



# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ingeniería

## Identificación y control de un sistema mecánico. Péndulo invertido



### **TESIS**

Presenta:

JOSÉ ANTONIO MONTIEL RAMÍREZ

Director de tesis:

DR. MARCOS ÁNGEL GONZÁLEZ OLVERA

México, D.F. 2010

# Agradecimientos

Sin duda alguna todo lo que soy y lo que he aprendido es gracias a muchas personas que han entrado a mi vida para apoyarme, comprenderme, regañarme y enseñarme, y quiero agradecerles por formar parte de mí y hacer de este camino una experiencia inigualable. Sin ustedes esto no sería posible.

Antes de entrar a la facultad de ingeniería no sabía todo lo que en ella viviría y aprendería, por eso quiero agradecer a los profesores que aportan ese granito de arena para formarnos como ingenieros, en especial a Marcos Ángel que me apoyo y me dio la oportunidad de trabajar en este proyecto.

También, les agradezco a mis amigos de carrera, Senyazen por ayudarme a resolver esas series interminables en el anexo y por escucharme en esas depresiones existenciales, eres una gran amiga. Alejandro (Giles) por hacerme reír en esas clases tediosas y por ayudarme en tantas cosas que no entendía, eres un genio. Naomi por enseñarme que la amistad va mas haya de cualquier problema y a muchos otros compañeros que me regalaron su amistad, Jorge Segoviano, Edgar Berrospe, Alejandro Alejo, Jorge Magos, al buen Fercho, Sofía y Alejandra. Todos orgullosamente ingenieros hechos en CU.

A los viejos amigos, a Jessica Vílchis y Cristian Pastrana, a pesar del tiempo siguen siendo los pequeños niños que conocí en la primaria, su amistad es una bendición. A Gaby, por su amistad y cariño. A la familia Huerta Becerril, Ángeles, Monse y Adriana, changuitas las quiero mucho y me alegra que estén alcanzando todas sus metas. A la familia Aguilar Estévez, por su confianza y por su amistad, son parte importante en mi vida, Marce te quiero mucho. Y a la familia Figueroa Salazar, en especial a Rodrigo, un gran profesionalista, una excelente persona y un magnífico amigo.

Quiero agradecer a todos los amigos que hicieron mucho más agradable el estar en la universidad y hacer de esta un segundo hogar, por tantos momentos de risas y diversión, por aquellos que me sonsacaban a no entrar a mi última clase de los viernes para irnos a alguna fiesta, por esos concursos de ofrenda que nos volvían locos, por esas cenas de navidad y simplemente por estar ahí cuando los necesitaba, muchas gracias a Bere, Jerry, Mary, Paty, Ari, Jorch, Jeni, Haide, Carlos, Mónica y Mike, los quiero mucho y espero que sigamos juntos mucho tiempo.

Agradezco a dos grandes amigos que se han convertido en hermanos para mí, a Lalo y a su familia, gracias por su amistad y cariño, he pasado momentos muy felices a su lado, los quiero mucho. Y a Miguel, un ser humano excepcional y el amigo que todos quisieran tener, gracias por todo hermano te quiero.

Sin lugar a dudas, una infinita gratitud a mi familia, a mis abuelos Antonio, Josefina, Miguel y Amalia, por entregarnos tanto amor y por enseñarme que este no tiene límites. Gracias por su apoyo y por sus enseñanzas a mis tíos Irma, Miguel, Mauro, Juan Carlos y José Luis, por ayudarme siempre que los necesito y por sus buenos consejos. A mis primas Nallely y Monse por hacerme reír tanto en esos desayunos familiares, a mi primo Alan, por todas esas tardes bohemias, cantando y tocando juntos guitarra. A mi hermana Berenice, por todo su cariño y por todas esas futuras cenas que seguramente tendremos, ya las estoy disfrutando chefsita. A Ana y a mi hermano Israel por ser una guía para mí de niño y por su ayuda siempre que los necesitaba. Muchas gracias a todos, los quiero muchísimo.

Quiero agradecer a una persona muy especial, alguien que me apoya en todo momento, que aguanta mis enojos y que comparte mis alegrías, que me cuida y que me alienta a seguir adelante día a día, gracias por tu apoyo y por tu cariño, Myrna eres un ángel, gracias por darle mas sentido a mi vida y por luchar a mi lado, te quiero y te amo muchísimo.

Y para finalizar quiero agradecerle a las dos personas mas importantes de mi vida, sin ellos nunca hubiera llegado hasta donde estoy, tienen todo mi respeto, cariño y admiración, a mis padres José Antonio y Andrea, por su dedicación, por su apoyo y por todo su amor les agradezco infinitamente, nunca podre pagar todo lo que hacen por mi, los amo.