



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLÁN**

**“DOSIFICADOR AUTOMÁTICO DE MICROPLACAS  
PARA BIOTECNOLOGÍA”:**

**UNA EXPERIENCIA DE INNOVACIÓN Y DISEÑO  
INTERNACIONAL ENTRE LA UNAM (MÉX.) Y LA  
UNIVERSIDAD DE LOUGHBOROUGH (ENG.)**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERA MECÁNICA ELECTRICISTA**

**P R E S E N T A :**

**ANABEL AVILÉS LEDESMA**

**ASESOR: DR. VÍCTOR JAVIER GONZÁLEZ VILLELA**

**CUAUTITLÁN IZCALLI, EDO. DE MÉX.**

**2010**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

U. N. A. M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE  
EXAMENES PROFESIONALES

DRA. SUEMI RODRIGUEZ ROMO  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
P R E S E N T E

ATN: L. A. ARACELI HERRERA HERNANDEZ  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la Tesis :

"Dosificador Automático de Microplacas para Biotecnología":

Una experiencia de Innovación y Diseño Internacional entre la UNAM (Méx.)

y la Universidad de Loughborough (Eng.)

que presenta la pasante: Anabel Avilés Ledesma

con número de cuenta: 40506576-3 para obtener el título de :  
Ingeniera Mecánica Electricista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 25 de Enero de 2017.

PRESIDENTE	M.I. José Juan Contreras Espinosa	
VOCAL	Dr. Víctor Javier González Villela	
SECRETARIO	Dr. Víctor Hugo Hernández Gómez	
PRIMER SUPLENTE	Ing. Antonio Serrano Aponte	
SEGUNDO SUPLENTE	Ing. Ernesto Alfonso Ramírez Orozco	

## DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

*Este trabajo está dedicado especialmente a mis padres, Rafael Avilés y Beatriz Ledesma, quienes supieron guiarme para lograr uno de mis objetivos más grandes y que hoy se ha hecho realidad, esperando que sea este el primero de muchos triunfos más. Por su apoyo, cariño y consejo pero sobre todo porque siempre han creído que “lo puedo lograr” a pesar de cualquier adversidad dándome ánimo y fortaleza. Por el esfuerzo que han hecho para lograr que sea lo que soy. Por forjar en mí la sed de querer siempre alcanzar algo más y por enseñarme a nunca derrotarme. De corazón muchas gracias, los quiero muchísimo.*

*También está dedicado a Joselito y a Bety, mis hermanos, quienes me han brindado su infinito cariño y paciencia y de quienes espero logren cosas más grandes.*

*A mis abuelitos por ser un ejemplo de amor y esfuerzo incansable, porque aunque ya no estén con nosotros, viven en mi corazón.*

*Doy gracias a Dios por todas sus bendiciones e infinito amor.*

*Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme la oportunidad de estudiar en sus aulas y formarme no solo como profesionista sino también como persona.*

*Agradezco al Dr. Víctor Javier González Villela no solo por el gran apoyo que me ha brindado sino también por su buena amistad y consejo.*

*A todos mis amigos les doy las gracias por su apoyo incondicional en las buenas y en las malas y por hacer que cada uno de los momentos que vivimos juntos sea inolvidable, pues al encontrar a cada uno de ustedes encontré un gran tesoro. Gracias por enseñarme a ser mejor persona, los quiero mucho.*