



OBTENCIÓN DE QUITINA Y QUITOSANO A PARTIR DE EXOESQUELETOS DE CRUSTÁCEOS PATAGÓNICOS: CARACTERIZACIÓN Y APLICACIONES

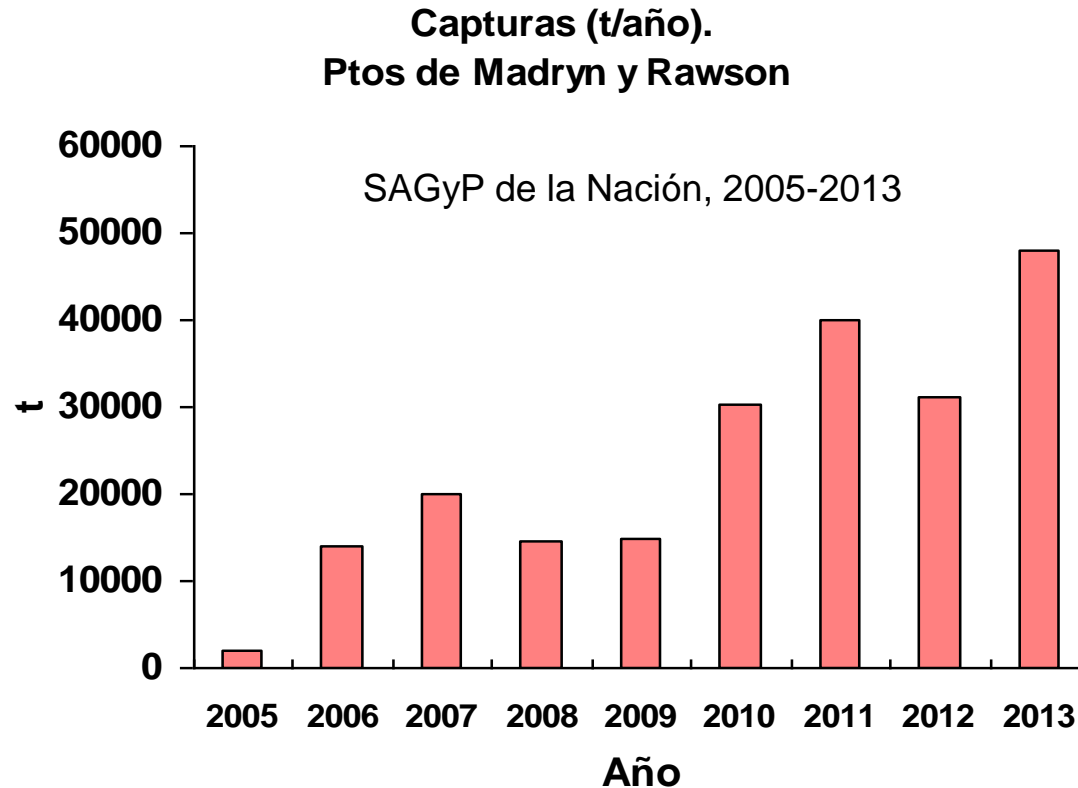
Dra Jimena Bernadette Dima

Dra Noemí Zaritzky

Dra Cynthia Sequeiros



CAPTURA DE CRUSTÁCEOS

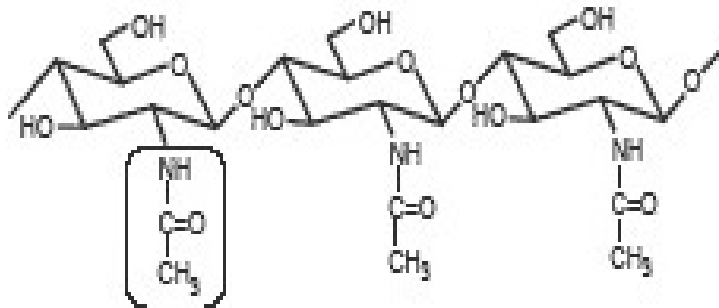


➤ Últimos 5 años ---- 10% destinado a descabezado --- desecho es mas de 2000tn/año

➤ La demanda de QS en argentina al 2010 fue de 2tn/año --- el descarte representa mas de 110tn /año en quitosano

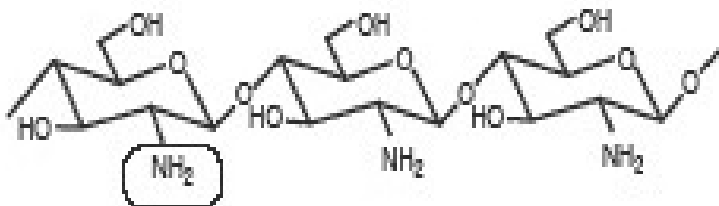
QUITOSANO

- La cantidad de exoesqueleto residual representa entre el 45 y 55% en cangrejos y 35% en langostinos.
- Estos desechos son ricos en Quitina ---- Quitosano
- El quitosano es un polisacárido biocompatible y biodegradable y no tóxico por lo que puede ser usado en diversas áreas Industriales y medicas



acetilo

Quitina



Amino

Quitosano



- ❖ La desacetilación produce la eliminación de grupos acetilo (C=O-CH₃) dando lugar a la formación de grupos reactivos aminos (NH₂)



USOS del QUITOSANO

El quitosano puede utilizarse en función de su utilización :

- Líquido
- Escamas
- Polvo
- Esferas o micropartículas (MQS)

MEDIO AMBIENTE

- Coagulante primario
- Capacidad floculante
- **Actúa como capturante de metales pesados.**

BIOMEDICINA

- Suturas biodegradables,
- Sustituyentes artificiales de la piel
- Agente cicatrizante en quemaduras
- Sistemas liberadores de fármacos
- Transporte de agentes anticancerígenos.

USOS del QUITOSANO

AGRICULTURA Y GANADERIA: **Es antibacteriano y antifúngico**

- Recubrimiento de semillas para su conservación durante el almacenamiento
- Sistemas liberadores de fertilizantes
- Aditivo para alimento de animales
- Formulación de pesticidas

COSMETICOS Y DIETETICOS

- Espumas de afeitar
- Cremas para la piel y el cuerpo
- Adelgazantes

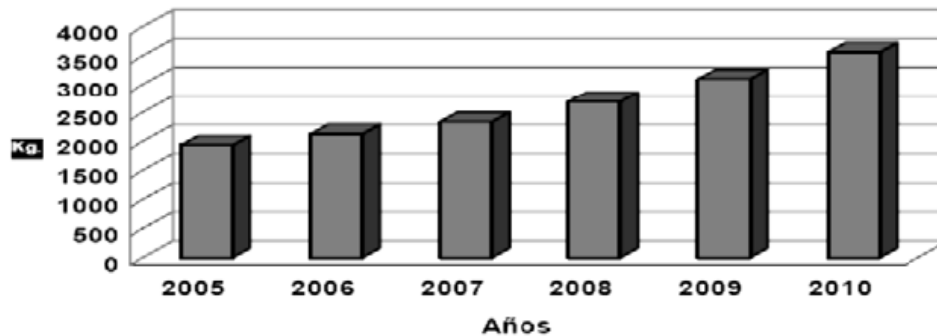
INDUSTRIA

- **Coating (Recubrimiento) de alimentos**
- Soporte para inmovilización de enzimas en la producción de maltosa
- Espesante en alimentos
- Agente de oxidación controlada
- Agente preservante,
- **Anti-pardeamiento**

SITUACION MUNDIAL Y REGIONAL

- Principales productores mundiales son Japón y EEUU, India, China, también Chile y Brasil
- En el año 2008, la FAO estableció una demanda del mercado japonés de 20.000 tn
- Brasil tiene un promedio de 20tn anuales. En el 2006 tuvo un pico de importación 100tn.
- Estadísticas de importaciones de quitosano 2008-2010, en Argentina fue de 2tn anuales, Su destino principal es la industria alimentaria, farmacéutica y cosmética.

Demanda de Quitosano del Mercado Argentino Proyectada

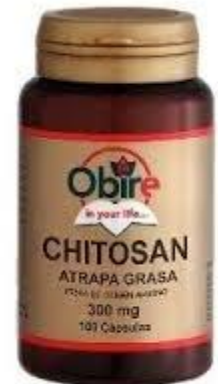


Caprile (2005)--- 3.5tn al 2010

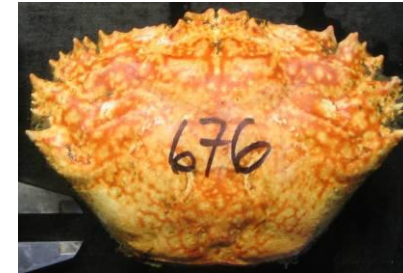
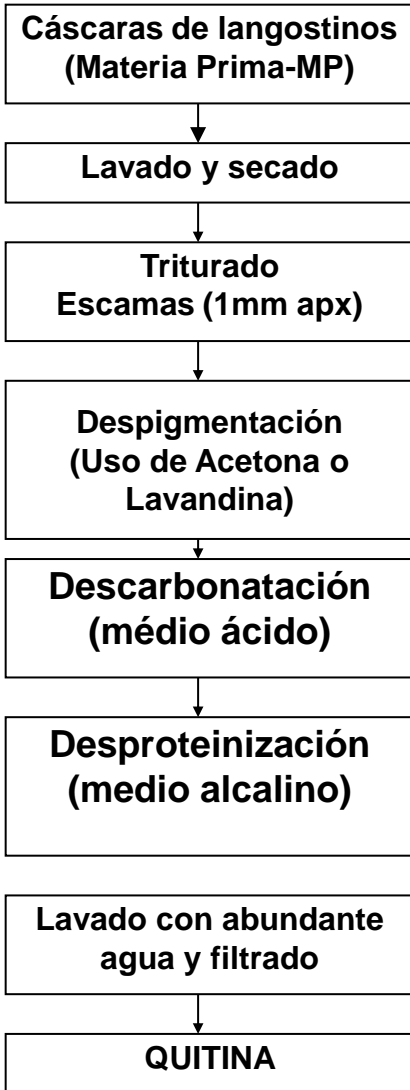
Mercados con mayor crecimiento esperado:

**Alimenticio: Alimentos Funcionales
 Farmacéutico: Suplementos Dietarios**

Sigma Aldrich es la empresa importadora- El precio del QS para análisis, es de \$750 los 10gr y \$945 los 25gr (2013).



OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE QUITINA



Decoloración



Descarbonatación



Desproteínización

Rendimiento en quitina: 13-17,5% para cangrejos y 25,86% para langostino

OBTENCIÓN DE QUITOSANO

➤ Quitina → proceso de desacetilación → Quitosano

- Solución NaOH al 50% con agitación cte 3h a mas 110°C.

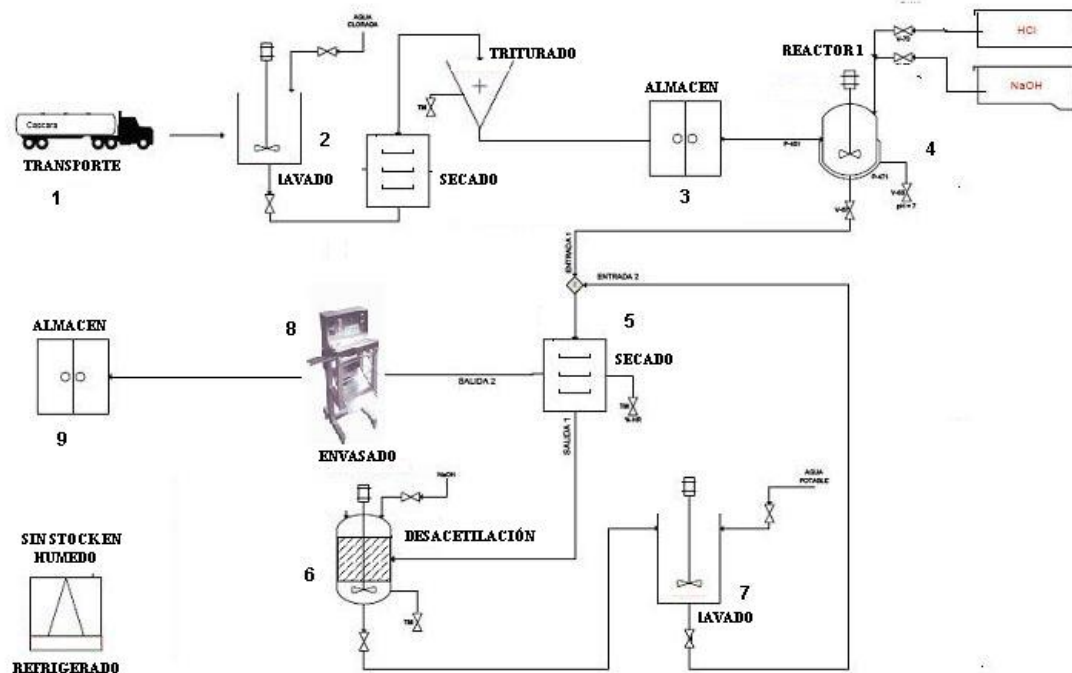


El quitosano representó el 77,48% de la quitina inicial

Rendimiento del proceso calculado para langostino:

Porcentaje de quitosano a partir de la quitina	77%
Porcentaje de quitina a partir de residuo seco	25.9%
Porcentaje de residuo seco a partir de residuo húmedo	42%
Porcentaje de residuo húmedo a partir del peso total del animal	30%
RENDIMIENTO GLOBAL DEL PROCESO	2.51%

PROCESO PILOTO



Equipos	Etapas
Bacha de lavado	Lavado de MP (cáscaras)*
Estufa-Lugar físico para la MP seca	Secado de MP
Molino y Tamiz	Procesos de molienda
Reactor 1- 1000l , con agitación y entrada y salida de líquido	Procesos de despigmentación, decarbonatación y desproteinización
Reactor 2	Proceso de desacetilación
Tanques de almacenamiento para soluciones (3)	
Estufa	Proceso de secado
Sala de almacenamiento	Almacén de producto final

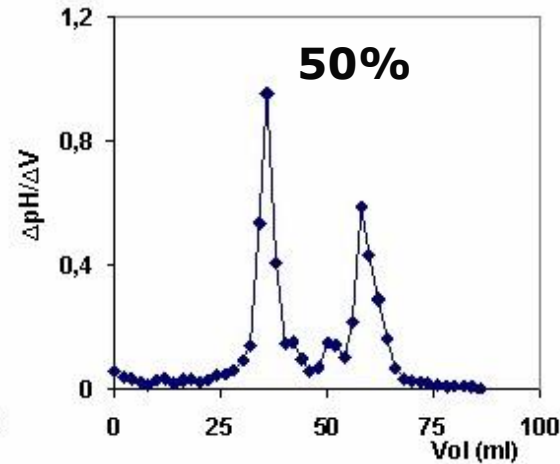
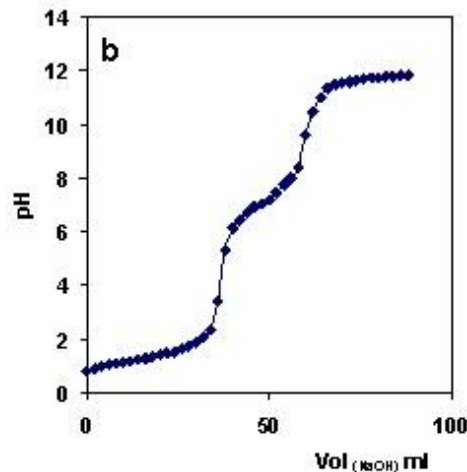
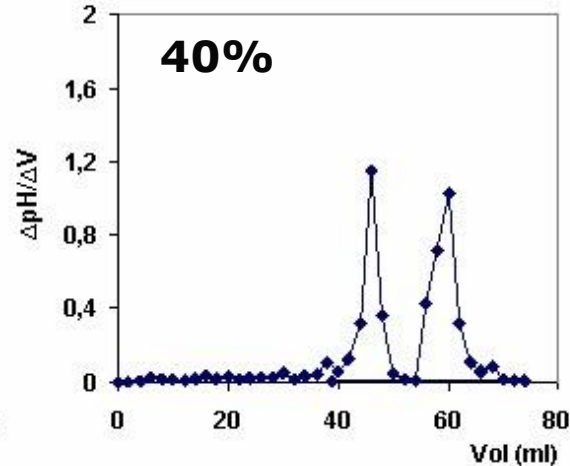
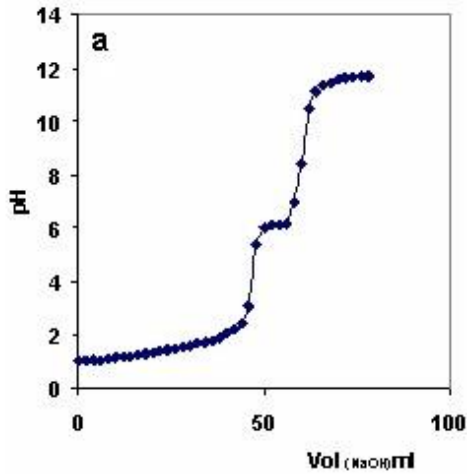
CARACTERIZACIÓN DEL QUITOSANO

Las APLICACIONES dependen de:

- Grado de desacetilación DD(%)--- % de grupos aminos presentes en el polímero (>60%)
- Peso molecular.

PARAMETRO	MÉTODO	QS Cangrejos	QS langostino	QS Comercial
Peso Molecular (Da)	Viscosimetría	$3,10 \times 10^5$	$2,39 \times 10^5$	$>1 \times 10^5$
%DD	Espectroscopía Infrarroja (FTIR)	80,8%	88,9%	
%DD	Potenciometría	86,2%	90,2%	>75%

VALORACION POTENCIOMÉTRICA



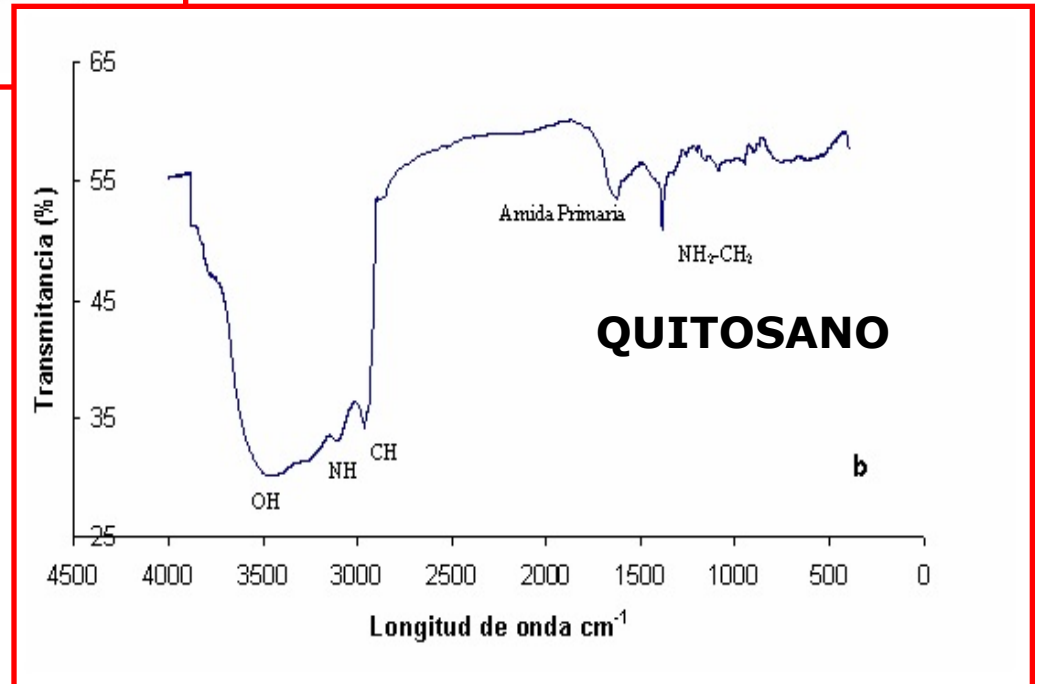
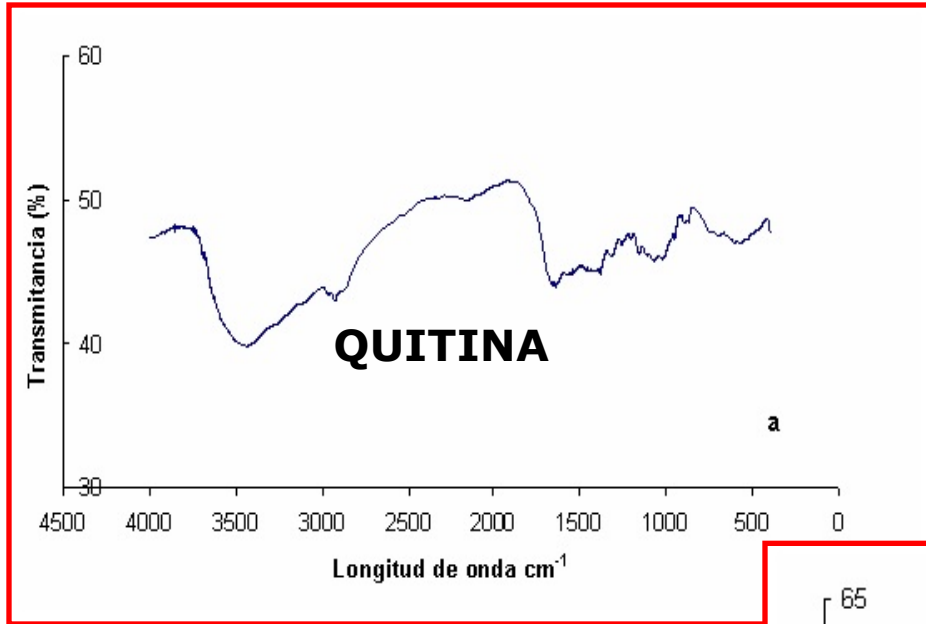
Puntos de inflexión - Cantidad de ácido requerido para protonar los grupos amino del quitosano.

DD% = 50,3% para NaOH 40%

DD% = 82,2% para NaOH 50%

Quitosano DD% >60%

ESPECTROS INFRARROJOS (IR)



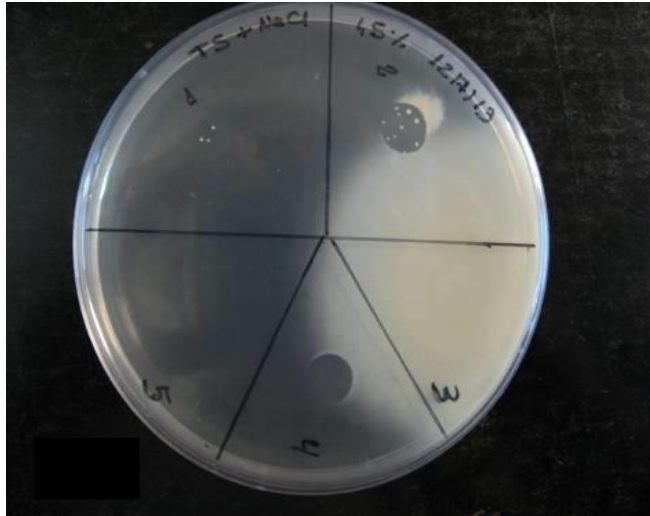
ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA

Capacidad antimicrobiana del QS (1%) sobre:

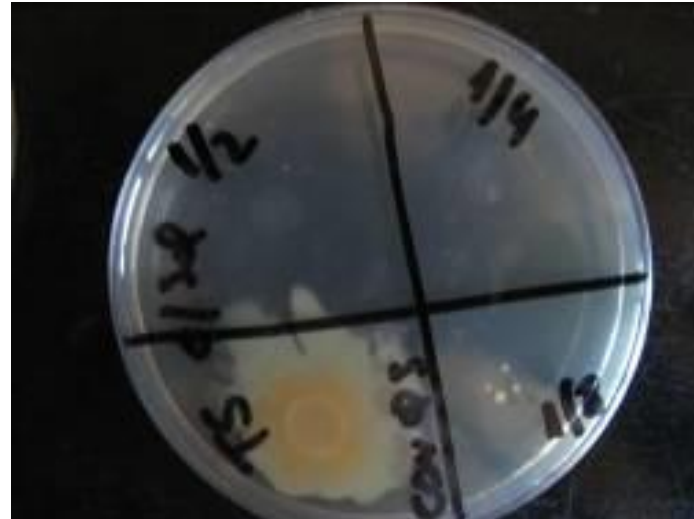
➤ *Vibrio alginolyticus*

➤ *Vibrio parahaemolyticus* ($9,6 \times 10^7$ UFC/ml)

➔ Comunes en acuicultura



Vibrio alginolyticus



Vibrio parahaemolyticus

Grupos amino del QS



Grupos aniónicos de las paredes de bacterias Gram-negativas



Altera la pared celular y la permeabilidad de la membrana



Liberación de los componentes intracelulares y finalmente la muerte celular

Adsorción de Cromo Hexavalente

Isotermas de adsorción de Cr (VI) con:

- QS (0.8g)
- Micropartículas de QS (0.4g)



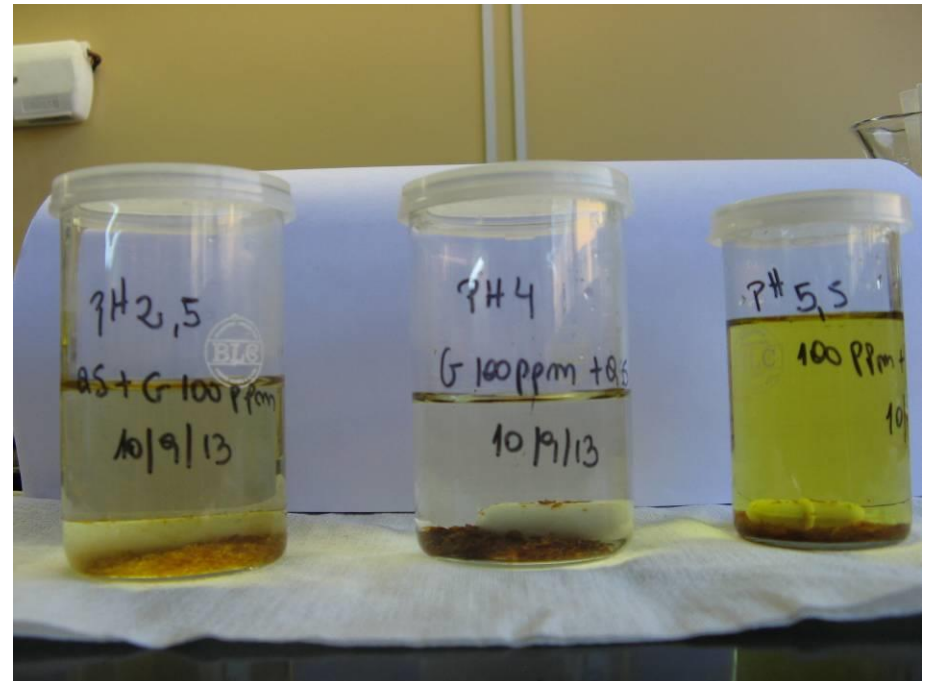
Se analizaron:

Efectos del pH (2-6)

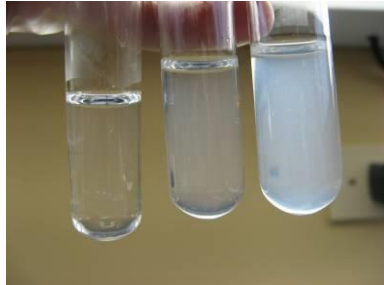
Tiempo de contacto

Concentración inicial del metal (50-400ppm)

Se produce una interacción electroestática entre las cargas (+) del QS y las (-) del Cr(VI)

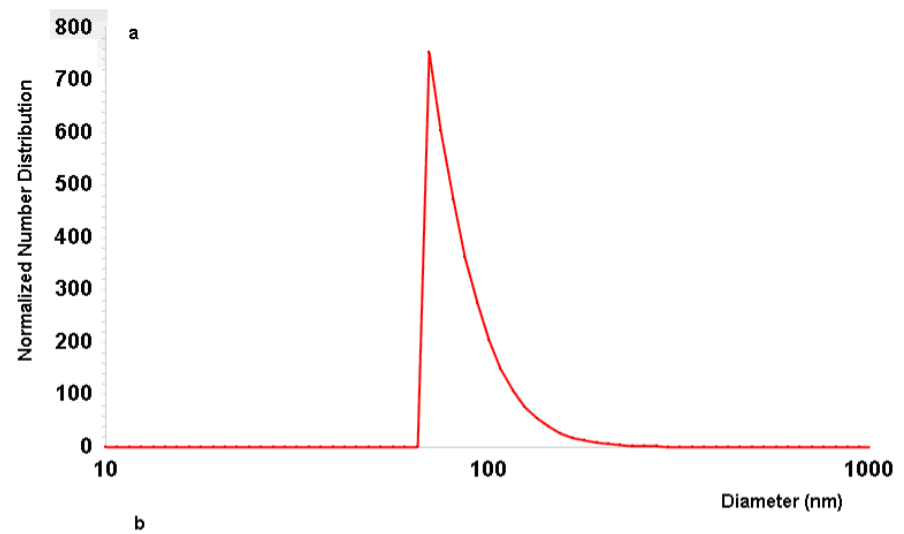
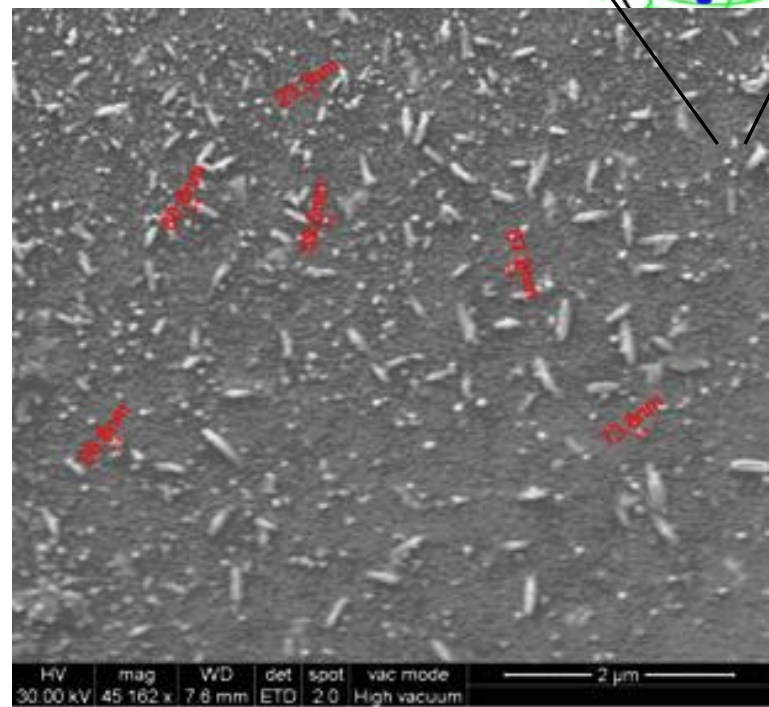
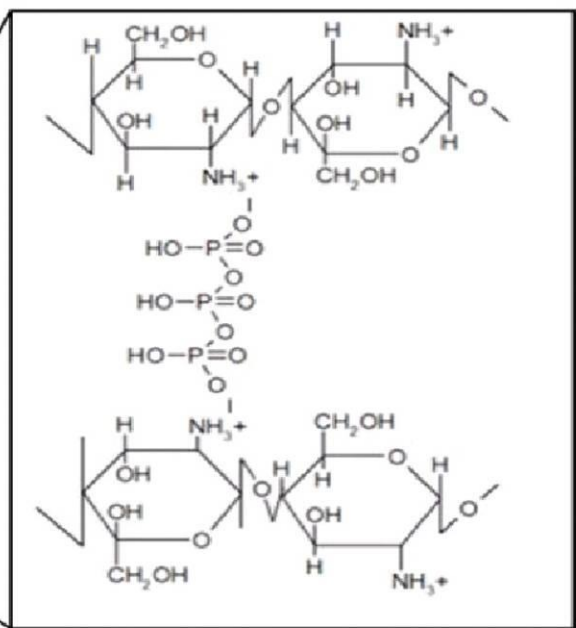
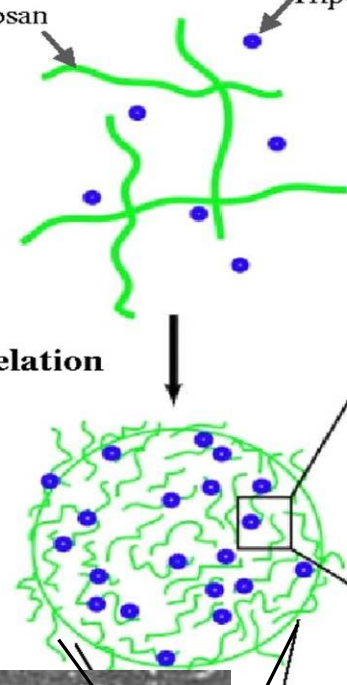


Micro-nanopartículas de QS (0,125%) reticuladas con TPP (0,15%)



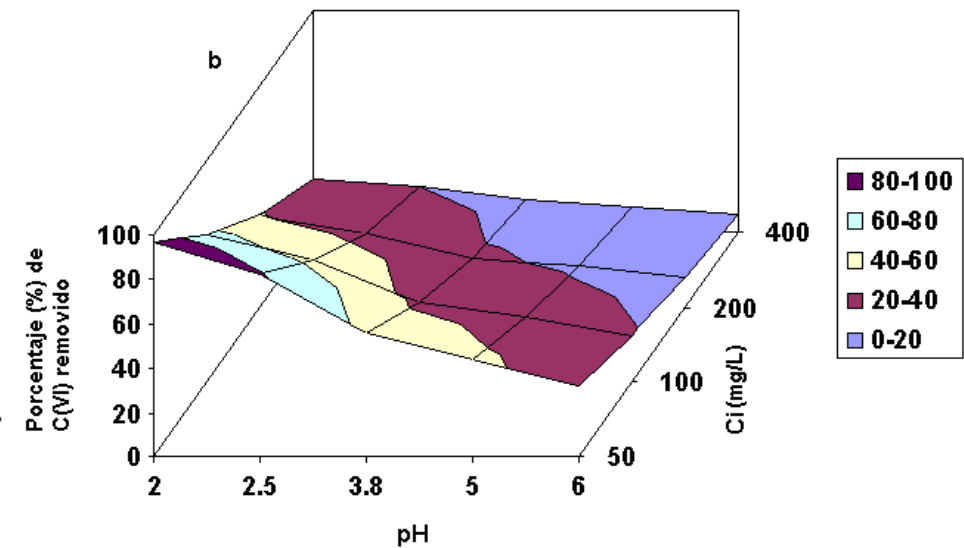
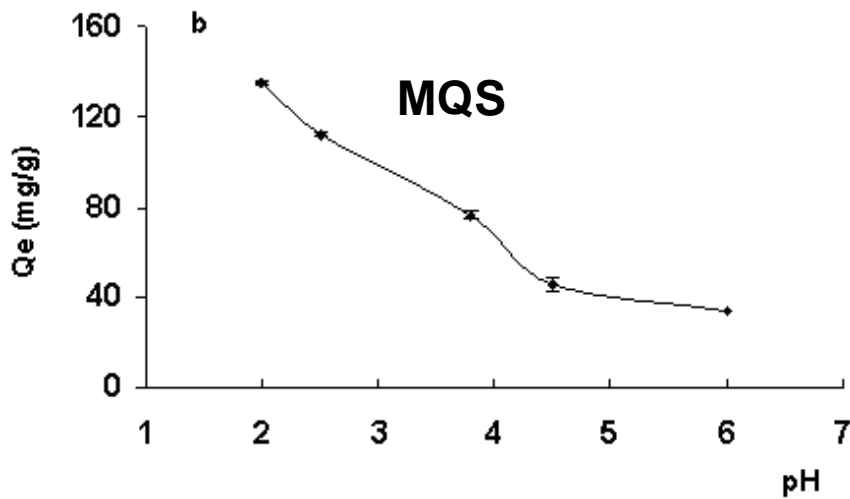
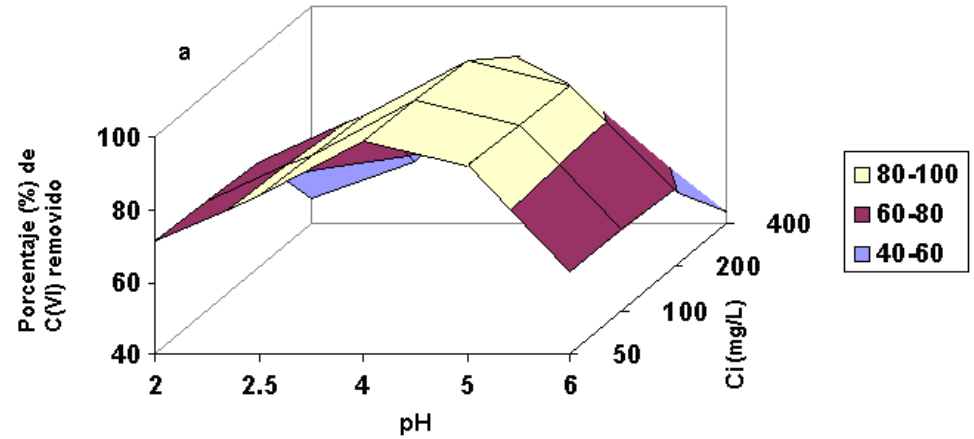
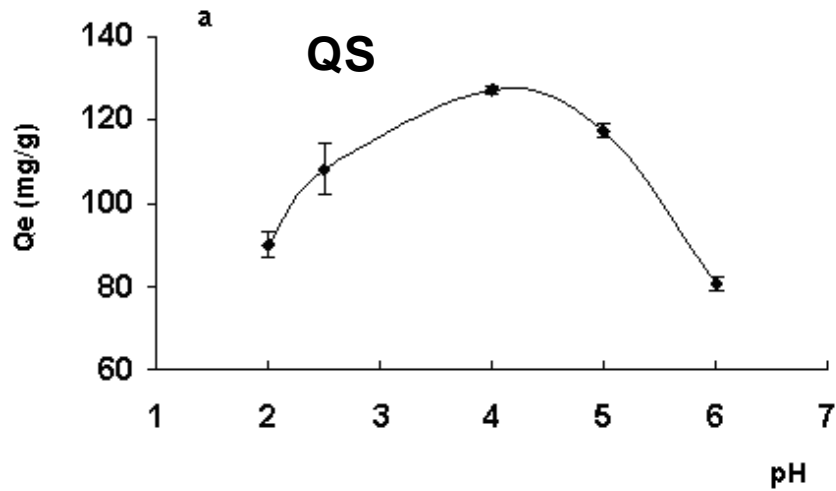
a chitosan Tripolyphosphate (TPP)

Ionic gelation



b

CURVAS DE ADSORCIÓN



RECUBRIMIENTO DE QUITOSANO EN LANGOSTINO



EXPERIMENTACION REALIZADA:

Langostinos recién capturados



Se sumergieron durante 10min en una solución de QS al 1,25% en ácido acético (pH 4,8).

*Control: Tratamiento con metabisulfito de sodio

Parámetros monitoreados

- Aparición de manchas negras
- Color instrumental
- Perdida de peso
- pH

RECUBRIMIENTO DE QUITOSANO EN LANGOSTINO

RESULTADOS:



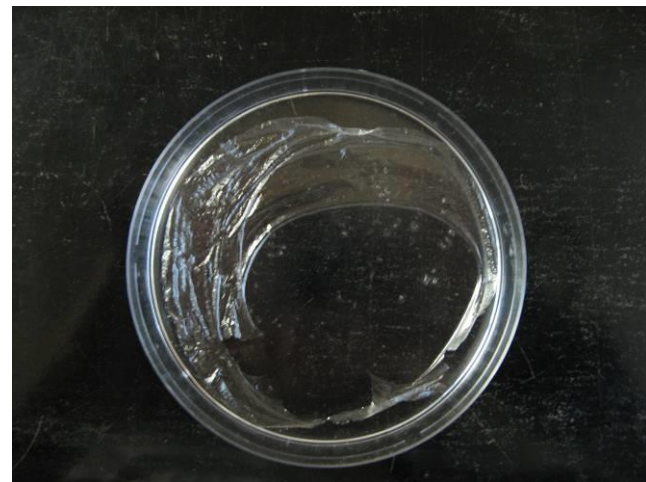
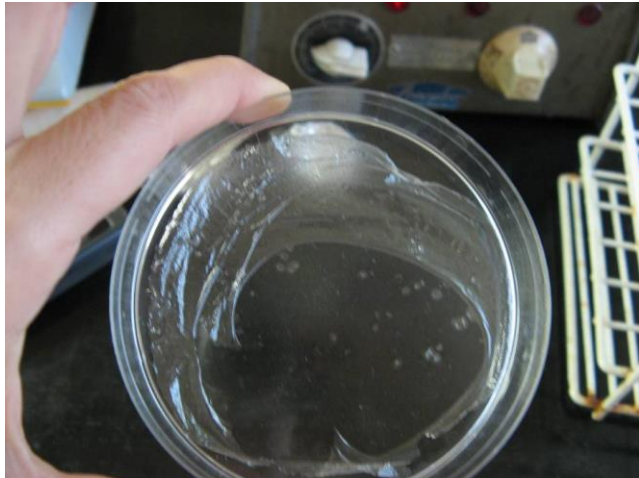
RECUBRIMIENTO DE QUITOSANO EN LANGOSTINO



RECUBRIMIENTO DE QUITOSANO EN LANGOSTINO



RECUBRIMIENTO DE QUITOSANO EN LANGOSTINO



RESUMEN

- Los desechos de caparzones de crustáceos representan 35-55% dependiendo de la especie.
- Estos son ricos en Quitina de la cual se obtiene Quitosano (QS)
- El QS es un polisacárido cationico, biocompatible y no toxico lo que permite su uso en varias industrias y medicina
- Es antibacteriano, antifúngico, antioxidante, es un buen atrapante de metales, y puede ser preparado como MQS, para mejorar sus aplicaciones.
- Actualmente se usa en la Industria cosmética, farmacéutica y de alimentos. Representa una importación de 2-3tn año.
- Actualmente se esta llevando a cabo los cálculos para su producción a escala piloto.

!!!GRACIAS!!!

