

# MEMORIAS SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

9a Muestra de producciones académicas e investigativas de los programas de Construcciones Civiles, Ingeniería Ambiental, Arquitectura y Tecnología en Delineantes de Arquitectura e Ingeniería Y Construcción Sostenible  
08 al 12 de Mayo de 2017



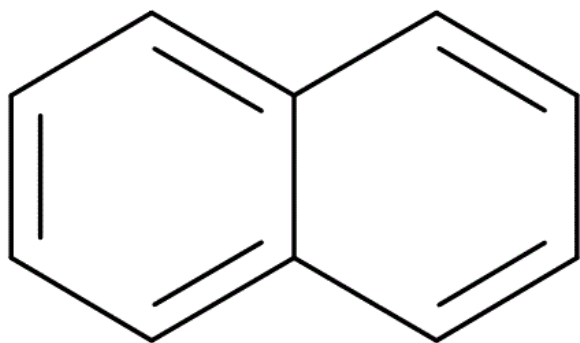
# Fotocatálisis Heterogénea aplicada al sistema dual (Óxido-Reducción) Cromo(VI) - Naftaleno

**Gina Hincapié Mejía**  
**Carlos Fidel Granda Ramírez**

Grupo de investigación Ambiente, Hábitat y Sostenibilidad.  
Facultad de Arquitectura e Ingeniería.  
Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia.

Semana de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería 2017 – 1  
Medellín, Mayo 08 de 2017





Fuente: [www.merckmillipore.com](http://www.merckmillipore.com)

# NAFTALENO

- **COV presente en derivados del petróleo**
- **Materia prima de tintes, medicamentos y repelente de insectos**
- **Puede producir anemia hemolítica**

# CROMO (VI)

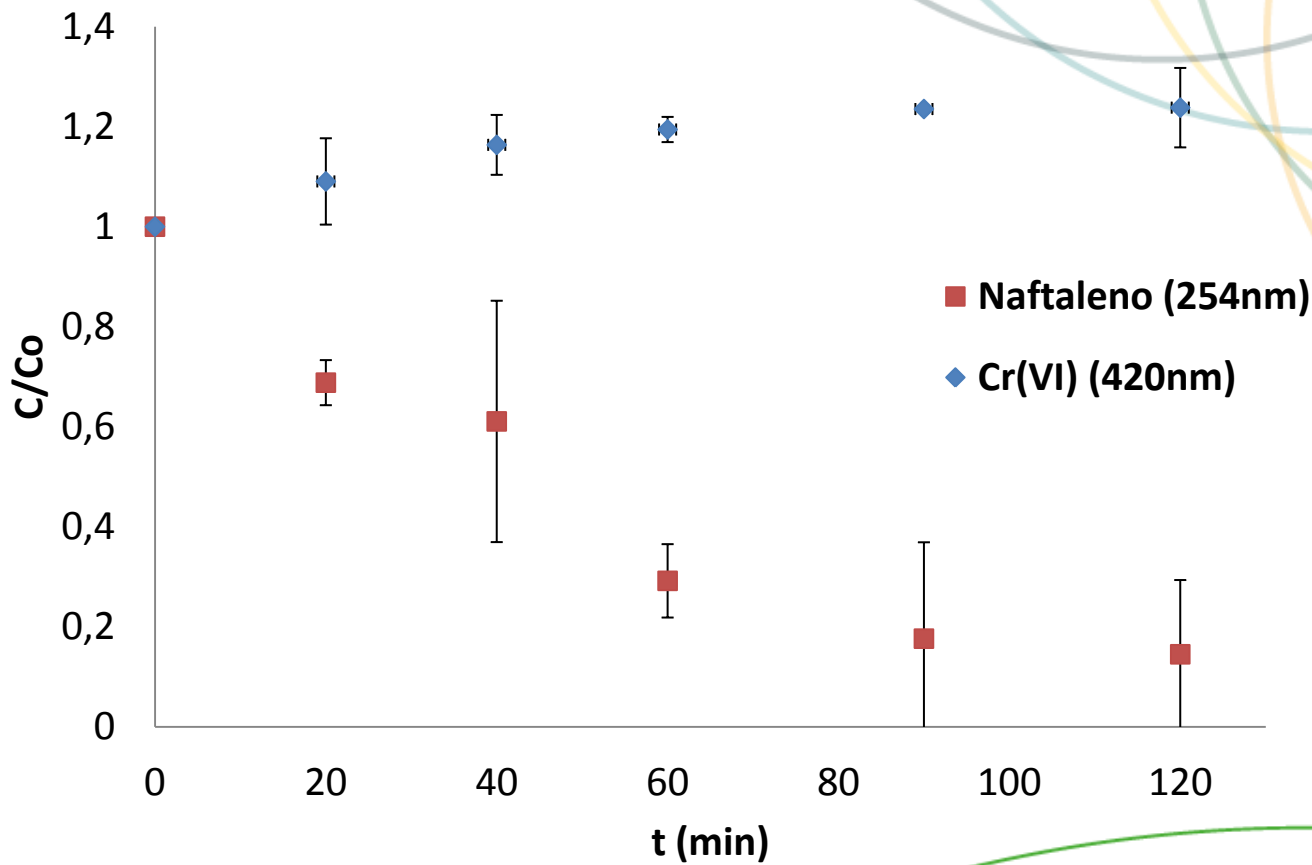
- **Producto utilizado como antioxidante en metalúrgica, aplicaciones de electrodeposición, curtido de cuero y síntesis química**
- **Tóxico agudo**
- **Cancerígeno y mutagénico**



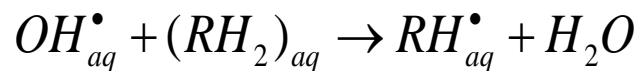
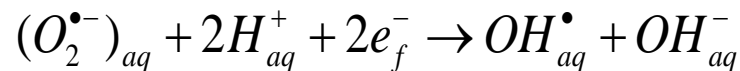
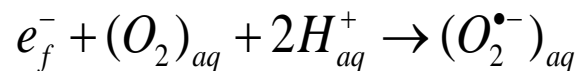
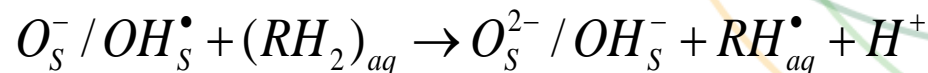
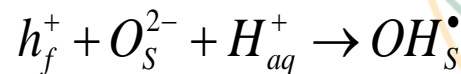
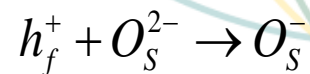
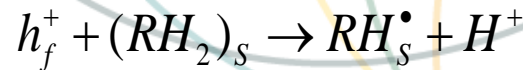
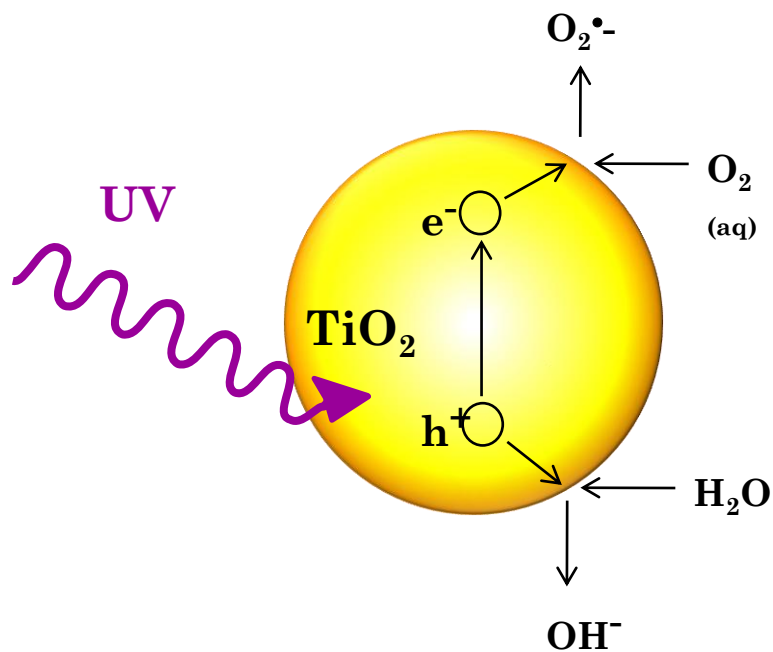
Fuente: commons.wikimedia.org



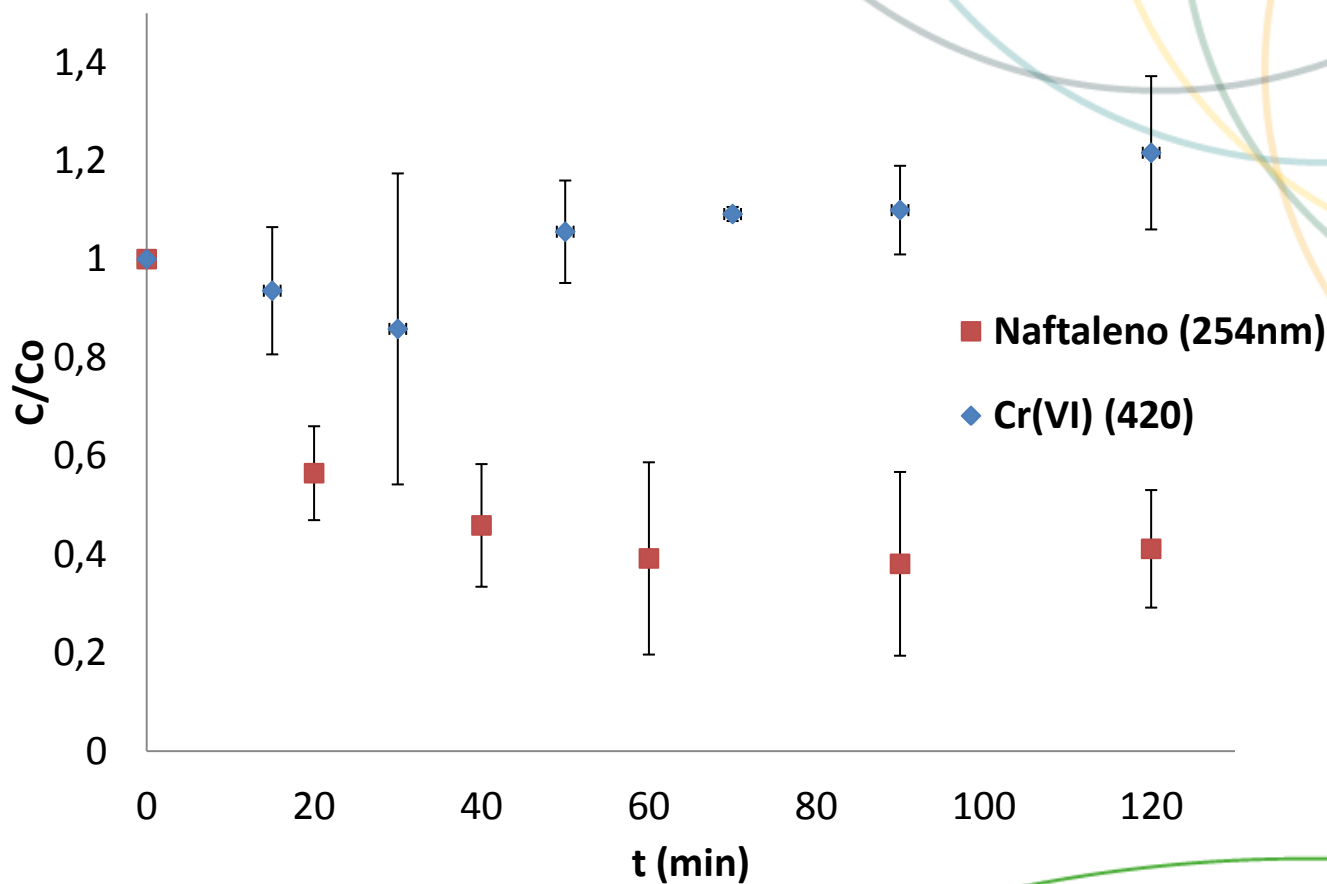
# Fotólisis a 254nm



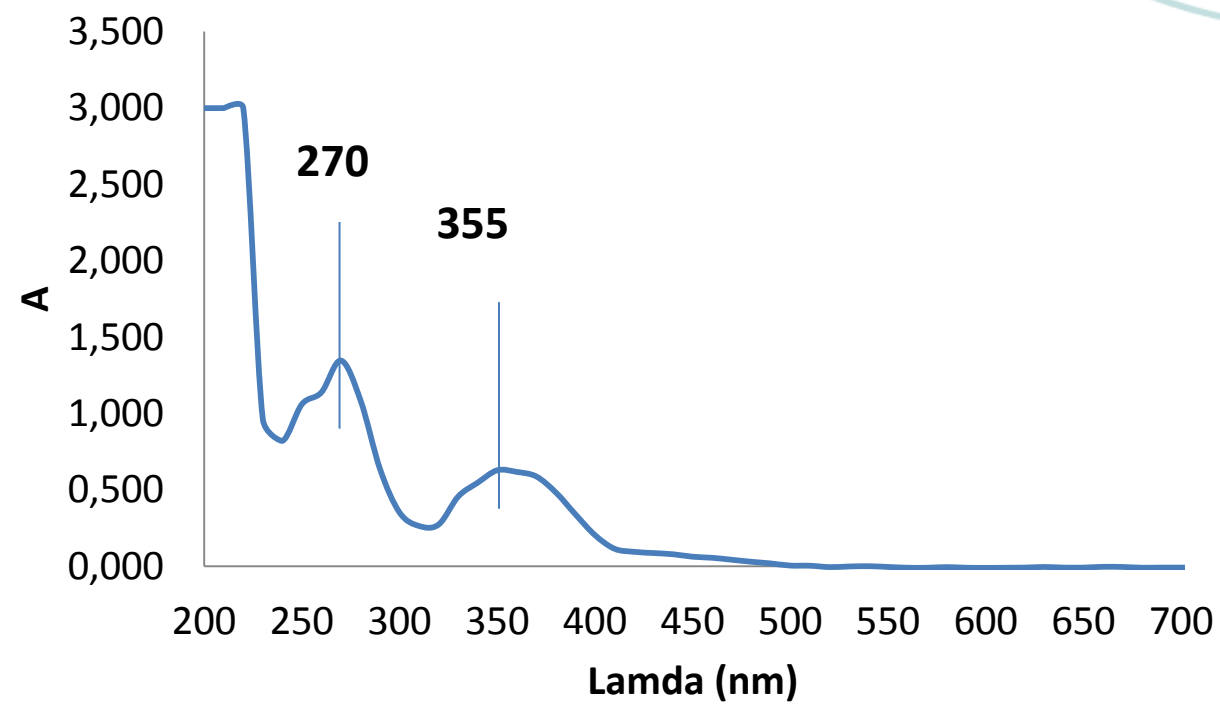
# FOTOCATÁLISIS HETEROGÉNEA $TiO_2$



# Fotodegradación a 254nm TiO<sub>2</sub> 1g/L



# ESPECTRO DE ABSORCIÓN SISTEMA NAFTALENO-CROMO





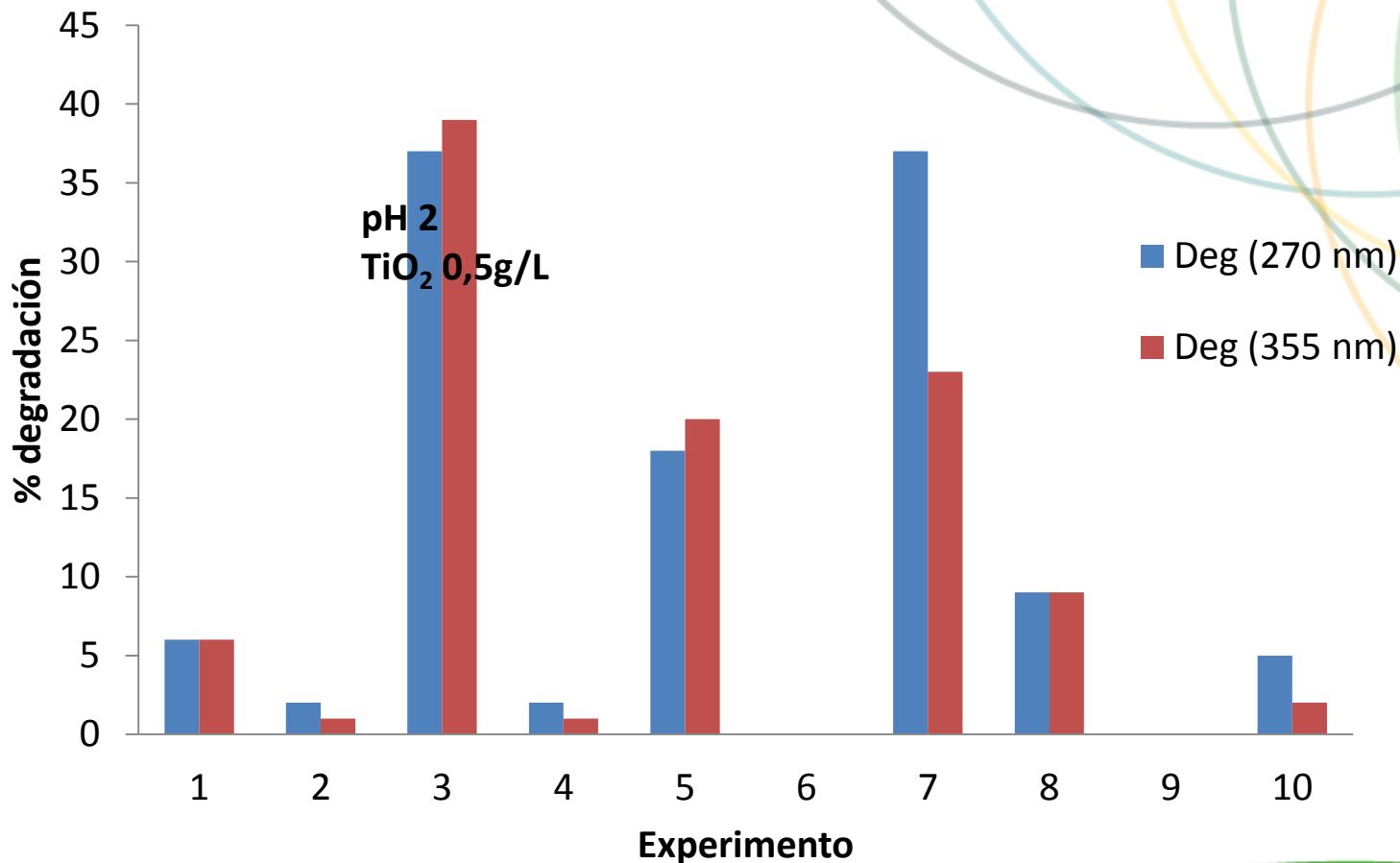
# DISEÑO EXPERIMENTAL SISTEMA NAFTALENO-CROMO (VI)

Tto	pH	Cr (VI) (ppm)	TiO <sub>2</sub> (g/l)	Rad (254 nm)	% Deg (270nm)	% Deg (355nm)
1	2	100	0,5	on	6	6
2	5	100	0,5	on	2	1
3	2	50	0,5	on	37	39
4	5	50	0,5	on	2	1
5	2	100	1	on	18	20
6	5	100	1	on	0	0
7	2	50	1	on	37	23
8	5	50	1	on	9	9
9	5	50	1	off	0	0
10	5	50	0	on	5	2

[Naftaleno]=30ppm

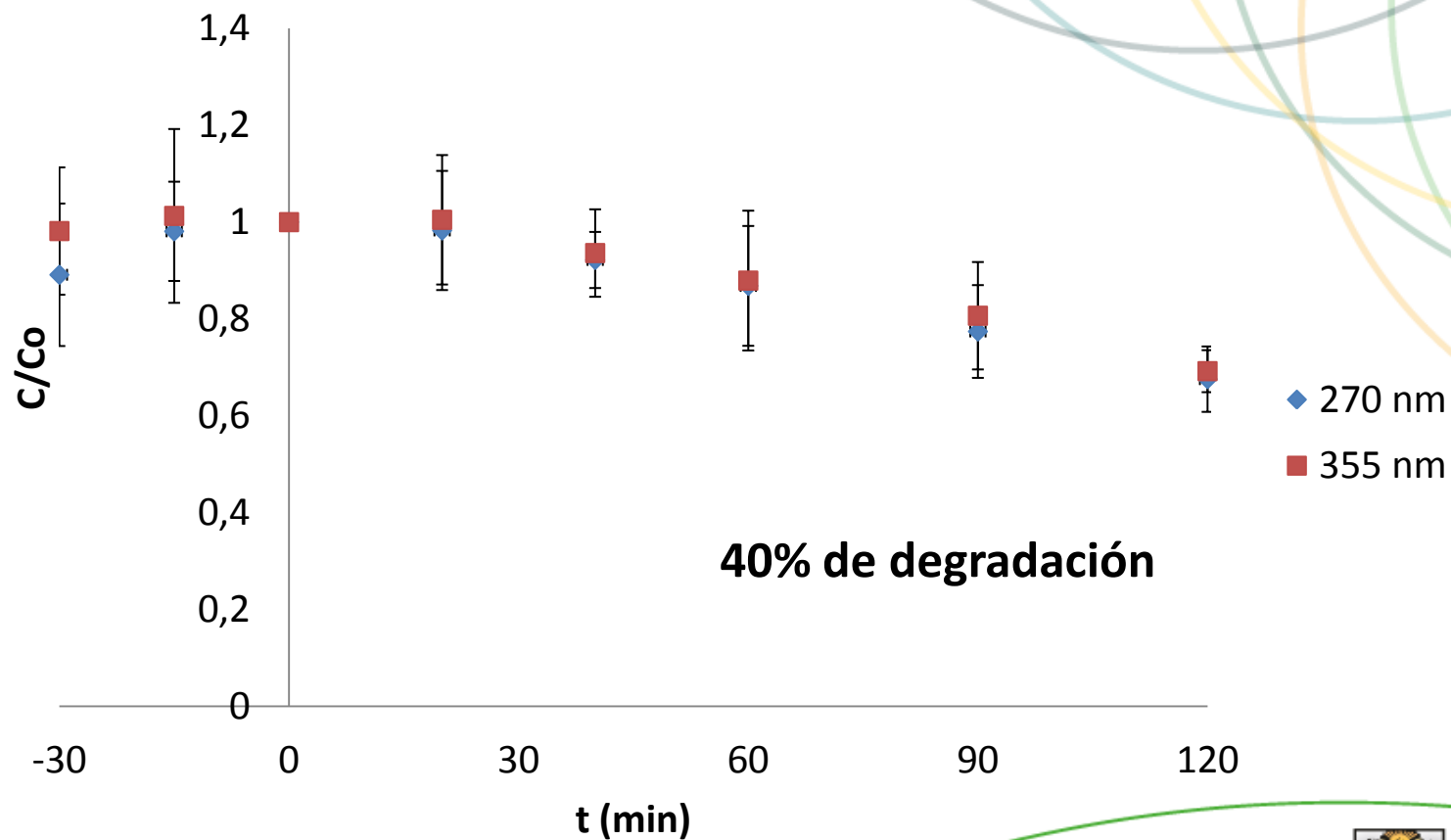


# Fotodegradación Sistema Naftaleno-Cromo(VI) (2 horas)



# Fotodegradación

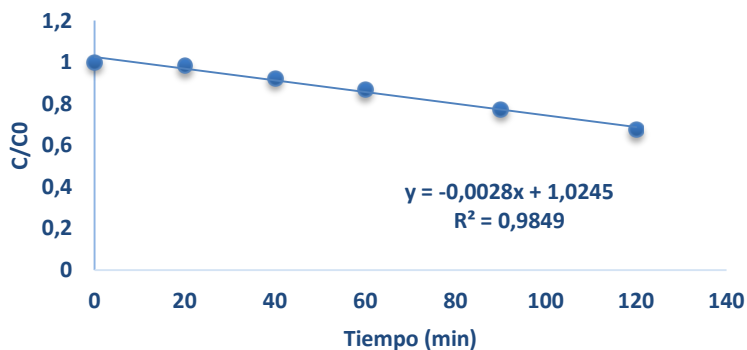
Cr (VI) 50 ppm, TiO<sub>2</sub> P-25 0.5 g/L  
pH 2, rad 254 nm



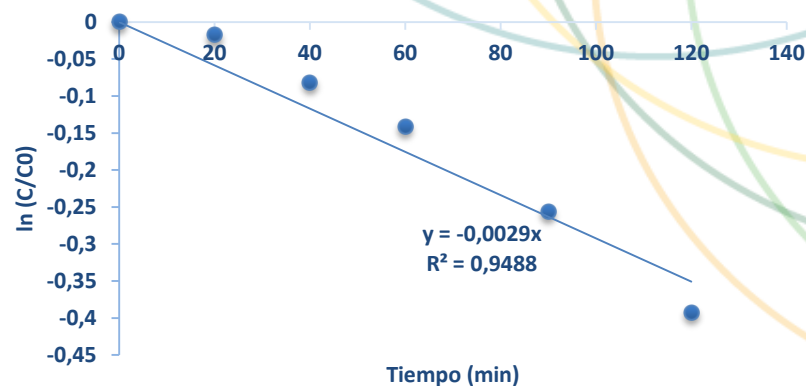
# Cinética Fotodegradación

## Cr (VI) 50 ppm, TiO<sub>2</sub> P-25 0.5 g/L pH 2, rad 254 nm

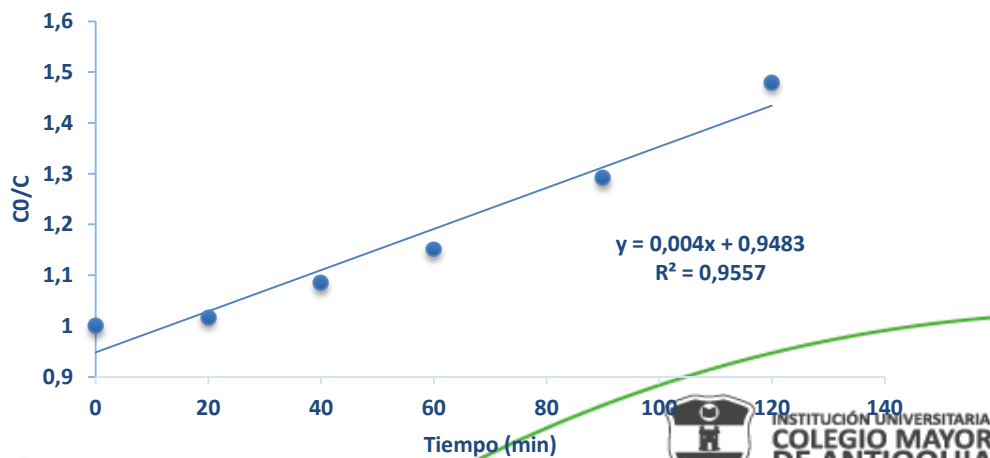
### Orden 0



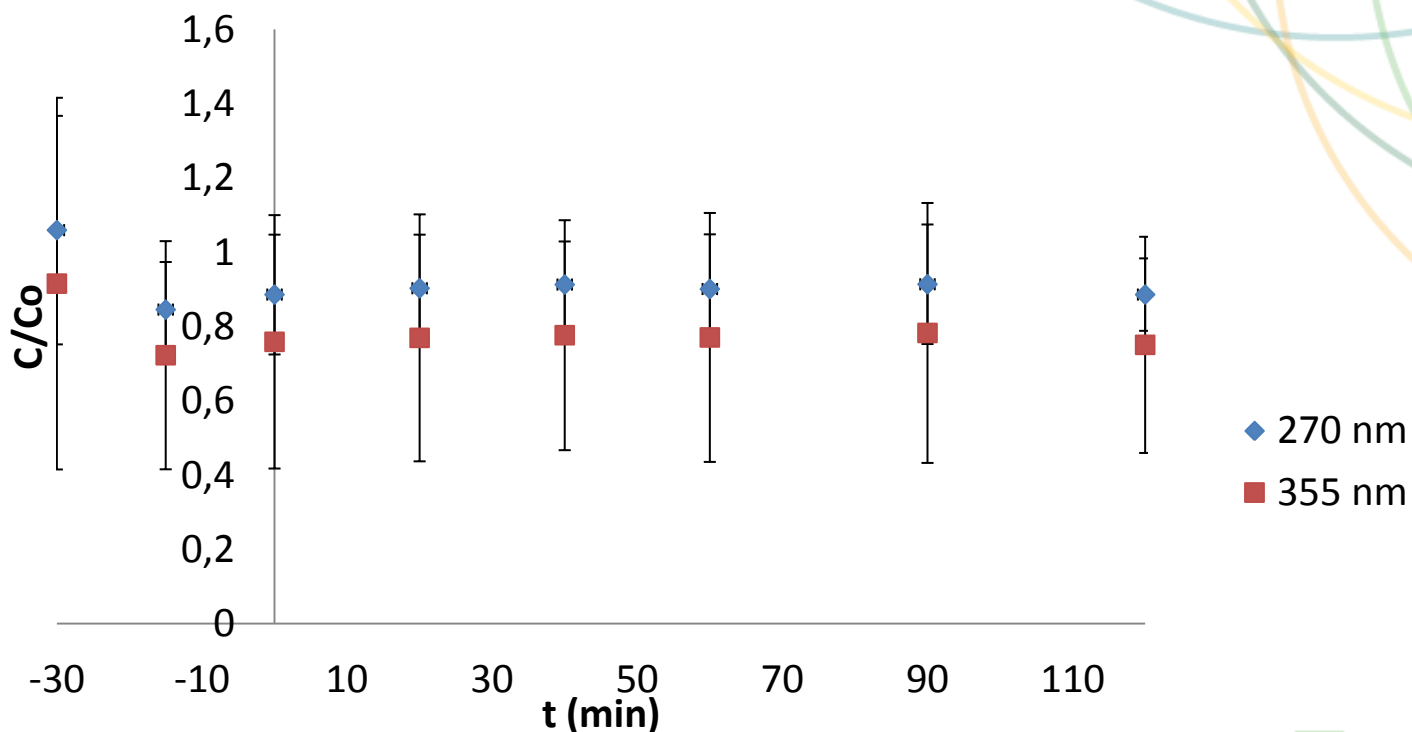
### Orden 1



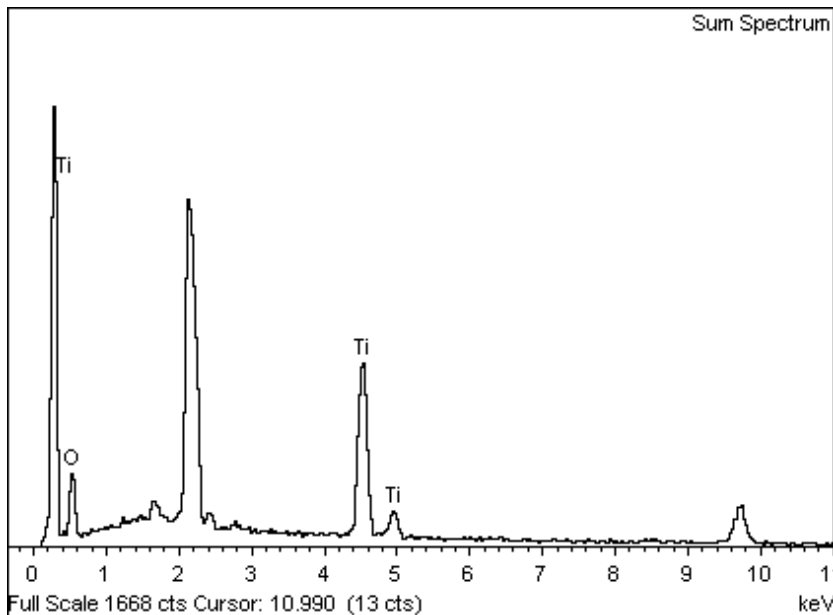
### Orden 2



# Fotodegradación Cr (VI) 50 ppm, TiO<sub>2</sub> Acabados 0.5 g/L pH 2, rad 254 nm

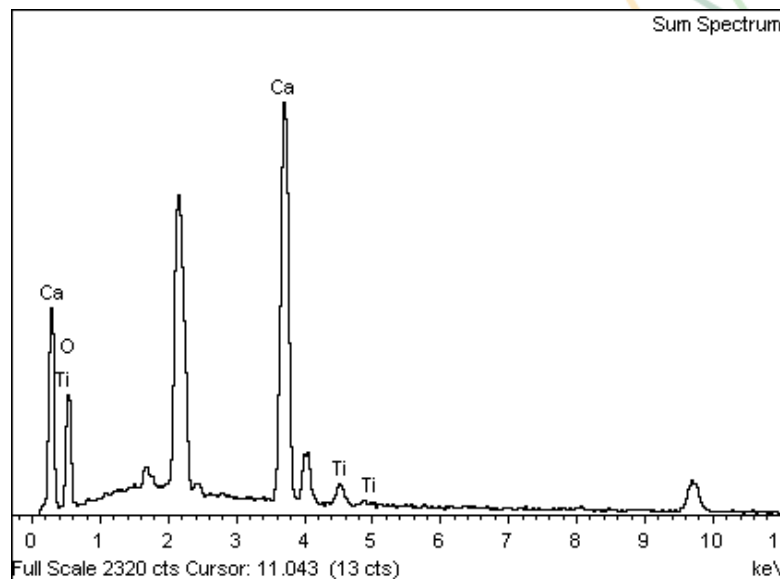


# Análisis por EDS (Energías Dispersivas de RX)



**TiO<sub>2</sub> Evonik® P-25**

**TiO<sub>2</sub> Acabados**



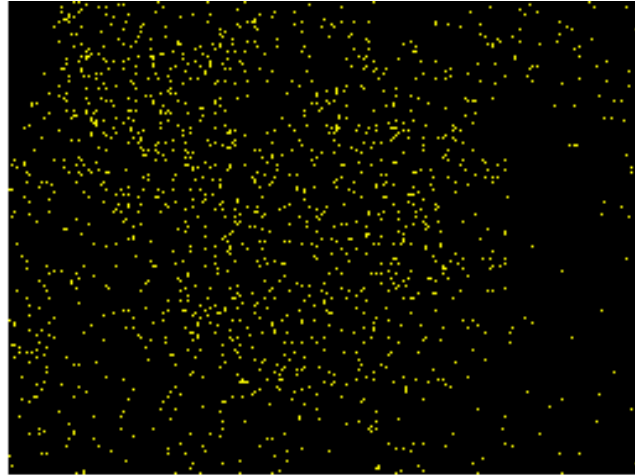
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA



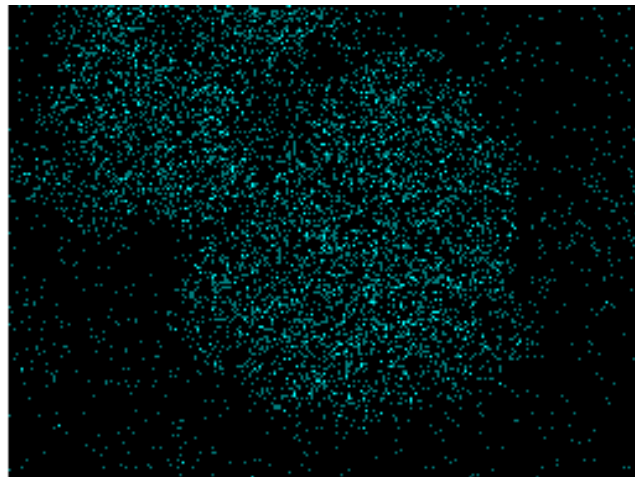
Alcaldía de Medellín

# Análisis por EDS

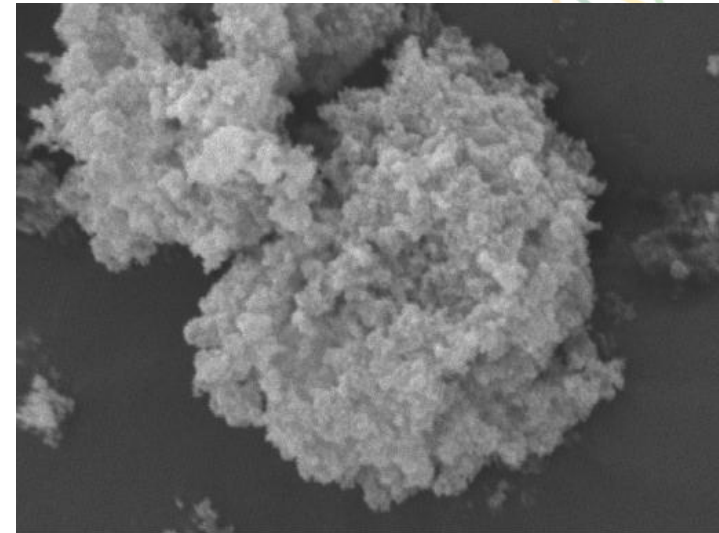
## Mapeo Composicional TiO<sub>2</sub> P-25



6µm O Ka1



Vigilax 6µm Ti Ka1



6µm Electron Image 1



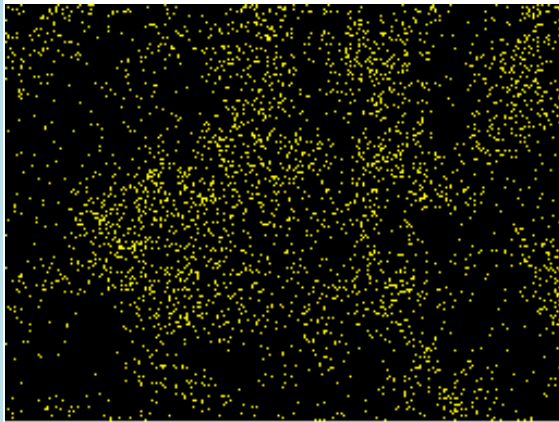
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA



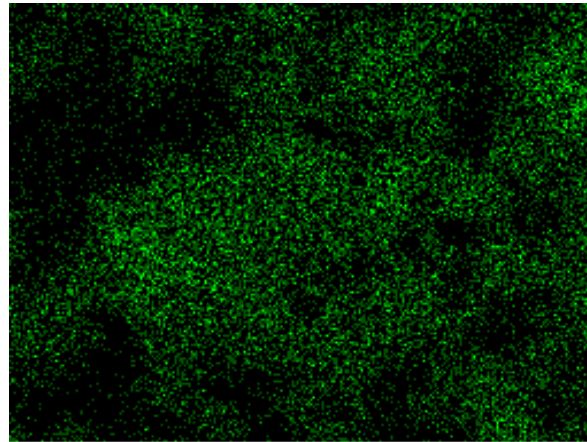
Alcaldía de Medellín

# Análisis por EDS

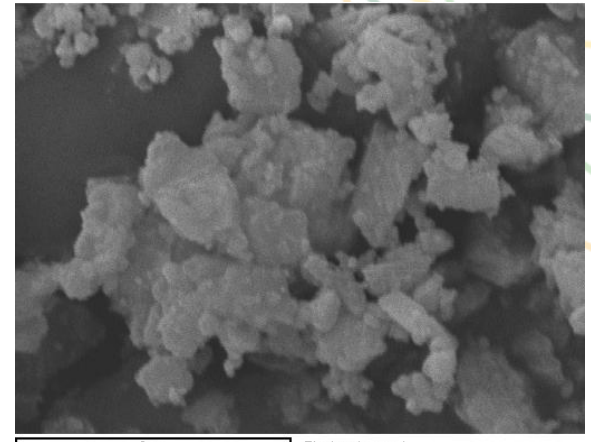
## Mapeo Composicional $\text{TiO}_2$ Acabados



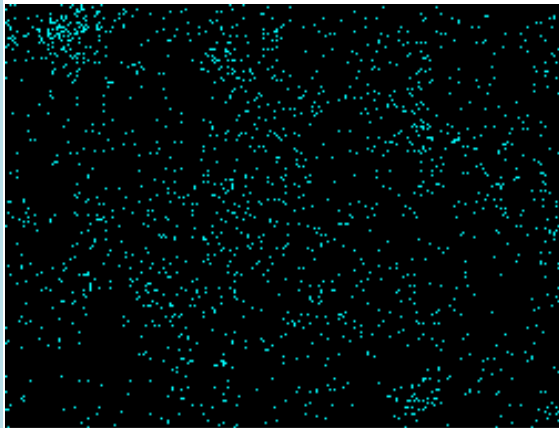
6 $\mu\text{m}$  O Ka1



6 $\mu\text{m}$  Ca Ka1



6 $\mu\text{m}$  Electron Image 1



6 $\mu\text{m}$  Ti Ka1



# Conclusiones

- El cromo (VI) no es fotosensible
- El sistema Naftaleno-Cromo (VI) no es susceptible de degradar por fotólisis
- Las mejores condiciones para la degradación del sistema Naftaleno-Cromo (VI) fueron el uso de 0,5g/L de  $\text{TiO}_2$  P-25, a un pH 2, una concentración de Cr (VI) 50 ppm y bajo una radiación de 254nm
- El  $\text{TiO}_2$  comercializado en el área de la construcción es “rendido” posiblemente con CaO, por tanto no presenta la fotoactividad necesaria para la degradación del sistema
- Son necesarias pruebas de Difracción de RX para identificar las fases cristalinas del  $\text{TiO}_2$  de acabados

# AGRADECIMIENTOS

- Los autores agradecen a la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia por el apoyo financiero bajo convocatoria interna de proyectos de investigación 2016 para el proyecto “Fotocatálisis Heterogénea aplicada al sistema dual (Óxido-Reducción) Cromo(VI) - Naftaleno”
- Al Grupo de investigación en Remediación Ambiental y Biocatálisis (GIRAB) por el apoyo y el acompañamiento durante el desarrollo del proyecto.
- A las auxiliares de investigación del proyecto Stephania Lopera Uribe y Estefanía Salazar Cuervo; y a los estudiantes del Semillero de Investigación en Ciencias Ambientales (SICA)





INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA

# GRACIAS

Organizadora y Compiladora del Evento  
Olgalicia Palmett Plata  
Mayo de 2017



Institución Universitaria  
Vigilada por el Ministerio de Educación Nacional.  
Nit: 890980134-1  
Tel: 444 56 11 C.P: 050034  
Cra 78 N° 65 - 46 Robledo  
[www.colmayor.edu.co](http://www.colmayor.edu.co)