

CURRICULUM VITAE

Heber Eleazar Saucedo Rojas

CURRICULUM VITAE

1. DATOS PERSONALES

Nombre	Heber Eleazar Saucedo Rojas
Fecha de nacimiento	12 de septiembre de 1971
Dirección y teléfono laboral	Paseo Cuauhnáhuac 8532, Col. Progreso, Jiutepec, Mor. CP 62550. Tel 017773293659
Estado civil	Casado
RFC	SARH 710912M68
CURP	SARH710912HZSCJB06
Nacionalidad	Mexicana

2. ESTUDIOS

2.1. Escolaridad

2.1.1. Estudios formales

DOCTORADO:

GRADO OBTENIDO: Doctor en Ingeniería Hidráulica.

NOMBRE DE LA INSTITUCION: Universidad Nacional Autónoma de México.

FECHA DE OBTENCIÓN DEL GRADO: 8 de diciembre de 2003.

MAESTRÍA:

GRADO OBTENIDO: Maestro en Ingeniería Hidráulica.

NOMBRE DE LA INSTITUCION: Universidad Nacional Autónoma de México.

FECHA DE OBTENCIÓN DEL GRADO: 5 de diciembre de 1997.

PROMEDIO: 9.6 (nueve punto seis)

DISTINCIONES: Mención Honorífica por la Tesis de Maestría.

LICENCIATURA:

GRADO OBTENIDO: Ingeniero Agrónomo Especialista en Irrigación.

NOMBRE DE LA INSTITUCION: Universidad Autónoma Chapingo.

FECHA DE TITULACIÓN: 30 de noviembre de 1993.

PROMEDIO: 9.0 (nueve punto cero)

DISTINCIONES: Miembro del Cuadro de Honor en los periodos 1987-1988, 1989-1990, 1991-1992 y 1992-1993. Diploma al mejor alumno en Irrigación de la generación de egresados 1993.

2.1.3. Conocimiento de lenguas extranjeras

Inglés: lee 95%, habla 60%, escribe 80%

3. EXPERIENCIA

3.1. Puestos ocupados

PUESTO: Subcoordinador de Contaminación y Drenaje Agrícola

INSTITUCION: Instituto Mexicano de Tecnología del agua.

ACTIVIDADES REALIZADAS: Gestión y supervisión de proyectos de riego y drenaje agrícolas. Desarrollo de un método de diseño de riego por melgas que involucra el manejo óptimo del agua. Desarrollo de modelos para la simulación de la transferencia de agua y transporte de solutos en sistemas de drenaje agrícola subterráneos, innovación de métodos de evaluación hidráulica de sistemas de drenaje.

DURACIÓN: Marzo de 2010 a la fecha.

PUESTO: Especialista en Hidráulica.

INSTITUCION: Instituto Mexicano de Tecnología del agua. Subcoordinación de Contaminación y Drenaje Agrícola.

ACTIVIDADES REALIZADAS: Diseño y ejecución de proyectos de riego y drenaje agrícolas. Desarrollo de un método de diseño de riego por melgas que involucra el manejo óptimo del agua. Desarrollo de modelos para la simulación de la transferencia de agua y transporte de solutos en sistemas de drenaje agrícola subterráneos, innovación de métodos de evaluación hidráulica de sistemas de drenaje. Planeación y diseño de grandes zonas de riego.

DURACIÓN: Agosto de 1997 – marzo de 2010.

PUESTO: Colaborador Técnico de Proyectos.

INSTITUCION: Instituto Mexicano de Tecnología del agua. Subcoordinación de Contaminación y Drenaje Agrícola.

ACTIVIDADES REALIZADAS: Simulación de la transferencia de agua en sistemas de drenaje agrícola utilizando ecuaciones diferenciales parciales altamente no lineales.

DURACIÓN: Agosto 1996 – Julio 1997.

PUESTO: Técnico Especializado.

INSTITUCION: Secretaría de Fomento Agropecuario del Gobierno del Estado de Zacatecas.

ACTIVIDADES REALIZADAS: Diseño y construcción de pequeñas presas de mampostería y bordos de almacenamiento. Supervisión de instalaciones de sistemas de riego.

DURACIÓN: Febrero-julio de 1994.

4. PRODUCCIÓN

4.1. Desarrollo y adaptación de tecnología

TIPO DE TECNOLOGÍA: Diseño de sistemas de riego por melgas.

USUARIOS: Los usuarios de riego que utilizan el método de riego por melgas, que es el más difundido en México, interesados en el ahorro del agua de riego hasta en un 20% a nivel parcelario. La metodología ha sido aplicada en el diseño de zonas de riego de los ingenios Fideicomiso Ingenio Emiliano Zapata, ubicado en Zacatepec, Mor., Fideicomiso Ingenio Casasano, ubicado en Cuautla, More., y Fideicomiso Ingenio Plan de San Luis, ubicado en Ciudad Valles, S.L.P.

GRADO DE PARTICIPACIÓN: Autor principal de la innovación que permite diseñar el riego por melgas mediante el cálculo del gasto óptimo de aplicación con el acoplamiento de las ecuaciones de Saint-Venant y Richards.

TIPO DE TECNOLOGÍA: Desarrollo y adaptación de una metodología para la planeación y diseño de grandes zonas de riego.

USUARIOS: Los usuarios de riego del distrito de riego 001 Pabellón, Aguascalientes, para el cual se ha realizado una aplicación de la metodología con la finalidad de establecer un sistema de riego en una superficie de 6,100 ha. Usuarios de riego de la zona de riego del Canal Centenario, para el cual se ha realizado una aplicación de la metodología con la finalidad de establecer un sistema de riego en una superficie de 50,000 ha.

GRADO DE PARTICIPACIÓN: Autor principal del desarrollo y adaptación de la metodología.

TIPO DE TECNOLOGÍA: Cálculo de requerimientos de riego considerando aporte del agua de mano freático somero.

USUARIOS: Los usuarios de riego ubicados en zonas subhúmedas donde se requiere de la aplicación tanto de riego como de drenaje agrícolas para alcanzar altas productividades del agua y de la tierra (aproximadamente 2 millones de hectáreas es la superficie potencial).

GRADO DE PARTICIPACIÓN: Autor principal de la innovación que permite calcular el requerimiento de riego de los cultivos teniendo en cuenta el aporte del agua del manto freático somero, basado en el empleo de la ecuación de Richards unidimensional sujeta a una condición de radiación.

TIPO DE TECNOLOGÍA: Metodología de diseño de sistemas de drenaje agrícola subterráneo utilizando una solución analítica aproximada de la ecuación de Boussinesq de los acuíferos libres sujeta a condiciones de radiación en los drenes.

USUARIOS: Los beneficiarios han sido los propietarios de 50,000 hectáreas de suelos de baja o nula productividad del noroeste de México.

GRADO DE PARTICIPACIÓN: Colaborador principal en el desarrollo de la metodología.

TIPO DE TECNOLOGÍA: Uso de energía eólico-solar para la solución de problemas de bombeo de aguas de drenaje agrícola en las partes bajas de los distritos de riego.

USUARIOS: Los propietarios de parcelas ubicadas en las zonas bajas de los distritos de riego donde las condiciones topográficas hacen difícil la evacuación de aguas de sistemas de drenaje por gravedad.

GRADO DE PARTICIPACIÓN: Colaborador principal en la adaptación de la metodología así como en la selección e instalación de una parcela piloto experimental en el distrito de riego 038 Río Mayo, Son.

TIPO DE TECNOLOGÍA: Diseño de sistemas de drenaje controlado en zonas húmedas.

USUARIOS: Los propietarios de parcelas ubicadas en distritos de temporal tecnificado cuyos predios presenten problemas de drenaje.

GRADO DE PARTICIPACIÓN: Colaborador principal en la adaptación de la metodología así como en la selección e instalación de una parcela piloto experimental en el distrito de temporal tecnificado 018 Huixtla, Chis.

TIPO DE TECNOLOGÍA: Evaluación de sistemas de drenaje agrícola.

USUARIOS: Instituciones que definen los mejores espaciamientos entre drenes desde el punto de vista hidráulico (Comisión Nacional del Agua).

GRADO DE PARTICIPACIÓN: Autor de la innovación que permite evaluar hidráulicamente los sistemas de drenaje utilizando procedimientos inversos y soluciones numéricas de la ecuación de Boussinesq de los acuíferos libres.

4.2. Publicaciones formales

4.2.1. Informes técnicos

Elaboración de los siguientes informes técnicos:

1. Uso de aguas residuales en la agricultura (2011)
2. Aprovechamiento de las aguas residuales del Fideicomiso Ingenio Plan de San Luis en un humedal artificial de flujo intermitente ubicado en la zona norte de abasto del Ingenio. (2012)
3. Uso de aguas residuales en la agricultura (2012)
4. Estudio de Factibilidad Técnica del Canal Nayarit (2012, 2013 y 2014)
5. Supervisión de elaboración de proyectos ejecutivos para modernización del distrito de riego 006 Palestina, Ciudad Acuña, Coahuila

6. 4.2.2 Artículos en revistas o congresos

4.2.2.1. Artículos en revistas arbitradas

a) Publicados

1. Fuentes C., Chávez C., **H. Saucedo** y Zavala M. 2011. *Sobre una solución no lineal de la ecuación Fokker-Planck con término de sumidero*. Tecnología y Ciencias del Agua, vol II, núm. 1, enero-marzo de 2011, pp. 117-132.
2. **Saucedo H.**, Zavala M. y Fuentes C. 2011. *Modelo hidrodinámico completo para riego por melgas*. Tecnología y Ciencias del Agua, vol II, núm. 2, abril-junio de 2011, pp. 23-38.
3. Zavala M., **H. Saucedo** y C. Fuentes. 2011. *Modelo de radiación fractal para el drenaje agrícola basado en las ecuaciones de Richards y Boussinesq*. Tecnología y Ciencias del Agua, vol II, núm. 3, julio-septiembre de 2011, pp. 141-157.
4. Zavala M., **H. Saucedo**, C. Bautista, y C. Fuentes. 2012. *Modelo para la extracción de agua por las raíces de las plantas*. Tecnología y Ciencias del Agua, vol III, No. 1, enero-marzo de 2012.
5. Zavala M., **H. Saucedo**, C. Fuentes, y C. Bautista. 2012. *Modelo de conductividad hidráulica dual para el movimiento del agua en suelos macroporosos*. Agrociencia, vol 46, No. 3, pp 205-220.
6. Zavala M., **H. Saucedo**, y C. Fuentes. 2012. *Sobre la descripción de las transferencias de masa y energía en sistemas de drenaje agrícola con las ecuaciones de Richards y Boussinesq*. Tecnología y Ciencias del Agua, vol III, No. 1, enero-marzo de 2012.
7. Pulido L., R. Simuta, J. González y **H. Saucedo**. 2012. *Producción sustentable en condiciones de sobreexplotación de agua subterránea*. Terra Latinoamericana. Vol 30 número 4, octubre-diciembre de 2012.
8. Castanedo V., **H. Saucedo**, C. Fuentes, y L. Rendón. *Comparación entre un modelo hidrodinámico completo y un modelo hidrológico en riego por melgas*. Agrociencia 47: 209-223. 1 de abril al 15 de mayo de 2013.
9. **Saucedo H.**, Zavala M., Fuentes C. y Castanedo V. 2013. *Gasto óptimo en riego por melgas*. Tecnología y Ciencias del Agua, vol IV, núm. 3, julio-septiembre de 2013.

10. **Saucedo H.**, Zavala M. y Fuentes C. 2013. *Gasto óptimo en riego por melgas en presencia de un manto freático*. Tecnología y Ciencias del Agua, vol IV, núm. 5, noviembre-diciembre de 2013. Pp 99-109
11. Zavala M., **H. Saucedo**, y C. Fuentes. 2014. *Programa para analizar la dinámica del agua en sistemas de drenaje agrícola subterráneo*. Agrocencia. Vol 48, No. 1, enero-febrero 2014. Pp 71-85.
12. **Saucedo H.**, Zavala M., Fuentes C. 2015. *Diseño del riego por melgas basado en el uso de las ecuaciones de Saint-Venant y Green y Ampt*. Tecnología y Ciencias del Agua. Volumen VII, num 5, septiembre-octubre de 2015. Pp. 103-112.
13. **Saucedo H.**, Zavala M., Fuentes C. 2016. *Estimación de parámetros de infiltración a partir de mediciones de avance de riego por melgas empleando las ecuaciones de Saint-Venant y Green y Ampt*. Tecnología y Ciencias del Agua. Volumen VII, num 1, enero-febrero de 2016. Pp. 117-124.

b) En revisión

1. **Saucedo H.**, Zavala M., Fuentes C. *Diseño de riego por gravedad mediante un modelo hidrodinámico completo y un modelo hidrodinámico simplificado*. Tecnología y Ciencias del Agua.
2. **Saucedo H.**, Zavala M., Fuentes C. *Modelo de riego por gravedad intermitente en la fase de avance de riego por melgas empleando las ecuaciones de Saint-Venant, y Green y Ampt*. Tecnología y Ciencias del Agua.

4.2.2.2. Artículos en Congresos

a) Congresos Nacionales

1. **H. Saucedo**, M. Zavala, C. Fuentes, V. Castanedo. 2011. *Efecto de la ley de resistencia hidráulica en el gasto óptimo en el riego por melgas*. XVI Congreso de la Asociación Nacional de Especialistas en Irrigación. Culiacán, Sinaloa.
2. Castanedo V., **H. Saucedo**, L. Rendón. 2011. *Análisis comparativo entre un modelo hidrológico y un modelo hidrodinámico completo en riego por melgas*. XVI Congreso de la Asociación Nacional de Especialistas en Irrigación. Culiacán, Sinaloa.

3. Guillén, J. A., I. Velasco, **H. Saucedo**, V. Arroyo. 2012. *Metodología para operación, conservación y administración de unidades de riego caso de estudio: zona de riego Santiago, Zac.* XXII Congreso Nacional de Hidráulica. Acapulco, Guerrero.
4. Cisneros. O. X., F. Zataráin, **H. Saucedo**, J. García. 2012. *Impacto del riego con aguas residuales en arroz, módulo 1 el distrito de riego 016 Estado de Morelos.* XXII Congreso Nacional de Hidráulica. Acapulco, Guerrero.
5. **H. Saucedo**, M. Zavala, C. Fuentes, V. Castanedo. 2012. *Diseño de riego por melgas basado en el uso de las ecuaciones de Saint-Venant y Green y Ampt.* XXII Congreso Nacional de Hidráulica. Acapulco, Guerrero.
6. **H. Saucedo**. 2014. *Diseño de riego por melgas basado en el uso de las ecuaciones de Saint-Venant y Green y Ampt.* XXIII Congreso Nacional de Hidráulica. Puerto Vallarta, Jalisco.
7. Cisneros. O. X., **H. Saucedo**. 2015. Avances de la gestión para reducir riesgos del reúso de aguas residuales en la agricultura de Bolivia. I Congreso Nacional de Riego y Drenaje COMEII. Jiutepec, Morelos.
8. Namuche V. J. R., **H. Saucedo**., J. Arellano. 2015. Drenaje Agrícola: Tecnología para el manejo del régimen de humedad en el perfil del suelo en México. I Congreso Nacional de Riego y Drenaje COMEII. Jiutepec, Morelos.
9. Pulido L., **H. Saucedo**., I. Aragón, J. Cervantes. 2015. Salinidad, drenaje y calentamiento global en distritos de riego. I Congreso Nacional de Riego y Drenaje COMEII. Jiutepec, Morelos.
10. Castillo E., **H. Saucedo**., 2015. Modelación del efecto de la evapotranspiración al aporte de agua de un acuífero somero. VI Congreso Internacional 2015 Biológico, Agropecuario y Simposium de agronomía. Tuxpan Veracruz.
11. Pulido L., Castanedo V., **H. Saucedo**., 2015. Impacto del riego con aguas residuales en el suelo cultivado con caña de azúcar y en agua superficial y subterránea. VI Congreso Internacional 2015 Biológico, Agropecuario y Simposium de agronomía. Tuxpan Veracruz, 23 al 25 de septiembre.

b) Congresos Internacionales

1. **H. Saucedo**, M. Zavala, C. Fuentes. *Efecto de la ley de resistencia hidráulica en la modelación del riego por melgas.* X Congreso Internacional de Ingeniería Hidráulica y VI Seminario Internacional del uso integral del agua. Holguín, Cuba, 28 de septiembre al 01 de octubre de 2011.

4.2.3 Libros y capítulos en libros

1. **H. Saucedo**, C. Fuentes M Zavala. 2012. *Modelación del riego por gravedad con las ecuaciones de Barré de Saint-Venant y Richards*. En Riego por Gravedad, editado por C. Fuentes y L. Rendón. Ed. Universidad Autónoma de Querétaro.
2. L. Rendón, **H. Saucedo**, C. Fuentes. 2012. *Diseño del riego por gravedad*. En Riego por Gravedad, editado por C. Fuentes y L. Rendón. Ed. Universidad Autónoma de Querétaro.
3. M. Zavala, **H. Saucedo**, C. Bautista, C. Fuentes. 2012. *Comparison of two nonlinear radiation models for agricultural subsurface drainage*. Ed. INTECH, <http://www.intechopen.com/books/drainage-systems/comparison-of-two-nonlinear-radiation-models-for-agricultural-subsurface-drainage>.

4.2.4. Videos y materiales de reproducción magnética.

PRODUCTO: Vídeo y Manual sobre la aplicación del método del pozo barrenado para medir la conductividad hidráulica a saturación del suelo.

GRADO DE PARTICIPACIÓN: Coautor.

4.2.5. Otros productos

TIPO DE PRODUCTO: Paquete Educativo sobre “Drenaje y Salinidad en Zonas Áridas y Semiáridas”.

GRADO DE PARTICIPACION: Edición y revisión del paquete educativo. Coautor de los capítulos I, II, III, IV, VI y VII. Asesor en el diseño de recursos didácticos auxiliares. Asesor en la elaboración del vídeo del paquete educativo.

IMPORTANCIA: El paquete educativo desarrollado es una herramienta fundamental para la capacitación de técnicos de la Comisión Nacional del Agua y las Asociaciones de Usuarios en materia de drenaje y salinidad.

TIPO DE PRODUCTO: Manual de Diseño e Instalación de Drenaje Parcelario en Zonas Áridas y Semiáridas bajo Riego.

GRADO DE PARTICIPACIÓN: Coautor de los capítulos II, IV, V, VI y VII de un total de ocho capítulos.

IMPORTANCIA: Este manual es el primero en su tipo que se produce en México y es una herramienta de apoyo básica para los técnicos cuya actividad se relaciona con el diseño, instalación y evaluación de sistemas de drenaje agrícola subterráneos.

TIPO DE PRODUCTO: Manual de Capacitación Técnica: Drenaje Agrícola y Recuperación de Suelos Salinos.

GRADO DE PARTICIPACIÓN: Coautor de los capítulos 4,5,7 y 9 de un total de nueve capítulos.

IMPORTANCIA: Este manual de capacitación permite a los técnicos de diversas instituciones gubernamentales y asociaciones de usuarios plantear adecuadamente problemas de drenaje y establecer soluciones a los mismos. El manual presenta información tanto de tipo básico con fines de diseño como sobre teorías de drenaje agrícola.

TIPO DE PRODUCTO: Material didáctico del Curso Internacional de Ingeniería de Drenaje Agrícola impartido en la Universidad Autónoma Chapingo.

GRADO DE PARTICIPACIÓN: Coautor de dos capítulos, uno sobre teoría del drenaje y otro sobre elaboración de proyectos ejecutivos de drenaje parcelario.

IMPORTANCIA: El material elaborado sirve como guía de consultas para los asistentes al curso de drenaje, que es uno de los más relevantes de Latinoamérica.

5. PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS

5.1. Dirección de proyectos.

(1) **TITULO DEL PROYECTO:** Uso sustentable de aguas residuales en la agricultura. Clave RD1107.1 (2011)

TIPO Y GRADO DE PARTICIPACIÓN: Jefe de Proyecto. Metodología para el diseño del riego por gravedad con aguas residuales considerando gsato, lámina, longitud y uniformidad para configuraciones especiales de los surcos (surcos en M).

INSTITUCIÓN DONDE FUÉ REALIZADO: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

(2) **TITULO DEL PROYECTO:** Estudio de Factibilidad Técnica del Canal Nayarit. Clave RD1237.3 (2012, 2013, 2014)

TIPO Y GRADO DE PARTICIPACIÓN: Jefe de Proyecto (julio 2013 – marzo 2014). Coordinación general de los diecisiete estudios que conforman el análisis de Factibilidad del Canal Centenario y del Sistema Acaponeta-Cañas, los cuales forman parte del proyecto del Canal Nayarit.

INSTITUCIÓN DONDE FUÉ REALIZADO: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

(3) **TITULO DEL PROYECTO:** Diseño de riego por gravedad. Clave RD1407.1 (2014)

TIPO Y GRADO DE PARTICIPACIÓN: Jefe de Proyecto. Coordinación general del desarrollo de procesos de optimización de caracterización hidrodinámica a partir de datos de pruebas de avance en riego por gravedad.

INSTITUCIÓN DONDE FUÉ REALIZADO: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

- (4) TITULO DEL PROYECTO: Supervisión de proyectos ejecutivos de modernización de canales y sistema de riego presurizado en el distrito de riego 006 Palestina, Ciudad Acuña, Coahuila. Clave RD1426.3 (2014)

TIPO Y GRADO DE PARTICIPACIÓN: Jefe de Proyecto. Coordinación general de la supervisión de proyectos ejecutivos de revestimiento de canales y sistema de riego presurizado.

INSTITUCIÓN DONDE FUÉ REALIZADO: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

- (5) TITULO DEL PROYECTO: Diseño y aplicación de riego por gravedad. Clave RD1505.1 (2015)

TIPO Y GRADO DE PARTICIPACIÓN: Jefe de Proyecto. Coordinación general del desarrollo de procesos de optimización de caracterización hidrodinámica a partir de datos de pruebas de avance en riego por gravedad.

INSTITUCIÓN DONDE FUÉ REALIZADO: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

5.2. Participación en la modalidad de colaborador principal y jefe de grupo. Proyectos de consultoría.

- (1) TITULO DEL PROYECTO: Proyectos de drenaje parcelario para 2,800 ha en el D.R. 076 Valle del Carrizo, Sin.

TIPO Y GRADO DE PARTICIPACIÓN: Colaboración en la verificación de información de campo y el diseño de los sistemas de drenaje.

INSTITUCIÓN DONDE FUÉ REALIZADO: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

- (2) TITULO DEL PROYECTO: Proyecto ejecutivo para la recuperación de 5,000 ha ensalitradas en el D.R. 038 Río Mayo, Son.

TIPO Y GRADO DE PARTICIPACIÓN: Colaboración en la verificación de información de campo y el diseño de los sistemas de drenaje.

INSTITUCIÓN DONDE FUÉ REALIZADO: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

- (3) TITULO DEL PROYECTO: Manual de drenaje parcelario.

TIPO Y GRADO DE PARTICIPACIÓN: Coautor de 5 de los 7 capítulos del Manual.

INSTITUCIÓN DONDE FUÉ REALIZADO: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

- (4) TITULO DEL PROYECTO: Aplicación de tecnología eólico-solar en la solución de problemas de bombeo de aguas de drenaje en las partes bajas de los distritos de riego.

TIPO Y GRADO DE PARTICIPACIÓN: Colaborador principal del proyecto. Elaboración de términos de referencia. Selección del equipo e instalación de una parcela experimental.

INSTITUCIÓN DONDE FUÉ REALIZADO: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

- (5) TITULO DEL PROYECTO: Asistencia, supervisión y seguimiento de proyectos de drenaje parcelario en distritos de riego.

TIPO Y GRADO DE PARTICIPACIÓN: Colaborador principal del proyecto. Elaboración de términos de referencia. Diseño de sistemas de drenaje subterráneos en el distrito de riego 014, diseño de drenes interceptores a cielo abierto en el distrito de riego 063.

INSTITUCIÓN DONDE FUÉ REALIZADO: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

- (6) TITULO DEL PROYECTO: Asistencia técnica, supervisión y seguimiento de proyectos de drenaje parcelario en distritos de riego.

TIPO Y GRADO DE PARTICIPACIÓN: Colaboración en el diseño e instalación de una parcela piloto de drenaje agrícola parcelario subterráneo y diseño de drenes a cielo abierto en el distrito de riego 083 Papigochi, Chihuahua. Análisis del flujo del agua a través del bordo de contención de una presa derivadora con la finalidad de detectar su efecto el incremento de niveles freáticos en las zonas aledañas en el distrito de riego 063 Río Verde, Oaxaca. Asesorías sobre diseño y mantenimiento de sistemas de drenaje en los distritos 038 Río Mayo, Sonora y 014 Río Colorado, Baja California.

INSTITUCIÓN DONDE FUÉ REALIZADO: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

- (7) TITULO DEL PROYECTO: Asistencia técnica, supervisión y evaluación de proyectos de drenaje agrícola en distritos de riego.

TIPO Y GRADO DE PARTICIPACIÓN: Colaborador principal del proyecto. Elaboración del proyecto de drenaje agrícola en áreas ensalitradas en el distrito de riego 100 Alfajayucan, Hidalgo. Evaluación de sistemas de drenaje en el distrito de riego 076, Valle del Carrizo, Sin.

INSTITUCIÓN DONDE FUÉ REALIZADO: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

- (8) TITULO DEL PROYECTO: Elaboración de un programa de cómputo para la captura de información en 135 unidades de riego distribuidas en 9 entidades federativas del país.
TIPO Y GRADO DE PARTICIPACIÓN: Colaboración en el diseño de la base de datos. Capacitación en servicio a personal de la Comisión Nacional del Agua para la utilización de la base de datos.
INSTITUCIÓN DONDE FUÉ REALIZADO: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- (9) TITULO DEL PROYECTO: Evaluación de las eficiencias de conducción en el distrito de riego 038, Río Mayo, Son.
TIPO Y GRADO DE PARTICIPACIÓN: Análisis de la información para el cálculo y determinación final de las eficiencias de conducción. Colaboración en campañas de aforos en la red de distribución del distrito de riego.
INSTITUCIÓN DONDE FUÉ REALIZADO: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

5.3. Participación en la modalidad de colaborador principal y jefe de grupo. Proyectos de investigación aplicada.

- (1) TITULO DEL PROYECTO: Evaluación del espaciamiento interdrenes en la recuperación de suelos salinos.
TIPO Y GRADO DE PARTICIPACIÓN: Desarrollo de un programa de cómputo para resolver numéricamente la ecuación de Richards bidimensional.
INSTITUCIÓN DONDE FUÉ REALIZADO: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- (2) TITULO DEL PROYECTO: Contaminación y Drenaje Agrícola.
TIPO Y GRADO DE PARTICIPACIÓN: Desarrollo de un programa de cómputo para la solución numérica de la ecuación tridimensional de Richards sobre el dominio de solución definido por un paralelepípedo de suelo.
INSTITUCIÓN DONDE FUÉ REALIZADO: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- (3) TITULO DEL PROYECTO: Contaminación y Drenaje Agrícola.
TIPO Y GRADO DE PARTICIPACIÓN: Desarrollo de un programa de cómputo para el acoplamiento numérico de las ecuaciones de Saint-Venant y Richards en el riego por melgas.
INSTITUCIÓN DONDE FUÉ REALIZADO: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- (4) TITULO DEL PROYECTO: Contaminación y Drenaje Agrícola.

TIPO Y GRADO DE PARTICIPACIÓN: Análisis de la hipótesis del tiempo de contacto en el riego por melgas. Dicha hipótesis es una de las más importantes en la modelación del riego por gravedad tanto en términos de su uso en modelos numéricos y analíticos, como en el estudio de las relaciones constitutivas entre las variables hidráulicas, como es el caso del estudio de leyes de resistencia hidráulica.

INSTITUCIÓN DONDE FUÉ REALIZADO: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

- (5) TITULO DEL PROYECTO: Simulación del transporte de agua y solutos bajo condiciones agrícolas. Clave CONACYT: 3764P-B.

TIPO Y GRADO DE PARTICIPACIÓN: Elaboración del capítulo Modelación de la transferencia de agua y el transporte de solutos en sistemas de drenaje agrícola.

INSTITUCIÓN DONDE FUÉ REALIZADO: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

6. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

6.1. Docencia

6.1.1. Cursos regulares

CARGO: Profesor de asignatura "A"

NOMBRE DEL CURSO: Métodos matemáticos.

NIVEL: Maestría.

DURACIÓN Y FECHAS: Dieciséis semestres impartidos 00-I (agosto-diciembre de 1999), 01-I (agosto-diciembre de 2000), 02-I (agosto-diciembre de 2001), 03-I (agosto-diciembre 2002), 04-I (agosto-diciembre 2003), 05-I (agosto-diciembre 2004), 06-I (agosto-diciembre 2005), 07-I (agosto-diciembre 2006), 08-I (agosto-diciembre 2007), 09-I (agosto-diciembre 2009), 10-I (agosto-diciembre 2010), 11-I (agosto-diciembre 2011) 12-I (agosto-diciembre 2012), 13-I (agosto-diciembre de 2013), 14-I (agosto-diciembre de 2014), 16-I (agosto-diciembre de 2015) .

INSTITUCIÓN: División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

MODALIDAD: Presencial.

6.1.2. Cursos de capacitación

NOMBRE DEL CURSO: Diseño, Instalación y Evaluación de sistemas de drenaje parcelario.

NIVEL: Licenciatura.

DURACIÓN Y FECHAS: 20 horas, en el marco del IX Congreso Nacional de Irrigación.

INSTITUCIÓN: Asociación Nacional de Especialistas en Irrigación.

6.2. Personal formado

6.2.1 Tesis concluidas

a) Director

NOMBRE DEL TESISISTA: Ing. Jorge Andrés Castillo González.

TÍTULO DE LA TESIS: Análisis dinámico de un canal de riego de tres tramos.

GRADO: Maestría en Ingeniería (Hidráulica).

INSTITUCIÓN: Universidad Nacional Autónoma de México.

FECHA: Marzo 2012.

PARTICIPACIÓN: Director.

NOMBRE DEL TESISISTA: Ing. José Ángel Guillén González.

TÍTULO DE LA TESIS: Metodología para operación, conservación y administración de unidades de riego. Caso de estudio: zona de riego Santiago, Zacatecas.

GRADO: Maestría en Ingeniería (Hidráulica).

INSTITUCIÓN: Universidad Nacional Autónoma de México.

FECHA: Marzo 2012.

PARTICIPACIÓN: Director.

NOMBRE DEL TESISISTA: Ing. Erickdel Castillo Solís.

TÍTULO DE LA TESIS: Modelación numérica del aporte del manto freático al requerimiento de riego de los cultivos.

GRADO: Maestría en Ingeniería (Hidráulica).

INSTITUCIÓN: Universidad Nacional Autónoma de México.

FECHA: Mayo de 2014.

PARTICIPACIÓN: Director.

b) Asesor

NOMBRE DEL TESISISTA: Ing. Juan Maldonado Silvestre.

TÍTULO DE LA TESIS: Análisis hidrodinámico en modelos físicos para el Río Balsas.

GRADO: Maestría en Ingeniería (Hidráulica).

INSTITUCIÓN: Universidad Nacional Autónoma de México.

FECHA: Marzo de 2012.

PARTICIPACIÓN: Asesor.

NOMBRE DEL TESISISTA: C. Luis Daniel Ramírez Mendoza.

TÍTULO DE LA TESIS: Estudio de factibilidad económica análisis de sensibilidad "Presa Sábila".

GRADO: Ingeniero Industrial.
INSTITUCIÓN: Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
FECHA: Febrero de 2012.
PARTICIPACIÓN: Asesor.

NOMBRE DEL TESISISTA: Ing. Rodrigo Ulises Santos Téllez.
TÍTULO DE LA TESIS: Modelación de solutos en redes de distribución de agua potable.
GRADO: Maestría en Ingeniería (Hidráulica).
INSTITUCIÓN: Universidad Nacional Autónoma de México.
FECHA: Enero de 2012.
PARTICIPACIÓN: Asesor.

NOMBRE DEL TESISISTA: C. Erickdel Castillo Solís.
TÍTULO DE LA TESIS: Diseño y evaluación de un sistema de drenaje agrícola instalado en la costa de Chiapas.
GRADO: Ingeniero en Irrigación.
INSTITUCIÓN: Universidad Autónoma Chapingo.
FECHA: Enero de 2012.
PARTICIPACIÓN: Asesor.

NOMBRE DEL TESISISTA: Ing. Margarita Elizabeth Preciado Jiménez.
TÍTULO DE LA TESIS: Drenaje de una columna de suelo sujeta a una condición de radicación lineal.
GRADO: Maestría en Ingeniería (Hidráulica).
INSTITUCIÓN: Universidad Nacional Autónoma de México.
FECHA: Febrero de 2002.
PARTICIPACIÓN: Asesor.

NOMBRE DEL TESISISTA: Ing. Telly Saith León Rodríguez.
TEMA DE TESIS: Drenaje agrícola bidimensional utilizando la ecuación de Boussinesq.
GRADO: Maestría en Ingeniería (Hidráulica).
INSTITUCIÓN: Universidad Nacional Autónoma de México.
PARTICIPACIÓN: Asesor.

NOMBRE DEL TESISISTA: Ing. Rubén Darío Hernández.
TEMA DE TESIS: Drenaje subterráneo entre un canal y un dren a cielo abierto.
GRADO: Maestría en Ingeniería (Hidráulica).
INSTITUCIÓN: Universidad Nacional Autónoma de México.
PARTICIPACIÓN: Asesor.

NOMBRE DEL TESISISTA: Ing. Fernando Fragoza Díaz.
TÍTULO DE LA TESIS: Drenaje agrícola subterráneo con capacidad del almacenamiento variable.
GRADO: Maestría en Ciencias (Hidrociencias).
INSTITUCIÓN: Colegio de Posgraduados.

FECHA: Febrero de 2002.

PARTICIPACIÓN: Asesor

8. CAPACIDAD Y POTENCIALIDAD

8.1 Habilidades y dominio de técnicas

8.1.1. Habilidades

Habilidades gerenciales, trabajo en equipo, capacidad de análisis, de síntesis, de negociación y de transmisión de conocimientos.

8.1.2. Dominio de técnicas

a) TIPO DE TÉCNICA: Solución numérica de ecuaciones diferenciales parciales altamente no lineales aplicando el método del elemento finito y esquemas lagrangianos en diferencias finitas.

EXPERIENCIA: Amplia. Se han elaborado modelos en una y dos dimensiones para la transferencia de agua y el transporte de solutos en sistemas de drenaje agrícola, utilizando las ecuaciones de Richards y de Convección-Dispersión. Asimismo se ha desarrollado un modelo tridimensional para la transferencia de agua en un paralelepípedo de suelo, como un primer paso hacia la modelación tridimensional en un sistema de drenaje agrícola. Se ha desarrollado un modelo para el transporte de sedimentos en drenes a cielo abierto, utilizando el modelo de la onda cinemática en las ecuaciones de Saint-Venant y la ecuación de Convección-Dispersión unidimensional.

Se ha elaborado un modelo para la simulación de todas las fases del riego por melgas que tiene como base el acoplamiento de las ecuaciones de Saint-Venant para el flujo superficial y la ecuación de Richards en una y dos dimensiones para el flujo del agua en el suelo.

b) TIPO DE TÉCNICA: Diseño de experimentos de riego y drenaje.

EXPERIENCIA: Amplia. Se han desarrollado tres experimentos detallados y controlados con fines de evaluación de sistemas de riego y drenaje, ubicados en: a) Centro Nacional de Transferencia de Tecnología de Riego y Drenaje, Villa Gustavo Díaz Ordaz, Ahome, Sin., b) Villagrán, Guanajuato con productor cooperante, c) Instituto Tecnológico de Roque.

c) TIPO DE TÉCNICA: Uso de paquetes de cómputo y lenguajes de programación

EXPERIENCIA: Habilidad suficiente en el uso de procesadores de texto y hojas de cálculo, así como en los lenguajes de programación: C++, Qbasic y Fortran.

e) TIPO DE TÉCNICA: Planeación general y diseño de grandes zonas de riego

EXPERIENCIA: Amplia. Se ha elaborado la planeación general del sistema de riego para grandes zonas más importante de México, el cual se ubica en el distrito de riego 001 Pabellón, Aguascalientes. Se ha realizado la revisión y dictamen técnico del diseño de la línea de conducción y la zona de riego de 6,100 ha relacionadas con dicho distrito de riego

e) TIPO DE TÉCNICA: Planeación general de sistemas de interconexión de cuencas

EXPERIENCIA: Amplia. Se han elaborado dos trabajos de gran magnitud: **a)** Primera Etapa de planeación del Plan Hidráulico del Noroeste (PLHINO). En particular se realizaron trabajos sobre: Diagnóstico actualizado del Plan Hidráulico del Noroeste (PLHINO). Sistema de Información Geográfica para la planeación del PLHINO. Modelo integral actualizado de simulación del PLHINO. Cartera de proyectos de inversión a nivel de factibilidad de cinco presas y de los canales de interconexión del PLHINO, así como **b)** Estudio de Factibilidad Técnica del Canal Nayarit, donde se aplicaron los diecisiete estudios que conforman los análisis de prefactibilidad y factibilidad del dicho proyecto, para la incorporación al riego de aproximadamente cincuenta mil hectáreas.

9. ORGANIZACIÓN DE EVENTOS

EVENTO: XXIII Congreso Nacional de Hidráulica.

LUGAR Y FECHA: Puerto Vallarta, Jal., 15 al 17 de octubre de 2014.

PARTICIPACIÓN: Miembro del Comité Revisor de Artículos Técnicos. Tema 3: Irrigación. Presidente de Mesa.

10. OTRAS ACTIVIDADES RELEVANTES

10.1 Actividades editoriales

Revisor técnico de las siguientes revistas incluidas en el padrón de excelencia del CONACYT: Journal of Hydrology, Ingeniería Hidráulica en México / Tecnología y Ciencias del Agua, Agrociencia y Terra.

10.3 Comités de evaluación

Secretario Técnico del Subcomité 3 del Comité Técnico Nacional de Normalización de Sistemas y Equipos de Riego (COTENNSER). 1999 a 2014. El comité elabora, difunde y evalúa propuestas de normas mexicanas (NMX) en materia de drenaje

agrícola. A la fecha se han publicado cuatro normas en el Diario Oficial de la Federación.

Miembro del comité de evaluación de la licitación del proyecto llave en mano para la modernización integral del distrito de riego 001 Pabellón, Aguascalientes. El proyecto mencionado tiene la mayor inversión económica destinada a la modernización de un solo distrito de riego en México.

Miembro del comité de evaluación del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC). Junio 2011.

Miembro de comités de evaluación para ingreso al doctorado en la Universidad Nacional Autónoma de México.

Miembro del Comité de Evaluación del Sistema Estatal de Investigadores de Morelos (2016)

Miembro del Comité Académico del Programa de Posgrado en Ingeniería Hidráulica de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM Campus Morelos

Miembro del Comité de Becas del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

11. DISTINCIONES

11.3. Participación en sociedades profesionales

Investigador Nacional Nivel I del Sistema Nacional de Investigadores desde enero de 2005 hasta diciembre de 2019.

Primer periodo: enero 2005 a diciembre 2007

Segundo periodo: enero 2008 a diciembre 2011

Tercer periodo: enero 2012 a diciembre 2015

Cuarto periodo: enero 2016 a diciembre 2019

13. ASOCIACIONES A LAS QUE PERTENECE

Asociación Nacional de Especialistas en Irrigación.
Asociación Mexicana de Hidráulica