernández	Electromovilidad, una opción para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de manera voluntaria. Soluciones locales a problemas globales
13	Carol Ordoñez	Caracterización química-morfológica del PM _{2.5} en Lima metropolitana mediante microscopía electrónica de barrido
14	Deymi Velasco	Estrategias para la descontaminación del aire en el departamento de Cochabamba-Secretaría Departamental de los Derechos de la Madre Tierra de la Gobernación
15	Carlos Fernández	Inventario, evaluación y proyección de las emisiones de carbono provenientes del sector eléctrico nacional. Bolivia 2017-2025
16	Jaqueline Cordero	Efectos de la contaminación atmosférica en la salud de la población del distrito N3 de Vinto-Oruro
17	Eva Mollinedo	Determinación de la tasa de muestreo por difusión en tubos pasivos de ozono y dióxido de nitrógeno para condiciones representativas en Bolivia
18	Izhar Quispe	Aplicación de WRF-Chem en el pronóstico de la calidad del aire sobre la región metropolitana de La Paz
19	Miguel Fernández Fuentes	Reinterpretación del balance energético nacional desde una perspectiva del GEI y cambio climático
20	Subhash Mehta	PM mass mesurament
21	Diego Sánchez	Evaluación de tres modelos micro-escala AERMOD, CALINE4 R-LINE en su aplicación en las vías principales de la ciudad de Bogotá
22	Pablo Aldunate	Frecuencia respiratoria en distintos niveles altitudinales de la ciudad de La Paz y su relación con la calidad del aire
23	Liliana Cáceres	Origen temprano de las enfermedades: Evidencias actuales de la relación entre la exposición in útero a contaminantes atmosféricos y la salud post natal
24	Lucía Calla	Inventario de emisiones de fuentes móviles con una distribución espacial y temporal para el área metropolitana de Cochabamba
25	Alejandro Valdez	

3.4 Comité organizador

El Comité organizador a la cabeza de la Mgr. Estela Herbas Baeny, directora de la Carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Católica Boliviana San Pablo (regional Cochabamba), estuvo a cargo del desarrollo del Congreso. Participando en como miembros del Comité: Sara Pauli (Asesora, Proyecto Aire Limpio y Ecovecindarios. Swisscontact Cochabamba), Lucía Calla Durandal (Coordinadora general del CGCA, Universidad Católica Boliviana “San Pablo” Regional Cochabamba) y Ronald Vázquez (Técnico de Swisscontact)

3.5 Comité científico

Los miembros del comité científico del congreso fueron cinco reconocidos investigadores: Marcos Luján Pérez (Universidad Católica Boliviana “San Pablo” Regional Cochabamba), Claudia Espinoza (EMOV Ecuador), Jorge Pachón (Universidad de La Salle Colombia), Thorsten Beisiegel (Universidad de La Salle Colombia) y Pablo Aldunate (ETNICA AMBIENTAL La Paz, Bolivia)

4 Actividades desarrolladas

4.1 Conferencias magistrales

Las conferencias magistrales tuvieron lugar en el auditorio principal (miércoles en la mañana) y luego en el auditorio de la biblioteca, estas conferencias fueron dictas por los expertos panelistas citados en la Tabla 1 del informe. A continuación se muestra un record fotográfico de cada conferencia con un breve resumen de la biografía de cada uno.



Figura 1: Ph. D. Jorge Pachón

Experto en los temas de contaminación del aire y su impacto en la salud humana.

Docente e investigador en modelación ambiental, con énfasis en modelación de calidad del aire y cambio climático.

Colabora con el gobierno local y nacional en la propuesta de planes de mitigación de la contaminación. Forma parte del Comité Científico del 2 Congreso de Gestión de Calidad del Aire



Figura 2: M. Sc. Eduardo Palma

Ing. M. Sc. Eduardo Juan Palma Dávalos. Ingeniero Agrónomo, titulado de la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) (2005).

Magister Scientiarum en Desarrollo Rural Sostenible (CIDES - UMSA, 2015).

Con experiencia laboral de más de 10 años en temática ambiental y desde el año 2013 Encargado del Programa Nacional de Gestión de Calidad del Aire (PNGCA) del Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal dependiente del Ministerio de Medio Ambiente y Agua.



Figura 3: Sergio Sánchez

Especialidades: Gestión de la Calidad del Aire, Estrategias Ambientales Integradas, Políticas de Transporte Sostenible, Mitigación del Cambio Climático, Análisis de Costo Beneficio, Gestión de Programas de Desarrollo Internacional.



Figura 4: Ing. Subhash Mehta

Tiene más de 30 años de experiencia. Incluyendo automatización industrial e instrumentación ambiental. Ha ocupado posiciones en marketing, desarrollo de negocios y ventas en mercados domésticos e internacionales.

Tiene una licenciatura en ingeniería eléctrica.

Cuando se mudó a EEUU, continuó con sus desarrollos de negocios internacionales de calidad de aire a puerta cerrada. Ha trabajado con TELEDYNE API por más de 6 años. Ha presentado ponencias sobre diversos temas, desde la instrumentación de procesos hasta la calidad del aire ambiente y de interiores en varios países.



Figura 5: Ing. Pablo Aldunate

Ingeniero de profesión. Dedicó toda su carrera profesional al monitoreo, investigación y desarrollo de conocimientos en calidad del aire, sus técnicas, su tecnología y sus efectos.

Trabajó junto al Gobierno Municipal de La Paz, en el diseño, implementación y operación de la Red MoniCA LP empleando tecnología pasiva, activa y automática.

Desarrolló importantes proyectos y herramientas de gestión pública de la calidad del aire, recibiendo también constante capacitación a nivel nacional e internacional.

Recientemente ha establecido una línea de trabajo con la empresa TELEDYNE API para proponer en Bolivia alternativas de monitoreo de la calidad del aire con tecnología de punta adecuadamente soportada, conforme a lo establecido por la EPA de los Estados Unidos.



Figura 6: M. Sc. Thorsten Beisiegel

Físico, Meteorólogo, M. Sc. En Física, especializado en el área de la física de la atmósfera, en la simulación numérica y el modelamiento de los procesos atmosféricos del trópico. Cuenta con más de 10 años experiencia en estudios atmosféricos y modelamiento del tiempo y del clima, en investigaciones meteorológicas y estudios aplicados como la estimación del potencial eólico de diferentes regiones. Tiene amplia experiencia en el diseño y la construcción de equipos de medición atmosférica de alta tecnología.

Forma parte del Comité Científico del II Congreso de Gestión de Calidad del Aire.



Figura 7: MSc. Marcelo Gorrity

Ingeniero Químico con maestrías en Ingeniería Ambiental y Modelación Matemática.

Docente de Ingeniería Química e Ingeniería Ambiental en UMSA/UCB.

Investigador en el Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos, IIDEPROQ-UMSA.

Responsable del Laboratorio de Referencia de Calidad del Aire LRCA, del Centro de Modelación y Simulación Numérica y del Centro de Pruebas de Cocinas a Biomasa, Gas y Solares.

Consultor nacional e internacional en temas de calidad del aire ambiente e intramuros y en estudios de calidad del agua.



Figura 8: Ing. Claudia Espinoza

Ing. Química de la Universidad de Cuenca, Especialista en Producción Más Limpia de la Universidad del Azuay. Actualmente se desempeña como Experta en monitoreo de la calidad del aire desde el 2008 y responsable de la red de monitoreo de la calidad del aire de la ciudad de Cuenca de la empresa de movilidad de Transporte y Tránsito de Cuenca-Ecuador EMOV EP.

Experiencia en la gestión y operación de la red pasiva, red semiautomática y estación automática. Publicación de los Informes de Calidad del Aire de Cuenca año 2008-2016.

Forma parte del Comité Científico del II Congreso de Gestión de Calidad del Aire

4.2 Conferencias/exposiciones

Las conferencias tuvieron lugar de manera simultánea, en el aula A36 y en el auditorio de la biblioteca, donde los expositores tenían la asistencia de los participantes interesados en sus temas (ver Tabla 2). Todos los resúmenes de las conferencias pueden ser descargados del website: https://drive.google.com/drive/folders/0B0Rf_p_o_zUQRk5yeWhtM0RfbHc

4.3 Mesa redonda de investigadores

La mesa redonda se la realizó para llegar a conclusiones y posibles soluciones a la problemática de la contaminación atmosférica.

Una de las mesas redondas se las realizo con miembros del ministerio de salud (Jaqueline Cordero, Alex Cornejo y Daniel Cruz) junto a los presidentes del comité organizador y científico del congreso (Estela Herbas y Marcos Luján). En esta se discutió la intención de realizar acuerdos entre el ministerio y la universidad Católica Boliviana, también se mencionó las fortalezas de la UCB y se llegó a posibles actividades que se puedan realizar de manera conjunta entre el ministerio y la universidad.

Otra de las mesas redondas se realizó entre: Diego Rojas, Jaqueline Cordero, Gabriela Román, Iván Escobar, Jorge Pachón, Daniel Cruz, Marvin Tapia, Marcelo Gorritty, Sergio Sánchez, Claudia Espinoza, Ronald Vásquez, Thorsten Beisiegel y Moisés Quino.

En esta mesa se sugirió fortalecer la investigación y capacitación en las siguientes temáticas:

- Gestión y operación de redes de monitoreo
- Inventarios de emisiones contaminantes
- Metodologías de evaluación de impacto de la contaminación en la salud y la economía.
- Modelos de dispersión de contaminantes atmosféricos: elaboración de normativas para la construcción de modelos
- Metodologías de monitoreo de contaminantes criterio y otros indicadores de contaminación
- Caracterización y especiación de material particulado

4.4 Stands empresariales y posters



Figura 9: Presentación de posters y visita de stands

5 Impactos del evento

5.1 Presencia en medio de comunicación

Para la inauguración del congreso se tuvo la presencia de varias cadenas televisivas como ser ATB, las cuales aparte de grabar la clausura realizaron entrevistas al presidente del comité científico, el Dr. Marcos Luján. De igual manera la red televisiva de Red Uno, fue días antes del congreso a la universidad a realizar una entrevista a ambos presidentes de los comités del congreso (Estela Herbas y Marcos Luján).

De igual manera se tuvo una publicación en el matutino Los Tiempos el día domingo 9 de abril.

Las conferencias magistrales fueron transmitidas en vivo por el canal de YouTube de la universidad, con el propósito de poder llegar a más personas que están interesadas en el tema pero no pudieron asistir. Se contó con la cobertura de las conferencias para las redes sociales gracias al patrocinio de la Fundación Gaia Pacha, donde se consiguió tener un “update” constante de la página de Facebook del congreso.

5.2 Acción social

El congreso tuvo impacto esperado hacia las autoridades competentes en temáticas ambientales como también a instancias más elevadas, ya que el día domingo 9 de julio, en el matutino Los Tiempos salió la nota de que dichas autoridades se

reunirán para generar propuestas de cambios y mitigación de esta problemática ambiental.

Luego del congreso aumento la preocupación de las personas respecto a este temática, varias personas interactuaron con los invitados para poder aclarar sus dudas al respecto como también para poder llegar a planes para poder combatir este tipo de contaminación. La página de Facebook se encuentra recibiendo mensajes de agradecimiento por haber tocado un tema tan importante como lo es de la contaminación atmosférica.

5.3 Alianzas, convenios y relacionamiento futuros

Se le realizó una alianza con el Ministerio de Salud, donde la unidad de salud presento el esquema que tienen indicando los aspectos relevantes en los cuales la UCB puede intervenir.

El Dr. Luján presento su interés para realizar las siguientes investigaciones:

- Iones oxidantes
- Riesgo relativo en Bolivia
- Fortalecimiento de redes
- Acceso de datos de mortalidad
- Correlación entre mortalidad y contaminación atmosférica
- Caracterización de la toxicidad de material particulado

Los posibles acuerdos institucionales serian: Red MoniCA, programa de salud ambiental y la UCB para el desarrollo de sensores de medición.

Se propusieron y recomendaron las siguientes actividades a futuro:

- Organizar el Tercer Congreso Boliviano sobre Gestión de la Calidad del Aire para el año 2019, entre los meses de julio y septiembre, la fecha está por definir. El Ing. Waldo Vargas Ballester, Directo del IIDEPROQ de la UMSA y sus colaboradores, aceptaron asumir la responsabilidad de la organización y ejecución del Tercer Congreso.
- Se acordó crear una maestría regional sobre Gestión de la Calidad del Aire, sobre la base del curso de Diplomado que en este momento ofrece el IIDEPROQ (UMSA) y la Universidad de La Salle de Bogotá Colombia. Sería un programa que se ofrecería en modalidad a distancia o semi presencial y que se ofrecería a nivel nacional. Se contará con la colaboración de investigadores y profesores que asistieron al Segundo Congreso. El proyecto académico de la maestría será elaborado de manera conjunta entre representantes de: UMSA, UCB, Universidad del Valle, Universidad Nacional

de Colombia. Varias instituciones de gobierno están interesadas en apoyar este proyecto para capacitar a su personal.

Se sugiere fortalecer la investigación y capacitación en las siguientes temáticas:

- Gestión y operación de redes de monitoreo
- Inventarios de emisiones contaminantes
- Metodologías de evaluación de impacto de la contaminación en la salud y la economía.
- Modelos de dispersión de contaminantes atmosféricos: elaboración de normativas para la construcción de modelos
- Metodologías de monitoreo de contaminantes criterio y otros indicadores de contaminación
- Caracterización y especiación de material particulado

Existe predisposición entre varios investigadores en generar proyectos conjuntos de investigación de manera a facilitar la obtención de fondos y mejorar la calidad de los resultados. Se propuso generar una base de datos o repositorio de los proyectos de investigación que se realizan en la región. Se sugiere fortalecer los canales de comunicación entre los investigadores a nivel nacional para dinamizar las actividades de investigación en nuestro país y buscar recursos que faciliten el intercambio de investigadores y estudiantes entre grupos de investigación de la región.

- Se presentaron trabajos de mucha calidad científica y los disertantes mostraron una gran madurez en las actividades científicas que desarrollan.
- La atención a los disertantes y público en general fue muy buena y se cumplió a cabalidad con el programa del congreso, salvo algunas ausencias debido a imponderables que se presentaron.

6 Conclusiones del evento

- La calidad del aire en las principales ciudades de Bolivia está amenazada por el rápido crecimiento del parque vehicular y otras fuentes que están creciendo en número y en cantidades emitidas, asociadas al crecimiento económico que se está produciendo en los últimos años. Esto, asociado a las características climáticas y topográficas en las ciudades de altura provoca un rápido deterioro de la calidad del aire en nuestras ciudades. La calle central de Cochabamba que tiene una población cercana al millón de habitantes tiene niveles de contaminación de una ciudad como Bogotá que tiene más de ocho millones de habitantes.

- La problemática de la contaminación atmosférica en ambientes urbanos es muy similar en las principales capitales sudamericanas, por ello es necesario coordinar esfuerzos compartir experiencias en investigación y estrategias de acción para la gestión de la calidad del aire.
- Los trabajos que se presentaron en el congreso y los estudios que se realizan a nivel mundial muestran que la contaminación atmosférica es el principal problema ambiental que debe resolver la humanidad y en particular los países que no tienen sólidos sistemas de gestión de la calidad del aire.
- Se puso de manifiesto la necesidad de realizar investigaciones sobre inventarios de emisiones, modelos climáticos y modelos de dispersión de la contaminación como herramientas esenciales para la gestión de la calidad del aire. También se plantearon varios enfoques para la determinación de impactos de la contaminación sobre la salud de la población y el impacto económico que tendría la contaminación atmosférica.
- Existe la necesidad en Bolivia y la región sudamericana de capacitar técnicos y científicos que desarrollen los estudios y el sustento científico para diseñar las políticas y acciones que permitan mejorar la calidad del aire.
- Se puso de manifiesto el interés que tuvieron las autoridades de gobierno nacional, gobierno departamental y gobiernos municipales en el congreso y en la temática de la contaminación atmosférica. La prensa local acompañó de cerca el evento y se publicaron varios artículos sobre la temática, entrevistas que se hicieron a varios de los expositores invitados y se puso en agenda los principales problemas que tiene la ciudad de Cochabamba en la temática de contaminación atmosférica. Se evidencia también una mayor conciencia en la población sobre la importancia de atender esta problemática y una mayor predisposición a realizar un cambio.



Figura 10: Fotografía de los expositores, panelistas y miembros de los comités científico y organizador del evento.



Figura 11: Fotografía del Staff de apoyo del Congreso, a la Cabeza la Ing. Lucia Calla.