



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

TEMA DE TESIS

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN COLECTOR DE POLVOS PARA
LABORATORIOS CON SISTEMA DE AUTOLIMPIEZA.**

Que para obtener el título de:

Ingeniero Eléctrico-Electrónico

P R E S E N T A N:

ADOLFO ANGEL JIMENEZ

EMMANUEL ROJAS HERNÁNDEZ

JORGE MORENO GUTIERREZ

OSCAR ANTONIO GARCÍA

RAFAEL CHIRINOS GARCÍA

DIRECTOR DE TESIS:

M. I. NORMA ELVA CHÁVEZ RODRIGUEZ



CIUDAD UNIVERSITARIA

MEXICO D. F. 2011

A mi padre Adolfo Angel Figueroa, pilar de la familia, apoyo incondicional y brazo fuerte en quien confiar.

A mi madre Lucia Virginia Jiménez González que amo tanto, que impulsa mis sueños y me da fuerzas para ser mejor.

A mis profesores, que me enseñaron el camino hacia el éxito y sus diferentes aplicaciones.

A mi compañera, amiga y esposa Nohemí Ramírez Dávila, siempre en mi mente para emprender cosas grandes.

A mis hermanos que me han tolerado tanto y me quieren incondicionalmente.

Al Ing. José Luis Mata Ledesma, buen amigo, compañero de sueños y triunfos.

A Rafael, Oscar Jorge y Emanuel, mi último equipo de trabajo en la UNAM, sin ellos esta tesis no hubiera sido posible.

A la Profesora Norma Elva Chávez Rodríguez, directora de tesis y gran apoyo en este proyecto.

A la honorable Universidad Nacional Autónoma de México, formadora de hombres y mujeres que aman, respetan y honran a nuestro país:

Dedico esta tesis, fruto del esfuerzo de los primeros veinte años de estudios.

¡Gracias por existir!

Adolfo Angel Jiménez

EMMANUEL ROJAS HERNÁNDEZ

EL MOMENTO DE CERRAR UN CICLO A LLEGADO, LA VIDA ESTA COMPUESTA DE INSTANTES Y RECUERDOS QUE LE DAN SENTIDO, Y AL PASAR EL TIEMPO ME DI CUENTA DE LA IMPORTANCIA DE LAS PERSONAS QUE SIEMPRE ME APOYARON E HICIERON QUE EL CAMINO ESTUVIERA LLENO DE EXPERIENCIAS INOLVIDABLES.

GRACIAS MAMA ROSA: PORQUE ME HAS DADO DESDE NIÑO LA FUERZA Y LA INSPIRACIÓN EN LOS MOMENTOS DIFÍCILES DE MI VIDA, GRACIAS POR ESTAR JUNTO A MI, PREOCUPARTE POR MI EDUCACION Y ESTAR AL PENDIENTE DE MI FORMACIÓN ACADEMICA, PERO SOBRETODO GRACIAS POR ENSEÑARME A SER SIEMPRE JUSTO Y HACER LO CORRECTO.

A MIS HERMANOS QUE HAN SIDO MI EJEMPLO A SEGUIR, Y CUANDO MAS LOS NECESITABA ME BRINDARON SU AYUDA INCONDICIONAL, SU APOYO MORAL Y CARIÑO, **ALFREDO, LETICIA, HECTOR, GUSTAVO, EDUARDO Y TERESA** SOLO PUEDO DECIRLES GRACIAS POR TODO Y SE QUE LA FAMILIA ES LO MAS IMPORTANTE. "ESTO TAMBIÉN ES DE USTEDES".

NO PUEDO DEJAR DE AGRADECER A LA PERSONA QUE ES EL MOTOR DE MI VIDA Y CON SU AMOR Y COMPRESIÓN ME INYECTA FUERZAS Y ME ALIENTAS A SEGUIR SIEMPRE ADELANTE **CELENE** GRACIAS MI AMOR POR ESTAR JUNTO A MI TODO ESTE TIEMPO Y NUNCA DEJAR QUE ME OLVIDARA DE MIS SUEÑOS Y METAS, SOLO TU CONOCES LA IMPORTANCIA DE TODOS MIS ESFUERZOS PARA CONCLUIR ESTO. MOYA TU SABES, GRACIAS TOTALES...

LA VIDA TE PREMIA CON AMIGOS QUE SON UN EJEMPLO DE LEALTAD Y AYUDA DESINTERESADA **JUAN** GRACIAS HERMANO POR NO DEJARME ATRÁS, SIN TI LA CARRERA NO HABRIA SIDO LO MISMO Y LLEGAMOS JUNTOS. **PATY** GRACIAS POR COMPRENDER QUE LOS PROFESORES TAMBIÉN PUEDEN SER VERDADEROS AMIGOS. Y A USTEDES **OMAR, RAFA, LUCIA Y ALEX** POR LOS INOLVIDABLES MOMENTOS.

ME SIENTO AFORTUNADO POR CONOCER PERSONAS QUE ME APOYARON PARA REALIZAR MI TESIS Y LES AGRADESCO; AL **ING. LUCIO REVILLA** POR CONFIAR EN MI Y DEJARME CONCLUIR MI FORMACIÓN ACADEMICA, A MI ASESORA **M.I. NORMA ELVA CHÁVEZ RODRÍGUEZ** Y **MIS COMPAÑEROS DE TESIS** POR LO QUE APRENDI CON USTEDES. A LA U.N.A.M POR FORJAR MI CARÁCTER PARA SER UN PROFESIONISTA EN BUSCA DE ÉXITO. GRACIAS A TODOS.

POR ÚLTIMO ESTA TESIS LA DEDICO A MI PAPA, QUE A LO LARGO DE MI VIDA Y MIS ESTUDIOS ESTUVO JUNTO A MI Y ME DIO SU APOYO INCONDICIONAL. AHORA QUE YA NO ESTA, YO SE QUE DESDE EL CIELO EL ME CUIDO Y ME DIO FUERZAS PARA CONCLUIR ESTE TRABAJO, **TOMY** ESTO ES POR TI GRACIAS.

"CUMPLI MI PROMESA".

RAFAEL

A todos los que me brindaron su ayuda para llegar a este día

A mi mamá, a mi papá, a mis hermanas, a mis hijos RAH², a todos mis maestros y al resto del mundo por si faltara alguien

Un agradecimiento

A la Facultad de Ingeniería, a su planta docente, administrativa y de servicios

Al Cetma por darme la oportunidad de desarrollo personal y profesional

A mi guía, compañero y amigo Ing. Rodríguez Villa Leonardo

A mi asesora M.I Norma Elva Chávez Rodríguez

A mis compañeros de tesis Adolfo, Emmanuel, Jorge, Oscar

A Lic. José Luis Chirinos Palomo

A Jorge Moreno Montes

A todos mis amigos, amigas, compañeros de escuela, compañeros de trabajo

Espero no falte nadie

No me resta más que darle las gracias a todos por todo su apoyo y quiero agradecer de manera especial a mi mamá donde quiera que se encuentre, sabe que la quiero con todo el

$$r = 1 - \text{sen } \theta.$$

Atentamente: Rafael Chirinos García

Agradecimientos:

A mis padres por todo lo que han hecho por mi formación profesional.

A Yessica por ser mi fuente de inspiración.

A mis compañeros de Tesis por haber hecho posible la realización de este sueño.

ATTE:

Oscar Antonio García

JORGE MORENO GUTIERREZ

A MIS AMIGOS, A MIS HERMANAS Y A MI SOBRINA

A MIS HIJOS JORGE Y JOSE PABLO

A MI COMPAÑERA LULU

GRACIAS POR SU APOYO Y SU PACIENCIA

**ESPECIALMENTE A JORGE POR SU APOYO EN LA REVISIÓN DE ESTA
TESIS.**

A LOS QUE ESTUVIERON ESTAN Y ESTARAN GRACIAS.