UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

CIENCIAS DE LA TIERRA

CENTRO DE CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA

Fisicoquímica Atmosférica

Proyecto exposición personal

Dr. Arón Jazcilevich Diamant

México, CDMX. 26 de enero de 2017

1. **Resumen**

Con las facilidades brindadas por super-cómputo Miztli, el proyecto registrado con número SC16-1-IR-85 pudo obtener resultados de las simulaciones de meso y micro escala, las cuales influyen directamente en el conocimiento de cómo se distribuyen las variables atmosféricas en la CDMX, así como también como se manifiesta el flujo y las partículas en diferentes escenarios a una escala de metros.

2. **Avances y cálculos realizados**

2.1.1 Modelación urbana a microescala

Se logró obtener modelaciones a microescala, que incluyen de forma explícita las edificaciones. La comparación de resultados de modelación con experimentos en túnel de viento disponibles en la comunidad científica, muestran que los modelos a microescala reproducen de forma cercana los flujos de viento en zonas urbanas.

Mediante el uso del modelo a microescala MCAD se realizaron varias simulaciones para comparar el modelo con resultados de túnel de viento. Los resultados de aplicar el modelo en la zona de estudio (Figura1) provienen de aplicar la metodología propuesta. Donde emisiones vehiculares de $PM_{2.5}$ fueron obtenidas mediante el uso de simuladores de tráfico vehicular (SUMO) y emisiones vehiculares (ADVISOR). Posteriormente las emisiones son transportadas mediante el modelo a micro escala.

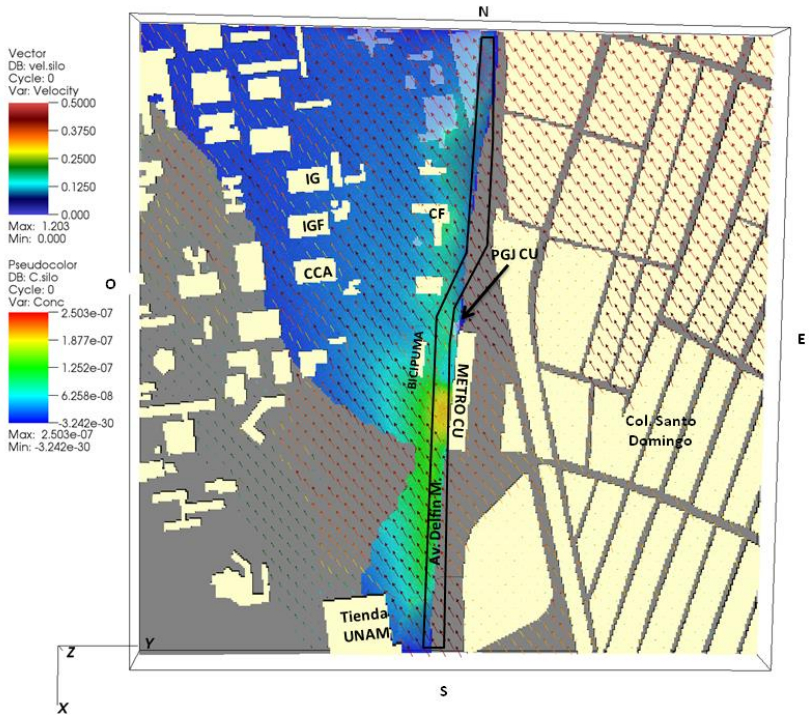

Figura. 1. Resultados del modelo MCAD. Transporte y dispersión de $PM_{2.5}$ a una altura de 3 m respecto a la superficie. La zona de modelación corresponde a la Avenida Delfín Madrigal, en la estación del METRO CU. IG: Instituto de Geografía; IGF: Instituto de Geofísica; CCA: Centro de Ciencias de la Atmosfera; CF: Ciencias Forenses.

2.2 WRF/urban

Se logró el sistema de modelación integrado WRF/urban con el objetivo de simular las condiciones meteorológicas urbanas en CDMX y de esta forma capturar mejor la influencia de la ciudad sobre el comportamiento de las variables atmosféricas dentro de la PBL. Para esto se usó la versión 3.2 del WRF-ARW acoplado con el Noah-LSM y BEP-UCM para simular con condiciones urbanas y por otro lado se hicieron corridas solamente acoplado con el Noah-LSM para representar los campos sin considerar el efecto de la urbanización en la simulación, ambas se realizaron con la siguiente configuración:

- 4 dominios anidados (13.5, 4.5, 1.5, 0.5 km de resolución) centrados en las coordenadas: 19.327 º N – 99.131 º W
- 51 niveles verticales
- Período de simulación: 01/02/2014 – 03/02/2014
- Condiciones Iniciales y de frontera: NARR 32 km de resolución cada 3 horas

Resultados Preliminares

- Se obtuvo una clasificación de uso de suelo con detallada cobertura urbana.
- Se muestra claramente el ciclo diurno de la altura de la PBL.
- Se pueden encontrar diferencias entre la simulación con la parametrización urbana y sin esta:
    - PBL: La respuesta a los efectos de la radiación solar es más rápida en la parametrización urbana.
    - Viento: Las diferencias más visibles son en la noche entre las 00-06 UTC pues se observan en la simulación urbana velocidades entre 1 y 3 m/s menores que en la no urbana.
    - Temperatura: Durante el día son mayores en la parametrización urbana donde se observa la UHI bien marcada espacialmente.

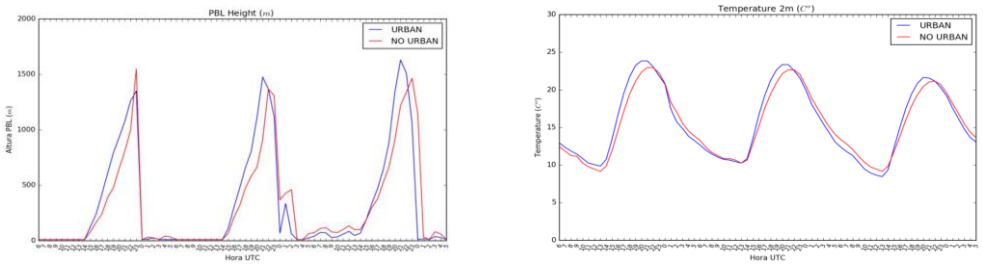

Figura 2. Comportamiento diurno de la PBL(izquierda) y la temperatura a 2m(derecha).

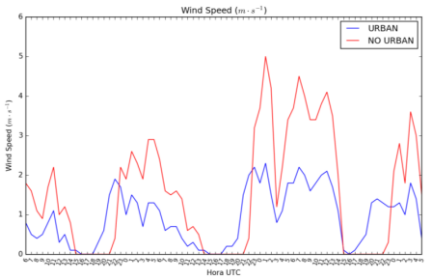

Figura 3. Comportamiento diurno del viento a 2m.

3. Software utilizado

Los softwares utilizados fueron:

- MCAD
- Python
- WRF/urban

Recursos utilizados

Los recursos utilizados fueron de 200,000 horas-cpu.

4. Lista de colaboradores

- Arón Jazcilevich Diamant
- Juan de la Cruz Zavala Reyes
- Ana Carla Fernández Valdés

5. Lista de congresos nacionales e internacionales y participantes

- **Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana, celebrada en la ciudad de Puerto Vallarta del 31/10/2016-4/11/2016, Presentación Oral,**
  - **Título:** Implementación del Sistema de modelación WRF/Urban en CDMX. Casos de estudios.
  - **Autores:**
    - Ana Carla Fernández Valdés (ponente)
    - Arón Jazcilevich Diamant
    - Juan de la Cruz Zavala Reyes