

AGRADECIMIENTOS

Muchas han sido las personas que de manera directa o indirecta me han ayudado en la realización de esta tesis. Quiero dejar constancia de todas ellas y agradecerles con sinceridad su participación.

En primer lugar menciono al Dr. Rafael Mujeriego Sahuquillo por muchas razones. Primero porque fue la persona que me abrió las puertas de la Universidad Politécnica de Cataluña al aceptarme como alumna de doctorado. Segundo porque su cordialidad y su apoyo para conmigo han sido muy grandes durante todo este tiempo de duro trabajo. Muchas gracias profesor Rafael por haber puesto todos los medios para que yo pudiera hacer mi tesis doctoral. Muchas gracias también por haber puesto a mi disposición toda su ayuda para que yo asistiera a los congresos de la International Association on Water Quality, en Francia 2000, y así pudiera presentar mi trabajo. Muchas gracias por todo su tiempo invertido en la dirección y la corrección de esta tesis, por sus palabras de ánimo, por haber creído en mí y por todos sus sabios consejos desde el inicio hasta el final de mi doctorado.

En segundo lugar quiero agradecer todo el apoyo recibido por parte del Sr. Rafael López, gracias Rafael por toda la buena disposición que siempre tuvo conmigo y mis múltiples necesidades técnicas. Gracias por estar ahí siempre que le necesitaba en el laboratorio, cuidando de mi reactor y de mis experimentos, construyendo cada uno de los equipos que utilice en esta tesis y ayudándome en el montaje de los mismos. Gracias también por sus consejos y sus palabras de aliento en los momentos más difíciles.

Es para mí sumamente importante agradecer al Dr. Humbert Salvadó y a sus alumnos de doctorado, Meritxell Mas Aceves y Xavier Perea i Obiols, su importante colaboración y apoyo. El Dr. Humbert Salvadó y sus alumnos realizaron la cuantificación e identificación de las comunidades microbianas del fango en el laboratorio de Protozoología de la Universidad de Barcelona. Asimismo, realizaron las diapositivas de los microorganismos. Muchas, muchas gracias Humbert por tu tiempo, por tu amabilidad, por tus enseñanzas en el campo de la microbiología y por tu gran aportación a esta tesis. Mil gracias Meritxell y Xavier, por vuestro tiempo y disponibilidad invertidos en este trabajo.

Quiero agradecer también a mi compañera de doctorado y de faenas agotadoras Juliana Knobelsdorf por su asesoramiento en varias de las técnicas utilizadas en el análisis del agua residual. También quiero agradecer su importante participación y apoyo en los ensayos de la DQO fraccionada y del potencial de ácidos grasos volátiles. Asimismo, es importante mencionar el apoyo que me brindó en el cuidado del RBS y del prefermentador. Quiero agradecer sus amables enseñanzas en el uso de varios programas de ordenador y su ayuda en el mejoramiento de las diapositivas de los microorganismos. Gracias sinceramente Juliana por todo ese tiempo de intensa colaboración, amistad y buenos consejos.

Quiero dar mi más sentido agradecimiento al Dr. Enrique Romero del Departamento de Ingeniería del Terreno, Cartografía y Geofísica de la UPC, por su constante participación en el asesoramiento, montaje y programación de los aparatos electrónicos utilizados en esta tesis. Sus amplios conocimientos y colaboración en este campo fueron muy importantes para el buen desarrollo de este trabajo. Gracias Enrique.

De suma importancia para mí es agradecer al profesor Antoni Escalas Cañellas, del Departamento de Ingeniería Química de la UPC, su intensa colaboración en este trabajo. El profesor Escalas realizó junto al Dr. Enrique Romero el montaje del sistema de adquisición de datos y del PID. Asimismo realizó (también con la colaboración del Dr. Enrique Romero) la escritura del programa de adquisición de datos en QBASIC. Por otro lado, me ayudó en el diseño del prefermentador y me dio sugerencias para mejorar las metodologías del potencial de AGV y del fraccionamiento de la DQO. Quiero también reconocer su colaboración en la escritura de los artículos realizados en esta tesis y en la preparación de los pósters presentados en el primer congreso de la International Water Association (IWA) y en el 2nd International Symposium on Sequencing Batch Reactor Technology, ambos realizados en

Francia, 2000. Muchas gracias Toni por todo esto y por tu constante asesoramiento a lo largo de todo mi doctorado.

Al Dr. Xavier Flotats de la Universidad de Leída por haber revisado mi tesis en profundidad y haber hecho importantes sugerencias para mejorar su contenido. Gracias Dr. Flotats por todo el apoyo recibido.

Al Dr. Joan García Serrano por sus consejos y ánimos constantes. Gracias Joan por tus enseñanzas y por haberme puesto en contacto con el equipo de investigación del Departamento de Química Ambiental del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Gracias a esto pude conocer al Dr. José María Bayona, a Manoli Ábalos y a Laura Ortíz, quienes realizaron las determinaciones de los AGV del agua residual por cromatografía de gases. Muchas gracias también a ellos por su participación en esta tesis y por la buena disponibilidad que siempre mostraron.

Mención especial merece mi amiga y compañera Paula Aguirre. Ella fue una bendición en los momentos más difíciles del trabajo experimental de mi tesis. Paula estuvo codo a codo trabajando conmigo durante buena parte de la primera fase experimental. Ella realizó junto a mí varios de los múltiples ensayos de laboratorio que se tenían que hacer en cada ciclo de muestreo, y me dio asesoramiento técnico en varios de mis experimentos. Gracias Paula, por estar conmigo en esos momentos y por ser mi amiga.

Quiero agradecer también a Isabel Escaler porque ella me transmitió sus experiencias en el funcionamiento y manejo del reactor biológico secuencial. Asimismo, me dio amplia información y asesoramiento técnico sobre los automatismos del proceso. Gracias Isabel por tu buena disponibilidad en todo momento. A Guillen Peñuelas, quien fue uno de mis profesores en las asignaturas de doctorado. Quiero agradecerle el buen recibimiento obtenido por él cuando fui a verlo a la entonces Junta de Saneamiento de Barcelona. Él contestó ampliamente muchas de mis dudas respecto a los RBS y me facilitó información sobre el primer Congreso de la IAWQ sobre Sequencing Batch Reactor. Quiero agradecer también a mi buen amigo Rodrigo Díaz por su compañerismo, paciencia y ayuda en el laboratorio. Gracias por haberme apoyado no solo con tu buen humor y ánimo sino también con aspectos puntuales del trabajo en el laboratorio. A mis amigos, Luis Alberto Seguí y Julián García por haberme ayudado a escanear las diapositivas de los microorganismos y por ser tan buenos camaradas conmigo.

A mis queridos amigos Stefan Stipsitz y Zoraida Zeledón, quienes mejoraron mi esquema inicial de las instalaciones del laboratorio al rehacerlo con el programa autocad. Gracias también porque su apoyo ha sido muy importante en los últimos meses de la escritura de mi tesis. También quiero dejar constancia de todos aquellos que para mí fueron amigos muy importantes y que estuvieron por un tiempo compartiendo conmigo el laboratorio de Ingeniería Hidráulica Marítima y Ambiental: Lourdes Gálvez, Martín Gauss, Salvador Graus, Gabriel Bau, Toni Piriz y Ruth Gallargo. Muchas gracias amigos por hacerme sentir feliz y con fuerza.

Asimismo, es muy importante mencionar a las Instituciones por las que fue posible venir a Cataluña y permanecer aquí hasta la culminación de este trabajo de investigación. En primer lugar, menciono al Instituto de Cooperación Iberoamericana de España (ICI). En segundo lugar, al Consejo Nacional de la Ciencia y la Tecnología de México (CONACYT). Muchas gracias por haberme dado su voto de confianza y por todo el apoyo otorgado a mi persona.

De gran importancia es para mí mencionar la inmensa gratitud que debo a mis padres *Juan José Barajas Ramos* y *María Guadalupe López Villegas* por apoyarme en todo cuanto hizo falta para que yo me sintiera tranquila y con ánimos para seguir adelante. Muchas gracias papá y mamá por inyectarme su fuerza y su valor para conseguir este objetivo. Muchas gracias por darme todo su cariño, su optimismo y su comprensión. El apoyo constante de mis padres, a pesar de la distancia, ha sido fundamental para que yo pudiera llegar hasta aquí. Millones de gracias amados padres por crear en mí.

Finalmente, quisiera rendir con todo mi cariño un tributo de profundo agradecimiento para *Antoni Escalas Cañellas* (Toni), mi compañero y pareja, por haber sido una continua guía y luz

a lo largo de todos estos años. Muchas gracias Toni por haberme apoyado, por haber sido el ángel de mi guarda en todo momento. Esta tesis te la debo a ti en gran parte. Cuántas cosas me has enseñado y como me has llenado la vida durante todos estos años. Muchas gracias por toda tu comprensión y muchas gracias por ocupar un lugar muy importante en mi vida.