INSTITUCIÓN BADRA

GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

Dossier del Curso de Gestión de la Calidad del Aire

TABLA DE CONTENIDOS

DESCRIPCIÓN GENERAL 3
OBJETIVOS GENERALES 5
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 6
PLAN DE ESTUDIO 7
HABILIDADES Y COMPETENCIAS POR DESARROLLAR 9
PERFIL DEL GRADUADO 10

☰ Volver al índice

DESCRIPCIÓN GENERAL

La problemática de la contaminación atmosférica: Antecedentes, enfoque y aplicación en ciudades intermedias.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, WHO en inglés), el aire limpio es esencial para la salud y bienestar humanos (WHO, 2006). Sin embargo, la contaminación atmosférica representa una significativa amenaza mundial. Se define como la presencia en la atmósfera de gases, partículas sólidas o líquidas en suspensiones a concentraciones distintas a las naturales, lo que puede perjudicar la salud humana, el bienestar de plantas y animales, dañar materiales, disminuir la visibilidad o generar olores perjudiciales (González, 2012). La OMS señala que la contaminación del aire es el mayor riesgo ambiental para la salud, vinculando 4.2 millones de muertes prematuras a nivel global en 2016 con la contaminación externa del aire, especialmente por partículas menores o iguales a 2.5 micrómetros, PM2.5 (WHO, 2018a). Datos recientes muestran que 9 de cada 10 personas respiran aire contaminado, causante de hasta 7 millones de muertes anuales mundialmente (WHO, 2018b).

La creciente preocupación por los efectos adversos de la contaminación atmosférica en la población y su impacto en el ambiente y el clima global subraya la importancia de políticas internacionales y nacionales enfocadas en este tema. Es crucial identificar los principales contaminantes, sus fuentes y cantidades emitidas, así como la dinámica de su transformación y dispersión, y las concentraciones a las que la población está expuesta.

Especialmente en centros urbanos, caracterizados por un aumento en actividades industriales, motorización, consumo de combustibles y recursos no renovables, y crecimiento poblacional en áreas urbanas, las emisiones de contaminantes se intensifican. Esta problemática es más pronunciada en países emergentes o en desarrollo, como los de América Latina. En 2018, la región de Latinoamérica y el Caribe mostró un 80.7% de urbanización, solo superada por Norteamérica con un

82.2%. Colombia, con más del 75% de su población en áreas urbanas en 2018, enfrenta el desafío de una proyectada disminución de la población rural del 35.8% para 2050 (UN, 2019).

La contaminación atmosférica se ha convertido en uno de los principales problemas ambientales a nivel nacional. Según políticas recientes, la baja calidad del aire ha estado asociada con miles de muertes debido a enfermedades como el cáncer de pulmón y afecciones cardiovasculares, así como a millones de enfermedades y síntomas respiratorios. Además, se reportó que la degradación ambiental, impulsada principalmente por la mala calidad del aire urbano, generó costos significativos para la economía, superando los asociados a otras problemáticas ambientales.

Para abordar esta situación, se han establecido políticas, guías y protocolos que promueven la gestión del recurso aire y estrategias para reducir la contaminación en centros urbanos, alineadas con los compromisos de la Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible. Estas metas incluyen la reducción de muertes y enfermedades causadas por la contaminación y mejorar el impacto ambiental per cápita de las ciudades.

Se han adoptado políticas de prevención y control de la contaminación del aire con un enfoque a corto, mediano y largo plazo, junto con protocolos para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire. Estos esfuerzos buscan formular políticas efectivas basadas en el conocimiento del estado natural y cambios ambientales. Es crucial identificar los principales contaminantes, sus fuentes, cantidades emitidas, y su impacto en la población y economía urbana, fundamentando la elaboración de planes de gestión de calidad del aire que incluyen inventarios de emisión, medición y vigilancia de contaminantes, y modelización de la calidad del aire.

☰ Volver al índice

OBJETIVOS GENERALES

Proporcionar una comprensión integral sobre los principios fundamentales de la química atmosférica, la identificación y gestión de contaminantes atmosféricos, la influencia de la meteorología en la dispersión de estos contaminantes, y las metodologías para monitorear, modelar y gestionar la calidad del aire, enfocando en la importancia de preservar un ambiente saludable y sostenible.

☰ Volver al índice

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprender la composición y estructura de la atmósfera terrestre, incluyendo los procesos que determinan su equilibrio actual.
- Identificar los principales contaminantes atmosféricos, sus fuentes, y evaluar sus efectos sobre la salud humana y el medio ambiente.
- Analizar los fundamentos meteorológicos que afectan la dispersión y transporte de contaminantes atmosféricos.
- Aplicar técnicas y metodologías para el monitoreo y modelado de la calidad del aire, incluyendo el uso de software especializado.
- Desarrollar habilidades para la gestión efectiva de la calidad del aire, incluyendo el diseño e implementación de estrategias para la mitigación de la contaminación atmosférica.
- Evaluar el impacto de la contaminación del aire interior y entender las diferencias con la contaminación atmosférica exterior.
- Integrar conocimientos teóricos y prácticos para el diagnóstico y resolución de problemas relacionados con la calidad del aire en diferentes contextos ambientales.

☰ Volver al índice

PLAN DE ESTUDIO

Fundamentos de la Calidad del Aire

- La atmósfera terrestre: Introducción a la composición química y estructura vertical de la atmósfera.
- Composición de la atmósfera y ecuación de estado: Análisis detallado de los componentes atmosféricos y su importancia.
- Origen y evolución de la atmósfera: Teoría sobre cómo se formó la atmósfera y cómo ha llegado a su estado actual.
- Equilibrio de la atmósfera: Exploración del equilibrio atmosférico y su impacto en la calidad del aire.

Contaminantes Atmosféricos y sus Efectos

- Definición y evolución de la contaminación atmosférica: Introducción a la problemática actual y su desarrollo histórico.
- Química atmosférica y contaminantes: Estudio de los principales contaminantes y su clasificación.
- Fuentes y efectos de la contaminación: Análisis de las fuentes de contaminantes y los efectos sobre la salud y el ambiente.

Meteorología y Dispersión de Contaminantes

- Fundamentos meteorológicos para la dispersión de contaminantes: Importancia de la radiación solar, balance energético, y la distribución de temperatura y presión.
- Dinámica atmosférica: Estudio de los vientos, turbulencia, estabilidad atmosférica, y la capa de mezcla.
- Dispersión y transporte atmosférico de contaminantes: Influencia de los parámetros meteorológicos en la dispersión y el comportamiento de las plumas contaminantes.

Monitoreo, Modelos y Gestión de la Calidad del Aire

- Monitoreo de contaminantes atmosféricos: Metodologías para el monitoreo de COVs, COSVs y material particulado. Enfoque en fuentes fijas.

- Modelos de calidad del aire: Introducción a las ecuaciones gobernantes, clasificación de modelos, y software disponible para la modelización de la calidad del aire.
- Gestión y diagnóstico de la calidad del aire: Normativas, control de efluentes, y aplicación de modelos de dispersión.
- Contaminación intramuros y efectos en la salud: Principales contaminantes en espacios cerrados y su impacto en la salud humana. Herramientas para la evaluación del riesgo a la salud.

☰ Volver al índice

HABILIDADES Y COMPETENCIAS POR DESARROLLAR

Las habilidades que los estudiantes podrían desarrollar en este curso incluyen:

- Capacidad para identificar y comprender los componentes y la estructura química de la atmósfera terrestre.
- Habilidad para reconocer y clasificar diferentes tipos de contaminantes atmosféricos, así como comprender sus fuentes y efectos en la salud y el medio ambiente.
- Aptitud para analizar la influencia de los factores meteorológicos en la dispersión y transporte de los contaminantes atmosféricos.
- Competencia para utilizar técnicas y metodologías de monitoreo y modelado de la calidad del aire.
- Habilidad para aplicar conocimientos teóricos en la planificación y gestión efectiva de la calidad del aire, incluyendo la formulación de estrategias de mitigación.
- Capacidad para evaluar y utilizar software especializado en la modelización de la dispersión de contaminantes.
- Competencia en la interpretación de datos y en la realización de evaluaciones de impacto ambiental y de salud relacionadas con la calidad del aire.

☰ Volver al índice

PERFIL DEL GRADUADO

Perfil del Graduado del Curso de Gestión de la Calidad del Aire:

- Conocimiento Integral de la Atmósfera: Los graduados tendrán una comprensión profunda de la composición y estructura química de la atmósfera terrestre, así como de los procesos físicos y químicos que afectan su equilibrio y calidad.
- Identificación y Evaluación de Contaminantes: Serán capaces de identificar los principales contaminantes atmosféricos, sus fuentes, tanto naturales como antropogénicas, y evaluar sus efectos sobre la salud y el medio ambiente.
- Habilidades en Meteorología Aplicada: Poseerán las habilidades para analizar los fundamentos meteorológicos que afectan la dispersión y el transporte de los contaminantes atmosféricos.
- Competencia en Monitoreo y Modelado: Tendrán la capacidad para aplicar metodologías de monitoreo de la calidad del aire y para utilizar y entender modelos de dispersión de contaminantes.
- Gestión de la Calidad del Aire: Estarán preparados para diseñar, implementar y evaluar estrategias y políticas de gestión de la calidad del aire, con el fin de mejorar las condiciones atmosféricas y cumplir con las regulaciones ambientales.
- Habilidades Técnicas y Analíticas: Demostrarán habilidades en el uso de tecnologías y software especializados para el análisis de datos y la toma de decisiones basadas en evidencia.
- Investigación y Desarrollo: Estarán equipados para llevar a cabo investigaciones científicas que contribuyan al avance del conocimiento en el campo de la calidad del aire.
- Compromiso con la Sustentabilidad: Manifestarán un fuerte compromiso ético con la protección de la salud humana y la conservación del medio ambiente, promoviendo prácticas sostenibles y responsables.
- Habilidades de Comunicación: Serán comunicadores efectivos, capaces de informar y educar a distintos públicos sobre cuestiones relacionadas con la calidad del aire y la salud ambiental.

- Liderazgo en la Gestión Ambiental: Podrán asumir roles de liderazgo en la gestión ambiental, fomentando la colaboración entre organismos gubernamentales, industrias y la sociedad civil para abordar los desafíos de la contaminación atmosférica.