



DEGRADACIÓN DEL POLIMERO POLIVINILPIRROLIDONA A TRAVÉS DE TECNOLOGÍAS FOTOCATALÍCAS

Natalia Estefanía Díaz Mendoza

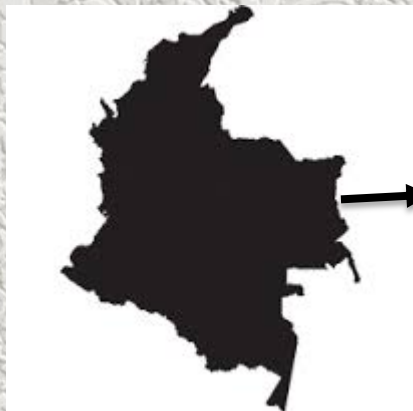


Agua, aire,
suelo?

¿Cómo surge la idea?



INTRODUCCION



conservar la
productividad de
los cultivos,
controlar plagas
y eliminar
vectores
transmisores

Población

insecticida
herbicida
fungicida

polímero

CONTAMINACION

PROBLEMA

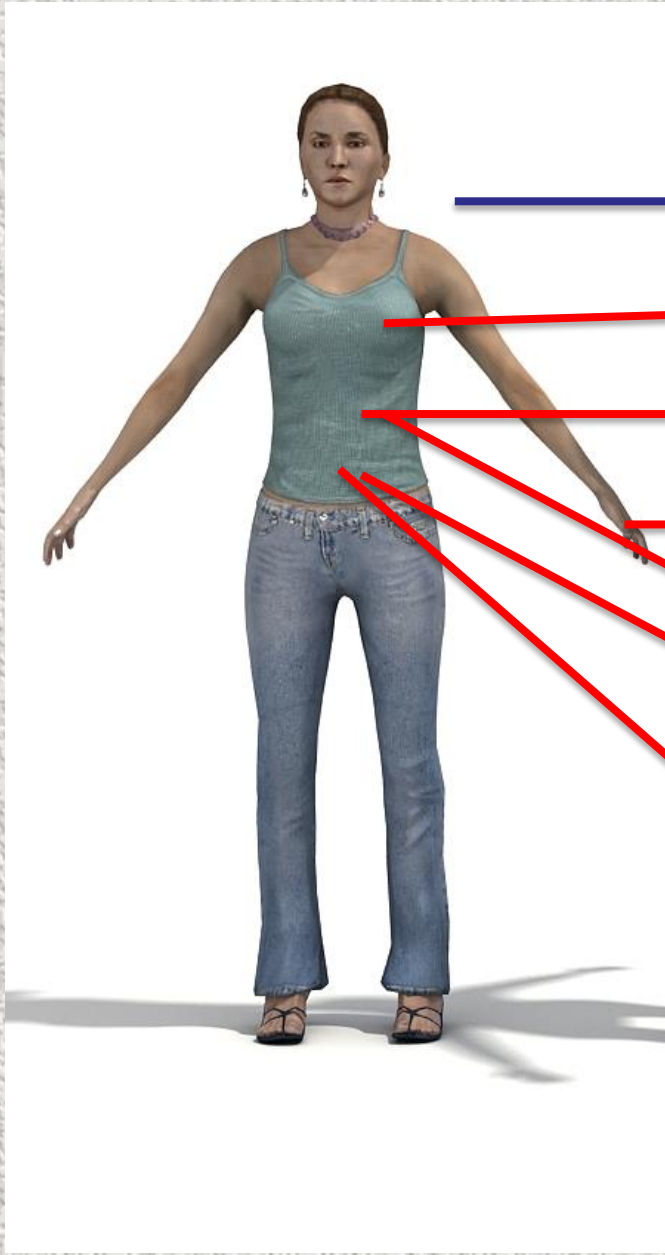
CONTAMINACION



- ✓ Muerte de especies
- ✓ Desequilibrio ecológico
- ✓ Daños en la salud y
el bienestar del hombre
- ✓ Mala Calidad de Vida.



TOXICIDAD



neurológicos, (dolor de cabeza,
mareo, delirio, alucinaciones y
convulsiones)

arritmias,

corrosivas para el tracto
gastrointestinal,

cianosis

hipotensión

acidosis metabólica

fallo renal agudo

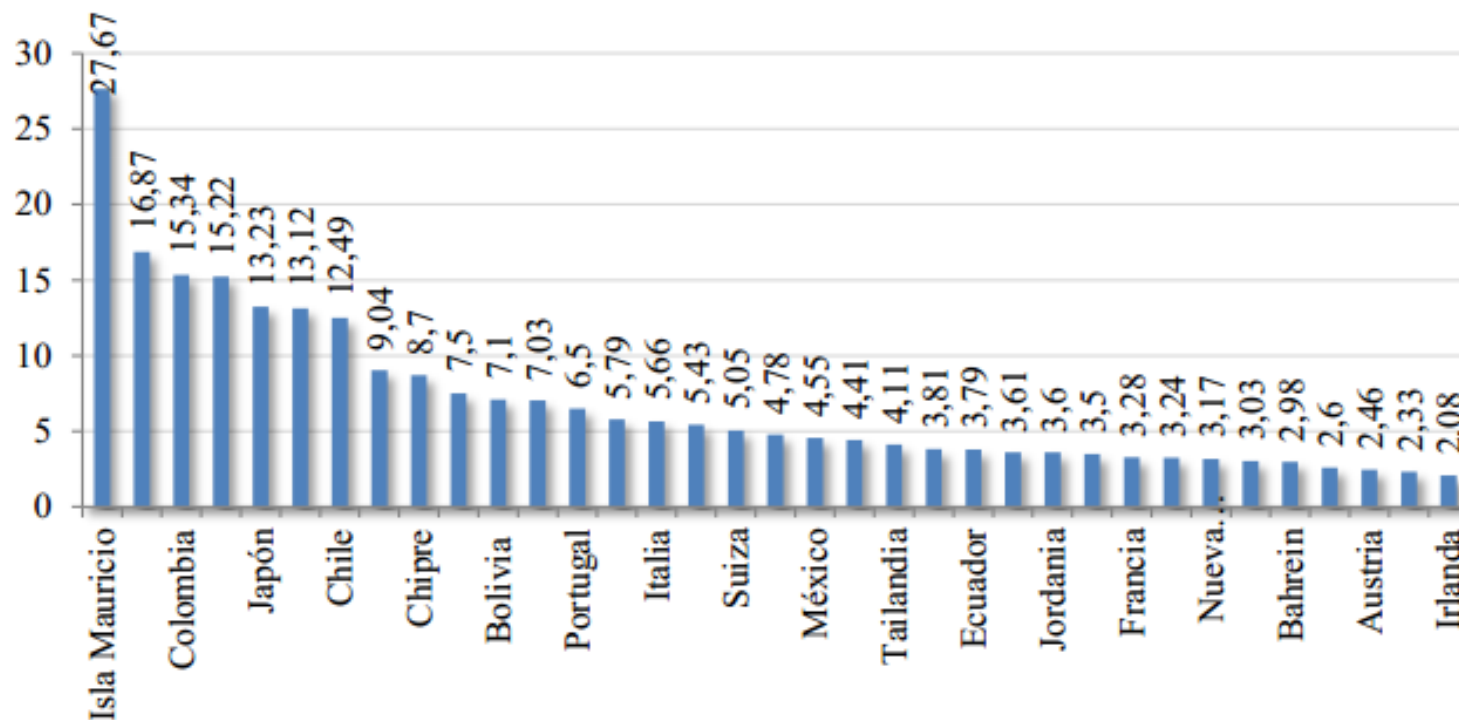
<http://www.epa.gov/>

GC-FR-006



PROBLEMA

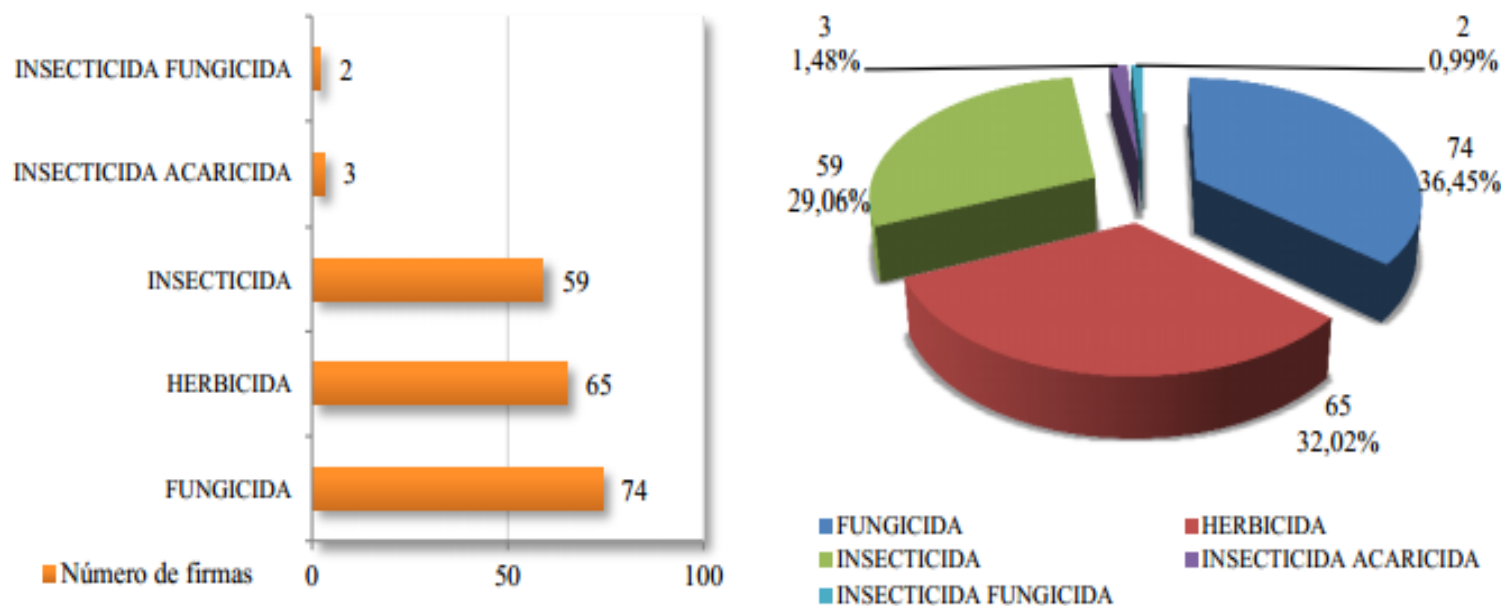
Países con mayor promedio de uso de plaguicidas (2009, toneladas de ingrediente activo / 1000 Ha).



Fuente: GEE-SIC a partir de datos de la FAO.

PROBLEMA

31. Número de productores/importadores de plaguicidas que se encontraban dentro del régimen de libertad vigilada (marzo de 2013)



Fuente: GEE a partir de datos de Minagricultura.

PROBLEMA

POLIVINIL PIRROVIDONA

La polivinilpirrolidona es un polímero vinílico creado a partir de monómero vinilpirrolidona, por polimerización vinílica por radicales libres.

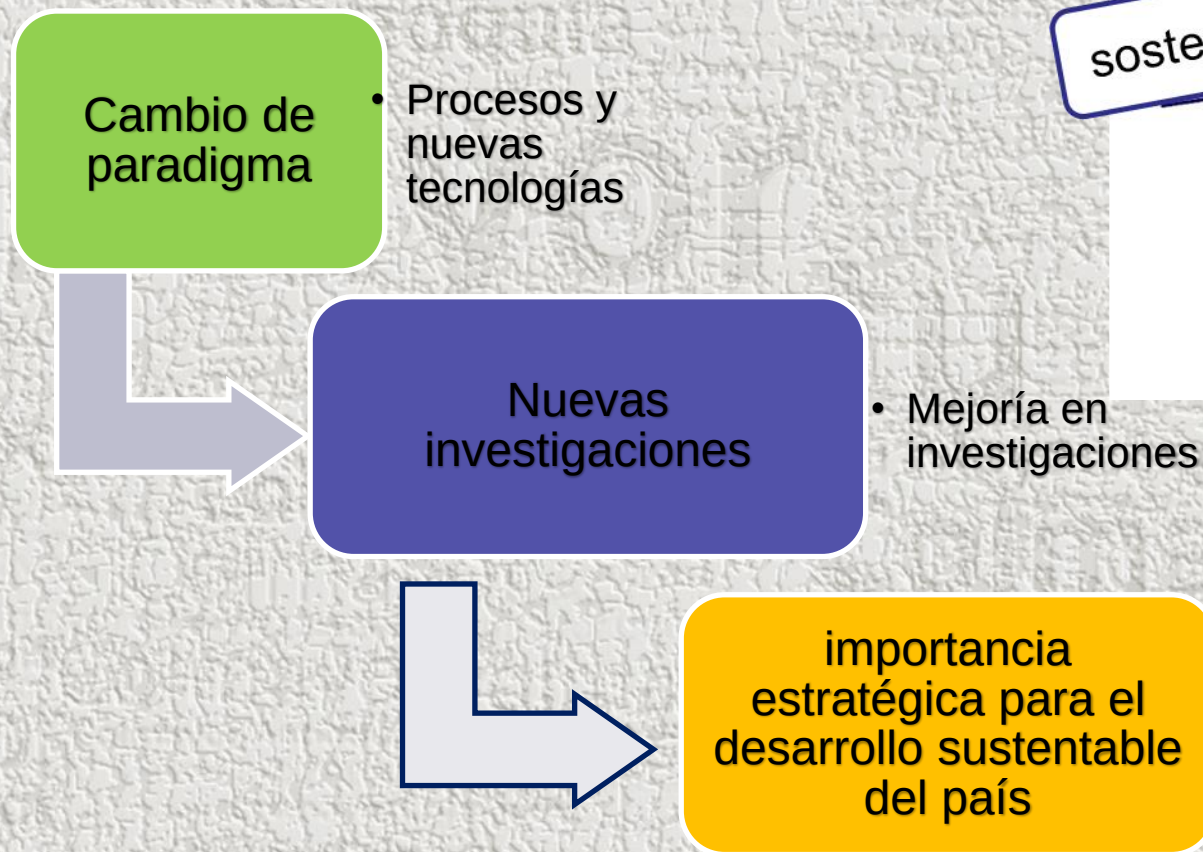
Uso

Damping Off, Mideos, Botrytis, Roya, Erwinia, Xanthomonas, Agrobacterium. Controla el virus de TSWV en tomate, habichuela, arroz, café, platano y otras especies.



Tomado: Agrobiologicos Safer

JUSTIFICACION





OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

- Evaluar el tratamiento de fotocátalisis para la reducción del polímero Polivinil Pirrolidona de aguas residuales

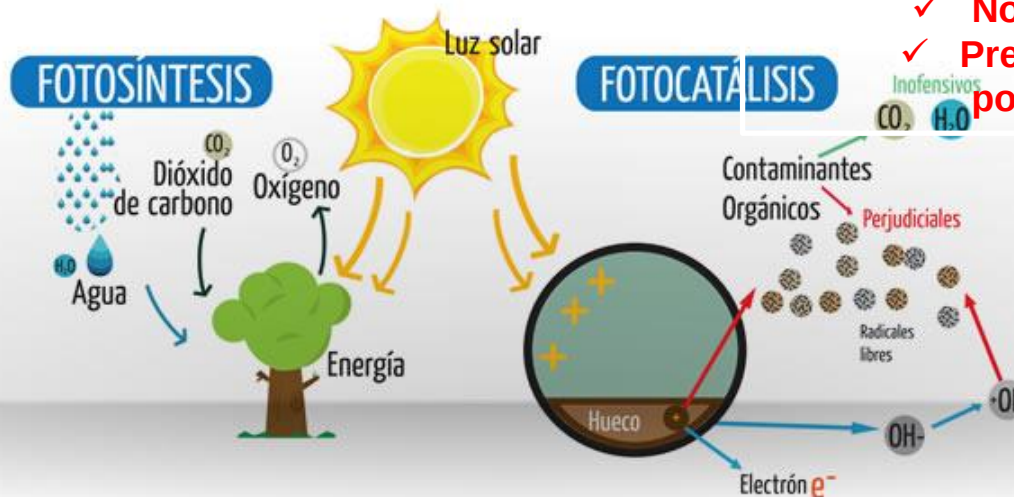
OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Estudiar la influencia de la concentración y tipo de catalizador sobre la foto degradación del polímero polivinilpirrolidona
- Observar el comportamiento de la fotodegradacion del polímero polivinilpirrovidona.
- Determinar la mineralización mediante procesos con espectofotometria
- Evaluar si es factible o no la propuesta de fotocátalisis en la remoción del polímero Polivinil Pirrolidona presente en el agua

REFERENTE TEORICO:

Foto-oxidación

- ✓ Innovadora
- ✓ No generan coproductos
- ✓ Mejoran propiedades organolépticas
- ✓ Diferentes medios
- ✓ No es selectiva
- ✓ Pretratamiento y postratamiento

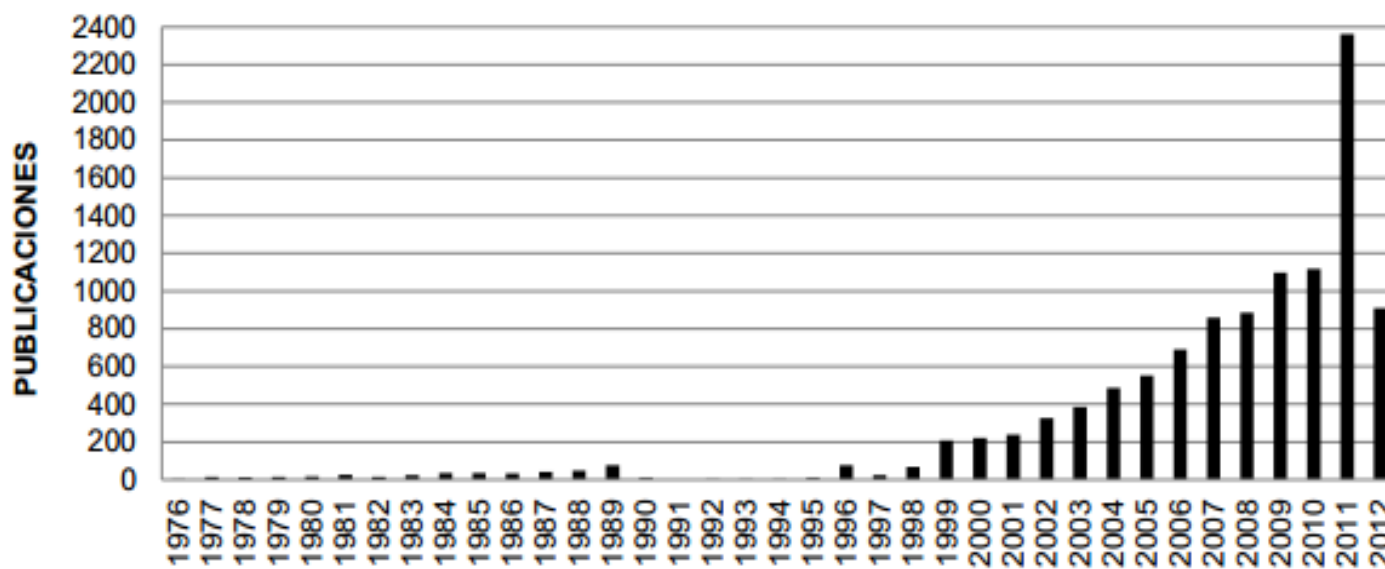


Tomado: Central de Pinturas de Aragón)

activa el proceso de oxidación que descompone las sustancias orgánicas e inorgánicas, contaminantes, que entran en contacto con la superficie Fotocatalítica, este ciclo continúa cuando la luz está disponible.



Evolución histórica de las publicaciones internacionales relacionadas con el proceso de fotocatalisis desde el año 1976 hasta el año 2012.



Fuente: 2estado del arte de la fotocatalisis solar como técnica para la remoción d
efluentes químicos provenientes de laboratorios pg., 56

REFERENTE TEORICO:

DIOXIDO DE TITANIO TiO_2

El dióxido de titanio (TiO_2) es uno de los semiconductores más analizados y estudiados dentro de los procesos de oxidación avanzada. Degussa P-25



Tomado :lenntech

SULFATO DE HIERRO (II)

El sulfato de hierro (II) es un compuesto químico iónico de fórmula (FeSO_4). se encuentra casi siempre en forma de sal heptahidratada, de color azul-verdoso.



Tomado :lenntech



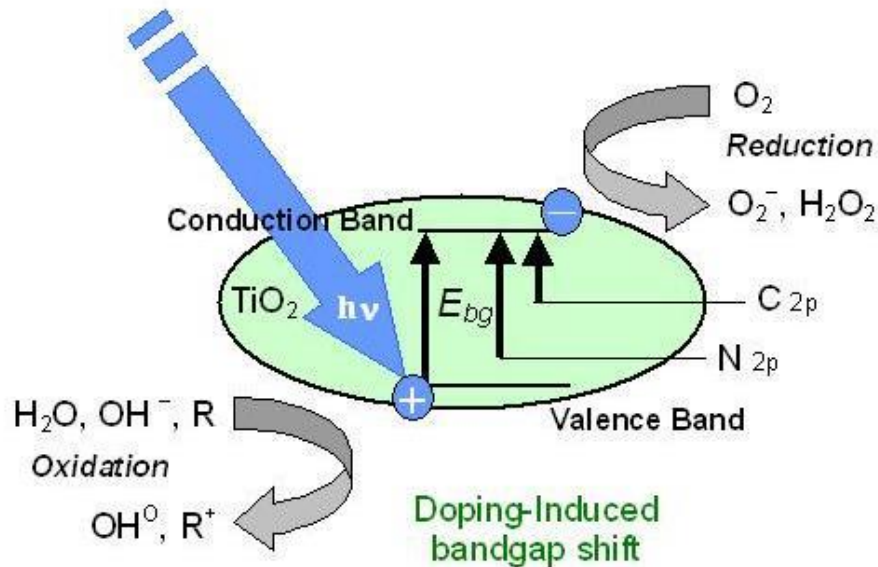
Fotoquímica

TIPO	λ (nm)	USOS
UA/A (onda larga), cercana luz negra)	315-400	Casi todos los TAOS fotoq
UV=B	280-315	desinfección y esterilización
UV-C (onda corta)	100-280	H2O2
UVV (UV de vacío)	<280	otras aplicaciones

Luz Visible: λ 400-800

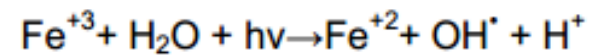
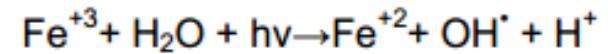
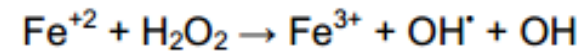
Trabajar con 365

Fotocatalisis Heterogénea



Fuente: Chacón, J. (2002).

Fotocatalisis Homogénea



METODOLOGIA

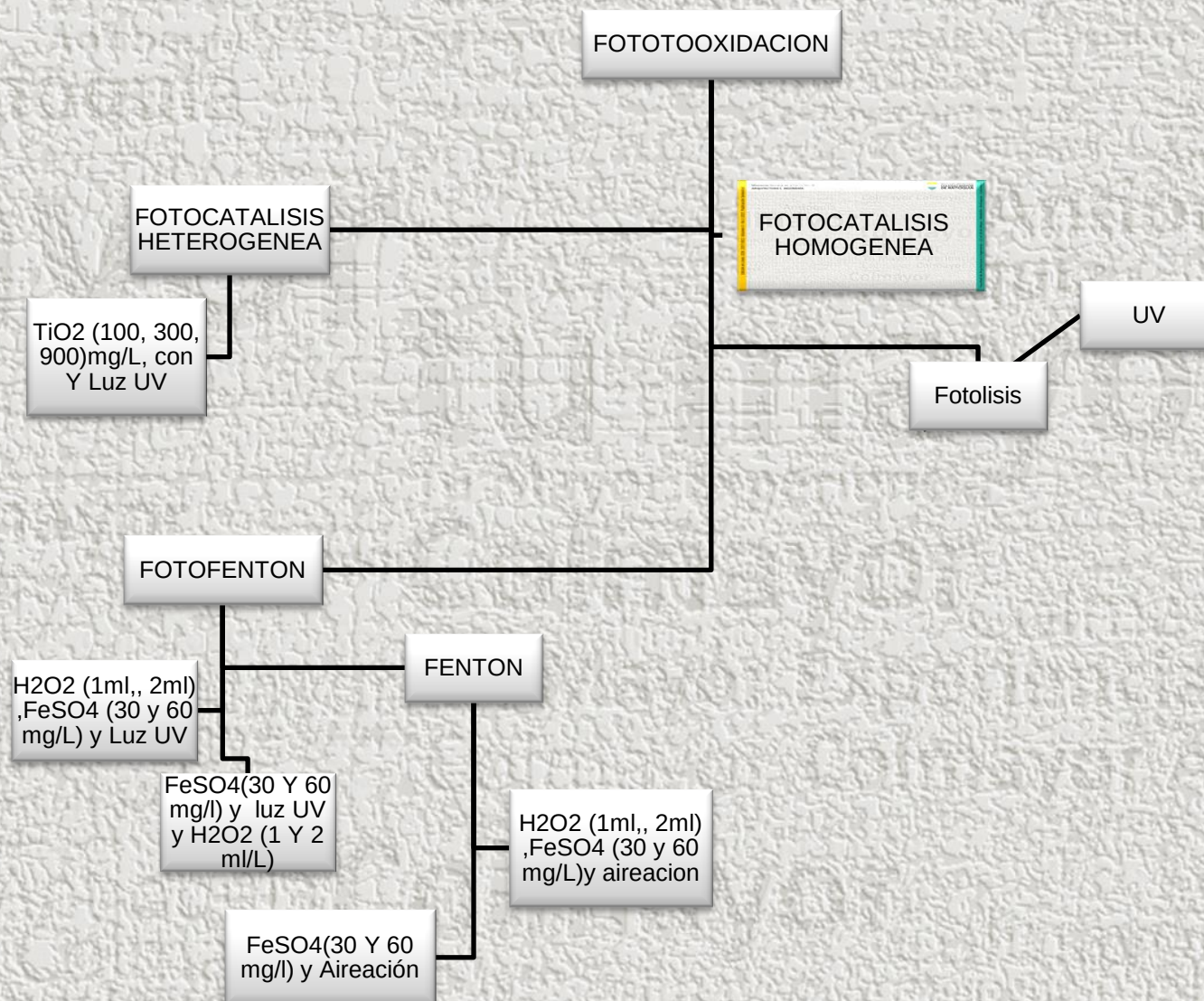
TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Esta investigación es de tipo experimental cuantitativa, ya esta investigación inicia con la Recopilación de Información, Seguida de una Fase Experimental, montaje piloto, y la realización de ensayos de caracterización y trazabilidad del plaguicida.

ALCANCE DEL PROYECTO

En esta investigación se pretende desarrollar y realizar modelos que den soporte a investigar cual es la mejor alternativa para la eliminación y/o degradación del polímero Polivinilpirrovidona.

METODOLOGIA





METODOLOGIA

Agua contaminada
con contaminante a
base de Polivinil
Pirrovidona.



Se utilizara muestras de
aguas contaminadas con
POLIMERO
POLIVINILPIRROLIDON
A, tanto al comienzo
como al final del
tratamiento

fuentes hídricas y
suelo contaminado
con pesticida
polímero para el
control de plagas en
los cultivos de
tomate, pompón,
entre otros

GC-FR-006



METODOLOGIA

TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TÉCNICAS FÍSICAS

En el trabajo siempre se llevarán registros físicos para el control de datos de las muestras

TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

Esta técnica se utilizara cuando ya se tengan las muestras analizadas en el espectrofotómetro. Y sus graficas puedan ser analizadas con ayuda programas que analicen varias muestras.



METODOLOGIA

LISTA DE REQUERIMIENTOS

- Materiales y equipos

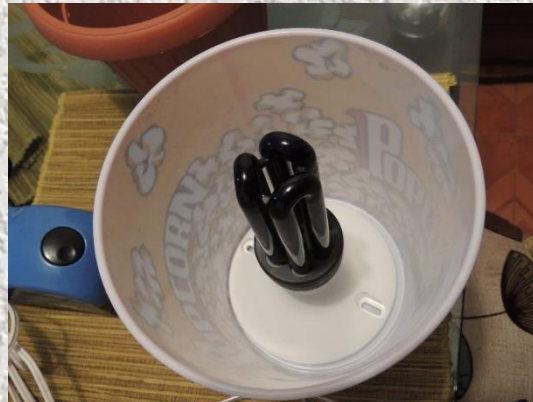
Agua destilada, Elemeyer, Contenedores de vidrio, , balón volumetrico de 100 ml y 1000ml, espectofotometro, pHmetro, pipetas de 1ml, 2ml, 5ml, agitador magnético, aireador, lámpara UV, FeSO₄, H₂O₂, Acido sulfúrico, TiO₂

Dependencias

- Dependencia de Laboratorio de Ing. Ambiental
- Personal de la universidad:
- Patricia (Coordinadora del la de Ing. Ambiental) y Profesora y asesora de trabajo Gina Hincapié

GC-FR-006

REGISTRO FOTOGRAFICO EXPERIMENTACION

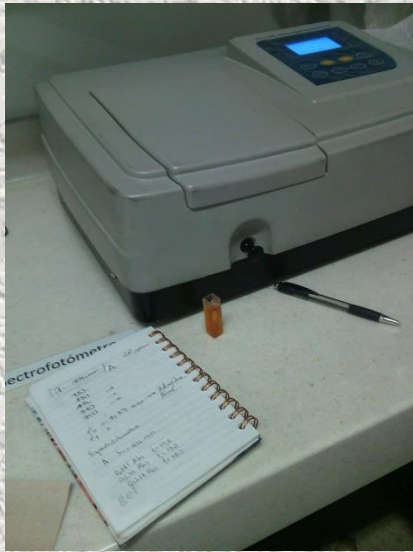


GC-FR-006

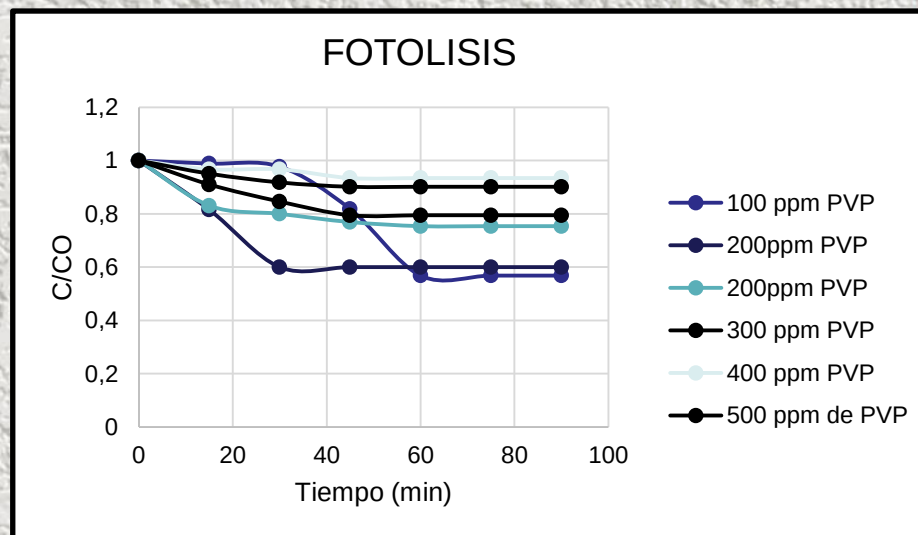
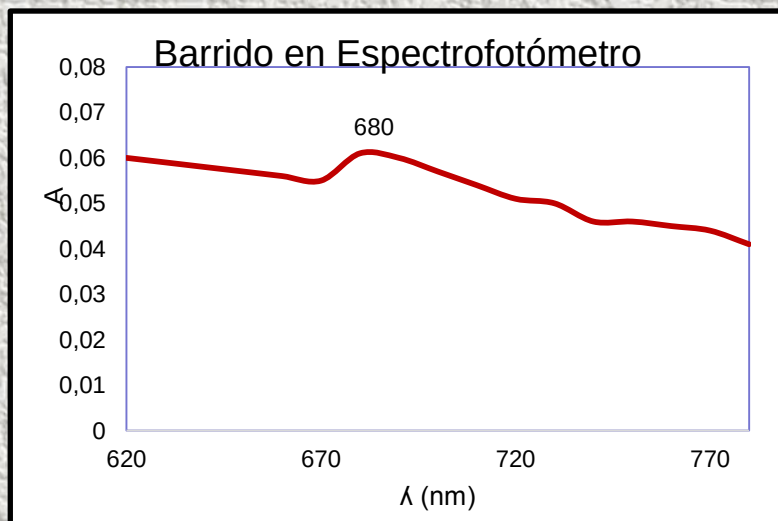
Memorias Semana de la FACULTAD DE
ARQUITECTURA E INGENIERÍA



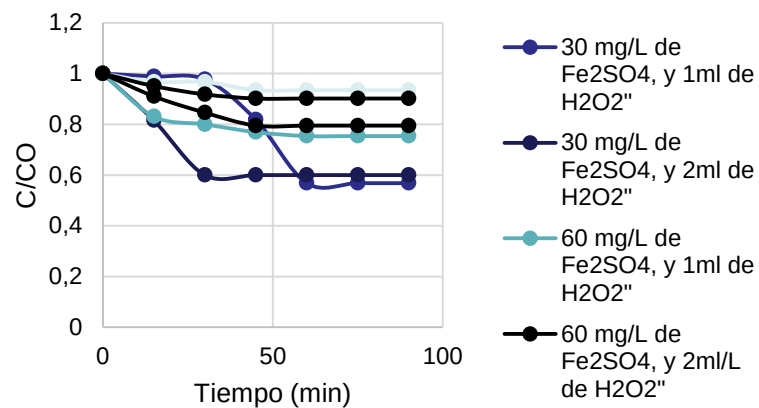
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA



ANALISIS DE RESULTADOS



Aireación



Fenton PVP=100 ppm

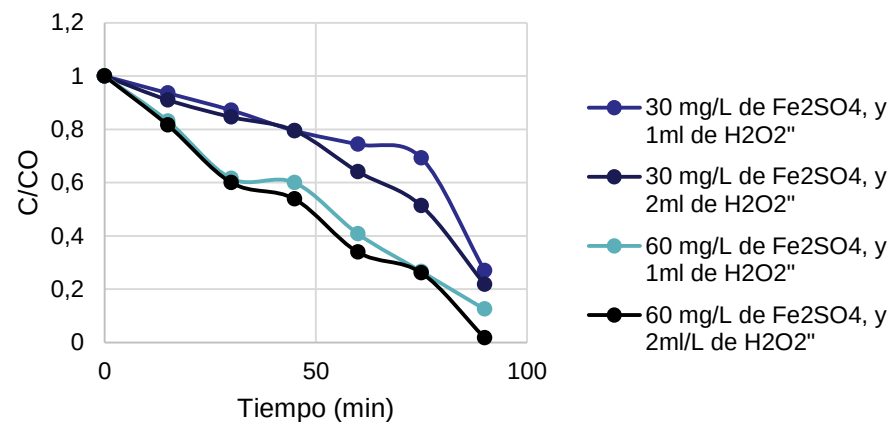
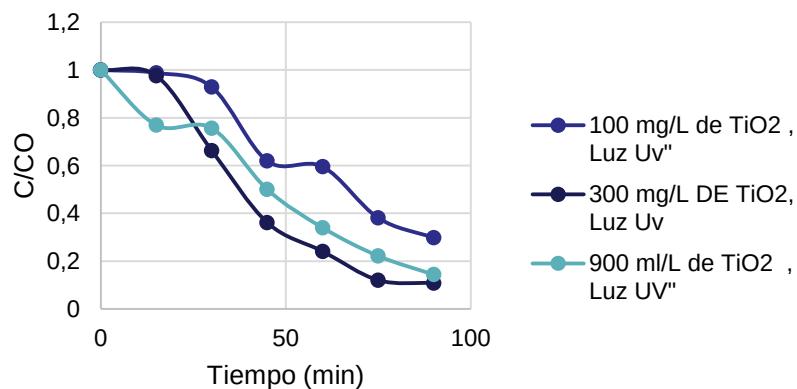
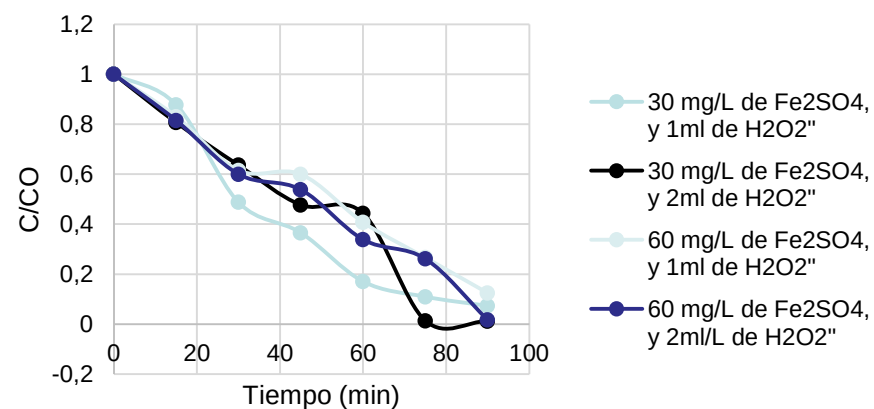
Fotocatalisis Heterogenea
PVP=100 ppm

Foto-Fenton PVP=100 ppm



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se mineraliza mas rápidamente el polímero con el proceso Fotofenton, a una concentración de 30 mg/L de FeSO_4 con 2ml/L de H_2O_2
- Es importante aplicar tecnología de Luz uv , pues este excita mas rápido los electrones y hace se generen mas radicales hidroxilos
- Controlar el pH a 3, es conveniente para evitar que el FeSO_4 se precipite
- En bajas concentraciones de catalizador, se puede obtener una remoción mas completa , lo que lo hace rentable en menor escala.
- Se recomienda analizar un rango mayor de dosificación
- Es importante la agiracion constante en el proceso.

BIBLIOGRAFIA:

- Chen, X. (2009). Quantitative proteomics analysis of cell cycle regulated Golgi disassembly and reassembly . The Journal of Biological Chemistry, 1-23.
 - ARIAS ORTIZ , D. L. (2014). EVALUACIÓN DE LA DEGRADACIÓN DEL ÁCIDO 3,5DINITROSALICÍLICO MEDIANTE FOTOCATÁLISIS HOMOGÉNEA EN UN REACTOR DE RECIRCULACIÓN Y REACTOR SOLAR CPC DE LA ESCUELA DE QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. Pereira : UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA .
 - Arroyave Rojas, J. A., & Garcés G, L. F. (2012). Evaluación de la degradación del pesticida Mertect empleando procesos avanzados de oxidación (PAO). Producción + Limpia, 10-18.
 - Carey JH, Lawrence J, Tosine HM. (1976). Photodechlorination of PCB's in the presence of titanium dioxide in aqueous suspensions. Canada: Bull Environ Contam Toxicol.
 - Satoshi Horikoshia, Hisao Hidakaa,*, Nick Serpone. (2001). Photocatalyzed degradation of polymers in aqueous semiconductor suspensions V. Photomineralization of lactam ring-pendant polyvinylpyrrolidone at titania/water interfaces. Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry , 69–77.
- ACEVEDO ZABALETA , J. D. (17 de Noviembre de 2012). PROCESO FOTOCATALÍTICO COMO ALTERNATIVA PARA LA POTABILIZACIÓN DE AGUA. MEDELLIN: EAFIT. Obtenido de <http://lafisica.bligoo.com.co/conductores-y-semi-conductores-de-la-electricidad#.VGovWPmUcYE>
- Acosta García, L. (2009). “PROCESO FOTOFENTON DE OXIDACIÓN QUÍMICA PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS INDUSTRIALES”. Madrid.
- Barrera Triviño, L. (2003). herramienta educativa para el control adecuado dde plagas en salud publica. Bogota: PRIMERA EDICIÓN.

Fernández Ibáñez, P. (2010). A Study of the Genotoxic Implications and Enhancement Technologies for Solar Disinfection (SODIS) of Drinking Water. Elsevier, 30-46.

Posada Londoño, L., & Vargas Pimiento, E. (1997). DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE, RELACIONES ECONÓMICAS INTERNACIONALES Y RECURSOS MINERO-ENERGÉTICOS EN COLOMBIA. Medellín: Universidad Naciona.

FOTOCATÁLISIS HOMOGÉNEA EN UN REACTOR DE RECIRCULACIÓN Y REACTOR SOLAR CPC DE LA ESCUELA DE QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIR. Pereira : UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA .

Arroyave Rojas, J. A., & Garcés G, L. F. (2012). Evaluación de la degradación del pesticida Mertect empleando procesos avanzados de oxidación (PAO). Producción + Limpia, 10-18.

CASTELLAR RAMOS , M. I., & OSORIO TAMAYO , J. C. (2012). ESTADO DEL ARTE DE LA FOTOCATÁLISIS SOLAR COMO TÉCNICA PARA LA REMOCIÓN DE EFLUENTES QUÍMICOS PROVENIENTES DE LABORATORIOS. CARTAGENA DE INDIAS: UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA .

Chacón , J. (2002). TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE LA INDUSTRIA TEXTIL MEDIANTE

FOTOCATÁLISIS SOLAR. Mexico: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Paseo Cuauhnáhuac .

DANE, D. A. (10 de 2 de 2015). COLOMBIA. PROYECCIONES DE POBLACIÓN MUNICIPALES POR ÁREA 2005-2020. Recuperado el 10 de 2 de 2015, de DANE: <https://www.dane.gov.co/>

DÍAZ SALAZAR, M. A. (17 de noviembre de 2010). DEGRADACIÓN CATALÍTICA DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS MEDIANTE PROCESOS FOTO-FENTON UV-A/C/SOLAR ASISTIDOS CON FERRIOXALATO. Ciudad Real: UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA. Miralles Cuevas , S. (2011). Trabajo Fin de Máster, Biotecnología Industrial y Agroalimentaria:

Aplicación de fotocátalisis solar con baja concentración de TiO₂ como tratamiento terciario en efluentes de EDARs para eliminar microcontaminantes. España.: Plataforma Solar de Almería-CIEMAT, Carretera de Senés km 4, 04200.

OTÁLORA RODRIGUEZ, A. (2011). EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Bogotá:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.

Parag R , G. (2004). A review of imperative technologies for wastewater treatment I: oxidation technologies at ambient conditions. Advances in Environmental, 501-555.

SAFER. (10 de 03 de 2015). agrobiologicos safer. Obtenido de <http://www.agrobiologicos safer.com/index.php/productos/fungicidas-y-bactericidas-minerales/item/113-yodosafesl.html.html>

AGRADECIMIENTOS:

A :

Docente Gina Hincapié Mejía, quien me apoyo, me oriento, y siempre me asesoro, desde el inicio, hasta el final del proyecto.

A ella , le doy las gracias infinitas, porque siempre mostro una actitud positiva , y de educadora.

Una gran maestra en el tema,

MUCHAS GRACIAS!