



**Coordinación de Gobernanza del Agua y Fortalecimiento de Capacidades**  
**Subcoordinación de Posgrado y Educación Continua**  
Formato para Tutores  
Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC)  
(Programas Presenciales)

|                                    |                        |  |         |  |          |   |            |    |      |   |      |  |
|------------------------------------|------------------------|--|---------|--|----------|---|------------|----|------|---|------|--|
| Nombre del Académico:              | Waldo Ojeda Bustamante |  |         |  |          |   | Nivel SNI: | II |      |   |      |  |
| Tutor en el Programa Académico de: |                        |  |         |  |          |   |            |    |      |   |      |  |
| Maestría                           | MCTA-HM                |  | MCTA-SA |  | MCTA-ISH | X | MCA-GIRH   | X  | MICH | X | MIAA |  |
| Doctorado                          | DSH                    |  | X       |  | DICH     |   | X          |    | DIAA |   |      |  |
| Coordinación:                      | Seguridad Hídrica      |  |         |  |          |   |            |    |      |   |      |  |
| Subcoordinación:                   | Agua y Alimentos       |  |         |  |          |   |            |    |      |   |      |  |

Instrucciones: Con el fin de que los aspirantes al posgrado IMTA puedan realizar su propuesta de investigación (requisito de ingreso al programa), le solicitamos redacte las generalidades de los temas que se desarrollen en su línea de investigación, en la que se preparará el estudiante bajo su tutela durante el proceso de formación en el programa de posgrado. De ser posible, mencionar antecedentes y la metodología propuesta.

|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre del Proyecto de Investigación:</b>                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Análisis del impacto y sostenibilidad de zonas de riego por una gestión y gobernanza deficiente en el uso del agua subterránea en México</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1                                                                                                                                               | Objetivo:<br><br>Mejorar el conocimiento de la gestión y gobernanza deficientes de las aguas subterráneas en México a través de la evolución de los diferentes elementos legales, técnicos y operativos que han convergido en un manejo no sostenible de las aguas subterráneas, desde la visión de la agricultura de riego.                                                                                |
|                                                                                                                                                 | Actividades: Evolución del uso del agua para riego, superficie regada, y volúmenes utilizados en zonas riego abastecidas de aguas subterráneas, análisis del acciones control de las extracciones y ordenamiento y balances de disponibilidad de agua; Impacto de políticas agrícolas (ej. Subsidios a la energía, tecnificación del riego, ordenamiento de acuíferos) en la sobreexplotación de acuíferos. |
|                                                                                                                                                 | Perfil del estudiante idóneo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



|  |                                                                                                                                                                                 |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Ingeniero en Irrigación, Civil, Hidrólogo, geógrafo o carreras afines, con conocimientos de estadística aplicada, riego, manejo de SIG y procesamiento de imágenes de satélite. |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Nombre del Proyecto de Investigación:**

Impacto, evaluación, diseño de acciones de tecnificación de zonas de riego a nivel parcela, red de distribución y zona de riego

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Objetivo:<br><br>Estudiar el impacto de las acciones de tecnificación de grandes zonas de riego con fines de mejorar el diseño, planeación, operación y evaluación apoyado en monitoreo e evaluación geoespacial apoyada en percepción remota, base datos satelitales e inteligencia artificial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|   | Actividades: Recopilación de información hidrológica, hidráulica, agronómica, hidrométrica y estadísticas de la zona de riego; Análisis de concesiones, superficie regadas y volúmenes distribuidos; balance de agua de la zona de riego; evaluación de impactos y repercusiones por cambios en los flujos hidrológicos y demandas de riego por efecto de la tecnificación de la zona de riego; análisis hidráulico, hidrológico y agronómico de una zona de riego; uso de indicadores para estimar cambios en el rendimiento, manejo, operación del agua, uso de agua y desempeño de la gestión y servicio de riego de la zona agrícola intervenida; |
|   | Perfil del estudiante idóneo:<br><br>Ingeniero en Irrigación, Civil, Hidrólogo, geógrafo o carreras afines, con conocimientos de ingeniería de riego, hidráulica, agro hidrología, manejo de SIG y procesamiento de imágenes de satélite.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

**Nombre del Proyecto de Investigación:**

**Vulnerabilidad, riesgo y adaptación de la agricultura a variabilidad y cambio climático**

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Objetivo:<br><br>Caracterizar zonas agrícolas y estimar su vulnerabilidad y riesgo a la variabilidad y cambio climática con fines de generar acciones de adaptación para reducir su vulnerabilidad y riesgo a acciones que impacten en su sustentabilidad.                                                                         |
|   | Actividades:<br><br>Caracterización climática, hidrológica, agrofenológica, agronómica, social de sistemas de producción agrícola; modelación del impacto en los cultivos por cambio de los patrones climáticos; Estimación de demandas hídricas y de riego; integración y análisis de acciones de adaptación al cambio climático; |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | estimación del riesgo y vulnerabilidad de la agricultura al cambio climático. Recomendación de acciones de adaptación potenciales ante el cambio climático,                                                                                                       |
|  | Perfil del estudiante idóneo:<br><br>Ingeniero en Irrigación, Civil, Hidrólogo, Agrohídrico o carreras afines, con conocimientos de modelación biológica, agrometeorología, agrohidrología, manejo de base de datos, SIG y procesamiento de imágenes de satélite. |

**Nombre del Proyecto de Investigación:**

**Optimización de sistemas de producción agrícola bajo condiciones controladas**

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Objetivo:<br><br>Caracterizar, modelar y optimizar <b>sistemas de producción agrícola bajo condiciones controladas</b>                                                                                                                                                                       |
|   | Actividades:<br><br>Diseñar, implementar sistemas de producción agrícola con monitoreo automatizado. Generar y aplicar modelos biofísicos de sistemas de producción agrícola. Analizar y mejorar sistemas de producción agrícola en términos de eficiencia hídrica, ambiental, y energética. |
|   | Perfil del estudiante idóneo:<br><br>Ingeniero en Irrigación, Civil, Hidrólogo, Agrohídrico, o ingeniero agrónomo en Agricultura protegida o carreras afines, con conocimientos de agrometeorología, agrohidrología, sensores, fisiología vegetal y programación.                            |

**Nomenclatura:**

MCTA-HM: Maestría en Ciencias y Tecnología del Agua / Hidrometeorología (IMTA)

MCTA-SA: Maestría en Ciencias y Tecnología del Agua / Sistemas Ambientales (IMTA)

MCTA-ISH: Maestría en Ciencias y Tecnología del Agua / Ingeniería en sistemas Hidráulicos (IMTA)

MCA-GIRH: Maestría en Ciencias del Agua / Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (IMTA)

MICH: Maestría en Ingeniería Civil / Hidráulica (IMTA-UNAM)

MIAA: Maestría en Ingeniería Ambiental / Agua (IMTA-UNAM)

DSH: Doctorado en Seguridad Hídrica (IMTA)

DICH: Doctorado en Ingeniería Civil / Hidráulica (IMTA-UNAM)

DIAA: Doctorado en Ingeniería Ambiental / Agua (IMTA-UNAM)