

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE DURANGO**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS QUÍMICA Y BOQUÍMICA**

*Anteproyecto de residencia profesional:*

**Determinación de cinéticas de crecimiento de *Escherichia coli*, *Beauveria bassiana* y *Saccharomyces cerevisiae*, para su posterior escalamiento.**

*Empresa / Institución:*

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE DURANGO**

*Nombre del Alumno*

*No. de control:*

**CLAUDIA GARCÍA MARTÍNEZ**

**03 040 880**

*Carrera:*

**INGENIERÍA QUÍMICA**

*Período:*

**AGOSTO A DICIEMBRE DE 2009**

---

*Vo. Bo.*

*Jefatura de Proyecto de Vinculación y fecha*

### **Objetivo General:**

Obtener las cinéticas de crecimiento a nivel matraz para diversos sistemas microbianos como: Bacterias (*Escherichia coli*), Levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*), Hongos (*Beauveria bassiana*), para su posterior escalamiento.

### **Objetivos Específicos:**

1. Realizar resiembras continuas en tubo inclinado, de cada una de las cepas de los microbianos seleccionadas, como método de conservación
2. Cuantificar la cantidad de microorganismos por los métodos: cuenta directa para bacterias y levaduras y peso seco para hongos
3. Obtener y evaluar las cinéticas de crecimiento correspondientes a cada microorganismo
4. Determinar los patrones de flujo y tiempos de mezclado en el biorreactor BRAUN de 10L con 6 de trabajo, a diversas velocidades de agitación

### **Alcance del proyecto:**

Este estudio forma parte de los estudios preliminares, para poner en funcionamiento un biorreactor a escala laboratorio, lo cual, vendrá a contribuir a un proyecto de tesis de doctorado, que se esta desarrollando en el Instituto Tecnológico de Durango, dentro del doctorado en Ciencias en Ingeniería Bioquímica, del cual, a continuación se presenta el titulo y resumen:

“Estudio hidrodinámico de cultivos microbianos en función de su respuesta reológica”

En los últimos años, la caracterización hidrodinámica de los biorreactores se ha mejorado, debido a los avances en la tecnología del mezclado, buscando una mayor homogeneidad. Muchas veces, simplemente al sustituir el impulsor o modificar sus condiciones operacionales, con una inversión modesta, se puede tener un gran impacto en la productividad de una planta industrial, es decir en la formación de alimentos, fertilizantes, etc.. En muchos biorreactores, los

líquidos más viscosos, como lo son la mayoría de los cultivos microbianos, sufren una transferencia de masa más pobre, debido a la dificultad de difusión del oxígeno del aire a través de la película líquida alrededor de las burbujas de aire, esto es debido, a antiguos diseños en los impulsores, que generan turbulencias y modelos de flujo no uniformes en el biorreactor, en muchos de los casos, el fluido cercano a las paredes del recipiente apenas puede moverse. Actualmente, existe poco conocimiento sobre el comportamiento reológico en cultivos microbianos, esto, debido a lo complejo del sistema por la acumulación de biomasa, y por la sensibilidad de los biocatalizadores al esfuerzo de cizalla, de aquí, la propuesta de realizar un estudio hidrodinámico a la par con el comportamiento reológico en cultivos microbianos como: Bacterias (*Escherichia coli*), Levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*), Hongos (*Beauveria bassiana*), en un biorreactor a escala laboratorio de 5 L, con 3 baffles y con combinación de impulsores tipo Rushton y Maxflo, a fin, de promover tanto el flujo axial, como radial dentro del biorreactor.



## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS ACTIVIDADES

1. Aprendizaje sobre las características fisiológicas y morfologías, de cada una de las cepas de los cultivos microbianos. Mediante literatura, se obtendrán los conocimientos básicos sobre las características de cada uno de los microorganismos a emplear.
2. Aplicación de técnicas de preparación y esterilización de medios. En este punto, se obtendrá el conocimiento para la preparación de los medios de cultivo adecuados para cada microorganismo, así como, la técnica de esterilización de estos.
3. Resiembra de microorganismos mediante la técnica de estriado en tubo inclinado y en caja de petri
4. Los puntos 5, 6, son con el fin de preparar el inóculo de cada microorganismo que se utilizará en el fermentador
5. Determinación de concentración celular para los diferentes microorganismos, como conteo directo por cámara de Newbauer para bacterias y levaduras, y determinación de peso seco para el caso de hongos.
6. Obtener las de cinéticas de crecimiento para cada uno de los microorganismos mediante su propagación en cultivo líquido, con el fin de conocer la velocidad específica de crecimiento y su tiempo de duplicación
7. En el fermentador de 10L, a través del diseño experimental y prueba preliminares, determinar los tiempos de mezclado y patrones de flujo dentro del sistema.
8. Elaboración y entrega de informe final del proyecto de residencia profesional, por medio de escritos, gráficas y estadísticas que faciliten el análisis de la información

**ÁREA O DEPARTAMENTO DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN DONDE SE  
REALIZA EL PROYECTO**

Nombre del departamento: Departamento de Ingenierías Química y  
Bioquímica

Jefe del Departamento: Dr. Sergio Valle Cervantes

**INFORMACIÓN SOBRE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN DONDE SE  
DESARROLLARÁ EL TRABAJO**

Razón Social: Instituto Tecnológico de Durango  
RFC: SEP210905778  
Giro o actividad: Institución de Educación Pública Superior  
Domicilio: Blvd. Felipe Pescador 1830 Ote.  
Ciudad Durango, Dgo. CP 34080  
Tel. Conmutador 01 618 829 09 00  
Fax. (618) 818-48-13  
e-mail [www.itdurango.edu.mx](http://www.itdurango.edu.mx)

**BIBLIOGRAFIA**

D. Freifelder año. Técnicas de Bioquímica y Biología Molecular. Editorial Reverte, S. A

Roger Y. Stanier, John L. Ingraham, Mark L. Weelis, Page R. Painter. Año. Microbiología, Editorial

Beno kunz. 1986. Cultivo de microorganismos para la producción de alimentos. Editorial Acribia, S.A. España.

W.R. Sisrom. 1973. Vida microbiana. Serie Biología Moderna Universidad de Oregon. Editorial continental Editorial Continenta Santiago de Chile, Chile.No. de pags.:174

Demeter y Elbertzhagen. 1971. Elementos de Microbiología Lactógica. Editorial Acribia Zaragoza Espana. No. De páginas: 150