

# Plataforma web para la gestión del Sistema Interno de Investigación del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.

## Web platform for the management of internal research system of Tuxtla Gutiérrez Technological Institute.

Jorge Octavio Guzmán Sánchez\* (1).  
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.  
[jguzman@ittg.edu.mx](mailto:jguzman@ittg.edu.mx)

Imelda Valles López (2), Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez,  
[ivalles@ittg.edu.mx](mailto:ivalles@ittg.edu.mx).

Salvador Hernández Garduza (3), Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez,  
[sgarduzas@ittg.edu.mx](mailto:sgarduzas@ittg.edu.mx).

Francisco Ronay López Estrada (6). *Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez*,  
[frlopez@ittg.edu.mx](mailto:frlopez@ittg.edu.mx).

---

\*corresponding author.

**Artículo recibido en marzo 11, 2018; aceptado en abril 11, 2019.**

### Resumen.

*El Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez desde el año 2000 cuenta con un sistema interno de investigación el cual se encarga de la promoción, seguimiento y financiamiento de proyectos de investigación, los cuales han crecido en número, calidad y alcance lo que hace necesario una plataforma que permita su sistematización. La plataforma se desarrolló en el framework laravel y está disponible en la dirección web [sii.ittg.mx](http://sii.ittg.mx).*

**Palabras clave:** Aplicaciones web, sistemas transaccionales, web frameworks.

### Abstract.

*Tuxtla Gutiérrez Technological Institute since 2000 has an internal research system which is responsible for the promotion, monitoring and financing of research projects, which have grown in number, quality and scope which makes it necessary a platform that allow its systematization. The platform was developed in Laravel framework and is available at the web address [sii.ittg.mx](http://sii.ittg.mx).*

**Keywords:** Web applications, transactional systems, web frameworks.

## 1. Introducción.

Una de las varias funciones que tiene el ITTG, es el apoyo a la investigación, la División de Estudios de Posgrado e Investigación (a partir de ahora llamaremos la División de Posgrado) la cual creó el sistema interno de investigación que cada año lanza la convocatoria de registro de proyectos con la finalidad de impulsar la participación de los docentes (con sus alumnos), que se basa en el llenado de los formatos CI-01 y CI-02 mediante un procesador de

textos. Una vez impresos y firmados, son entregados de manera personal en la División de Posgrado (en el edificio Z en la Coordinación de Investigación con el encargado del área) para que ésta envíe toda la documentación a los evaluadores. En el registro de proyectos pueden participar todos los adscritos a este Instituto bajo ciertas restricciones: sólo se pueden registrar dos proyectos por línea de investigación, un investigador puede participar en un máximo de dos proyectos (uno como responsable y otro como colaborador o dos colaboraciones). Los formatos CI-01 y CI-02 ya tienen su estructura predefinida la cual no se debe modificar y se espera que una vez llenados no sean demasiado extensos.

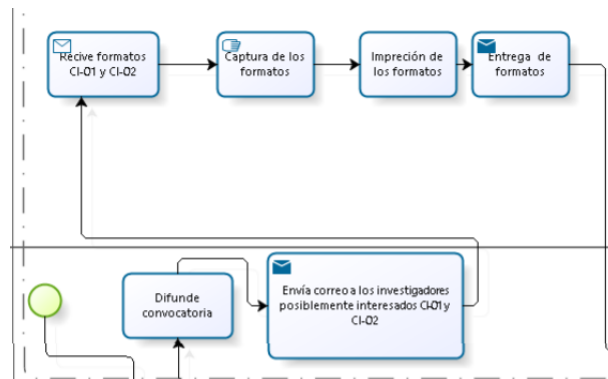
### Recolección de requisitos e información.

Para el desarrollo de la aplicación web fue necesario revisar el procedimiento para estabilizarlo y concretarlo de manera formal, se revisaron los distintos formatos para ver si cumplían con los elementos necesarios, no redundantes y vacuos para su sistematización.

## 2. Métodos.

Para la implementación del sistema se optó por usar Laravel (un framework de código abierto para desarrollar aplicaciones y servicios web con PHP) para la parte del *back-end* y para el *front-end* emplear *HTML*, *CSS* y *JavaScript*.

Lo primero que se realizó fue identificar el proceso que se iba a automatizar, que es el registro (ya que existen otros procesos, por ejemplo, la evaluación y el seguimiento).

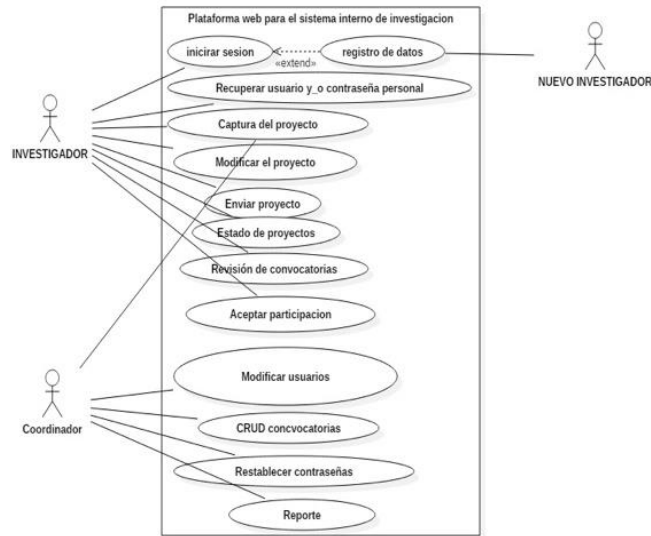


**Figura 1.** Diagrama BPM: a través de este diagrama se logra identificar en donde aplicaríamos la ingeniería.

El proceso completo contempla desde el lanzamiento de una convocatoria hasta el seguimiento que se le realiza a los proyectos aprobados pasando por la evaluación que tienen estos, pero en el primer momento solo se piensa automatizar lo referente al registro de proyectos.

MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, es decir, por un lado, define componentes para la representación de la información y por otro lado para la interacción del usuario. En este desarrollo se consideró crear un modelo para cada tabla en la base de datos, así como programar una vista que representase entradas de información y se crearon controladores para emular el proceso administrativo, esta aplicación se desarrolló de forma modular ya que se tienen dos tipos de usuario (coordinador e investigador) y pueden llevar a cabo diferentes actividades en el sistema.

## Casos de usos.



**Figura 2.** Diagrama de casos de uso en base al cual se programaron las acciones que tendría cada actor.

Los actores aparte del inicio de sesión en el sistema pueden realizar:

- Coordinador.
  - Proveer usuarios y contraseñas.
  - CRUD de convocatorias.
  - Restablecer contraseñas.
- Investigador.
  - Recuperar usuario y/o contraseña.
  - Captura del proyecto.
  - Modificar proyecto.
  - Someter proyecto (Enviar para que pase a la siguiente fase).
  - Revisión de convocatorias.
- Nuevo investigador.
  - Registro de datos.
  - Y todo lo que hace un investigador ya registrado.

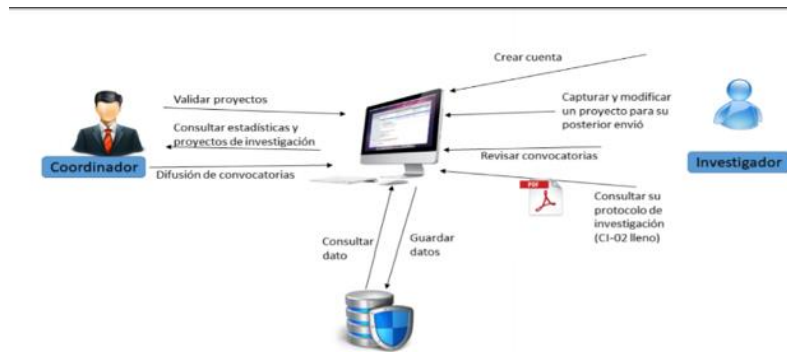
## Contenido de la plataforma web.

El contenido de lo que está en el sitio es el desglose los formatos CI-01 y CI-02 en los cuales se presentan de una forma amigable y ordenada para que el usuario la utilice sin ningún problema.

- **CI-01:** Este formato contiene los entregables de la investigación, integrantes, cronograma de actividades y materiales y servicios que se utilizaran en la investigación.
- **CI-02:** Protocolo de investigación.

## Modelo conceptual del sistema.

Para desarrollar la plataforma web se diseñó el siguiente modelo conceptual del sistema como se muestra en la figura.



**Figura 3.** Modelo conceptual, para tener un panorama general del sistema.

El desarrollo del sistema está basado en la arquitectura modelo vista controlador que hoy en la actualidad es una de las más usadas.

Se encontró que el proceso era factible de automatizar y volverlo más cómodo, ya que los usuarios finales tienen los conocimientos básicos en el uso de un equipo de cómputo y el uso de internet.

A través de la plataforma se logró que los proyectos tengan una misma estructura y lineamientos ya que antes de ella se entregaban proyectos que no tenían la estructura correcta e incluso abusaban de la escritura llegando a tener proyectos de hasta 80 hojas.

#### **Tecnología utilizada.**

**Laravel:** Laravel es un framework de código abierto para desarrollar aplicaciones y servicios web con PHP 5. Su objetivo es desarrollar aplicaciones con código PHP de forma elegante y simple. Fue creado en 2011. Construido con varios componentes de Symfony, Laravel ofrece a las aplicaciones web una base de código confiable y bien probado (Otwell, 2013).

**MySQL:** Para los que no conocen una base de datos según Korth consiste en una colección de información interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dicha información. En otras palabras, colección de datos, donde estos están lógicamente relacionados entre sí (Korth, s.f.). El software MySQL es usado para manejar la base de datos, es propiedad de Oracle de licencia dual (Oracle, 2017).

**Bootstrap:** Para la presentación de la interfaz se usa CSS por medio de este framework (Sneha, 2017).

**Jquery:** Para la interactividad de la interfaz se usa JQUERY que es una librería de JAVASCRIPT (Nixon, 2019)

**MVC:** El modelo–vista–controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador. De manera genérica, los componentes de MVC se podrían definir de la siguiente manera: El Modelo: Es la representación de la información con la cual el sistema opera por lo tanto gestiona todos los accesos a dicha información, tanto las consultas como actualizaciones, implementando también los privilegios de acceso que estén descritos en las especificaciones de la aplicación. El Controlador: Responde a eventos (usualmente acciones del usuario) e invoca peticiones al modelo cuando se hace alguna solicitud sobre la información (por ejemplo, editar un documento o un registro en una base de datos). La Vista: Presenta la los datos convertidos en información en un formato adecuado para interactuar (usualmente la interfaz de usuario) (Yenisleidy, 2012).

### 3. Desarrollo.

La plataforma se encuentra en línea en <http://sii.ittg.mx> y fue usada en la convocatoria de apoyos a la investigación 2019, emitida por el Consejo Institucional de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez en la que participaron 18 proyectos (estos fueron los que se registraron teniendo su origen en 2 programas de doctorado, 2 programas de maestría y 3 de licenciatura), de los cuales 15 fueron sometidos (pasaron al proceso de evaluación), 14 fueron aprobados de los cuales 11 se aprobaron con financiamiento (\$200,000.00 en total).

Se logró que en promedio el protocolo de investigación (archivo CI-02) tuviese una extensión de 11 hojas.



Figura 4. Página principal

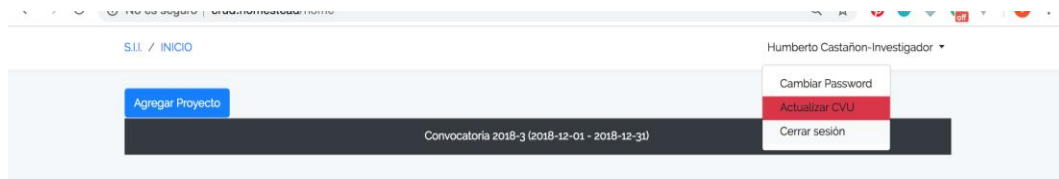


Figura 5. Pagina inicial del investigador donde debe actualizar su curriculum y agregar un proyecto.

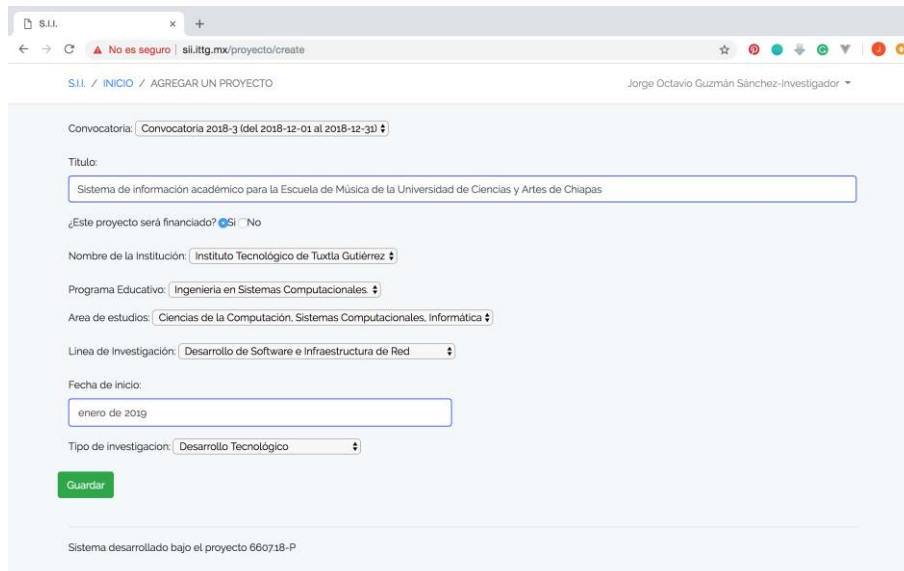
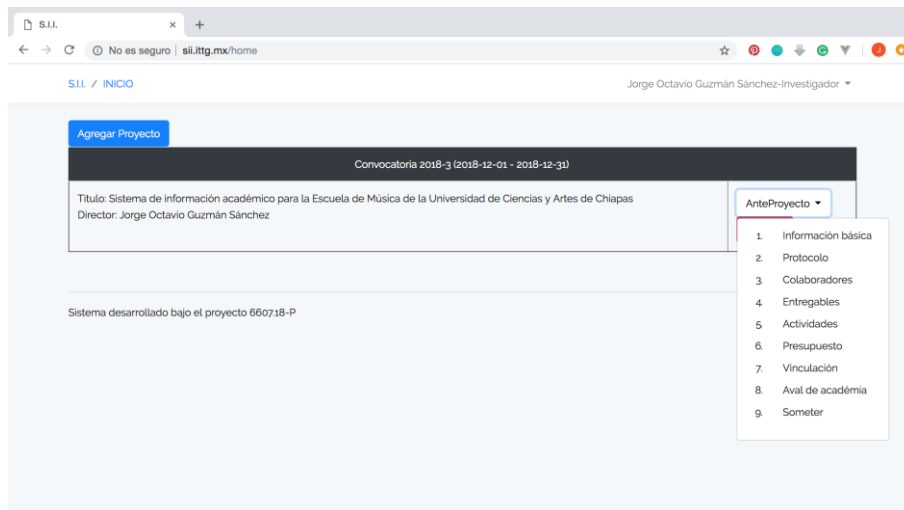
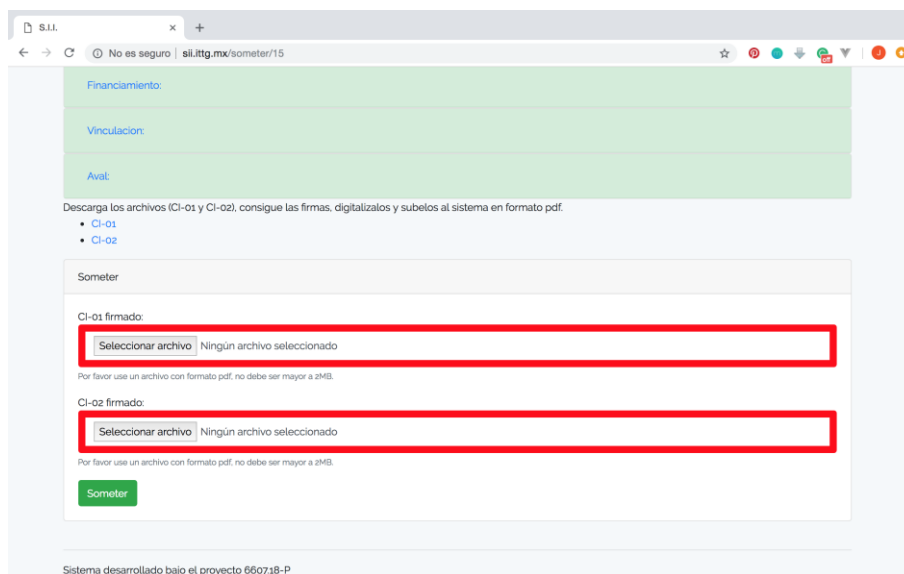


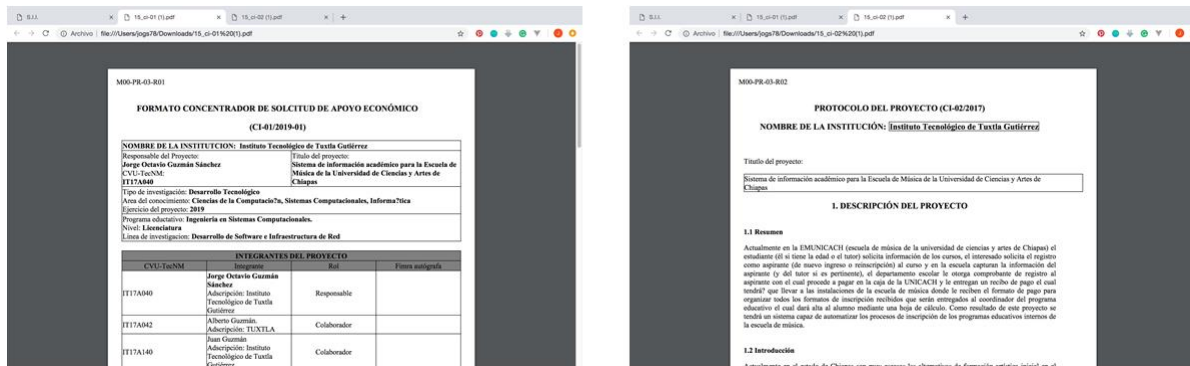
Figura 6. Pantalla en la que el investigador puede proponer un proyecto, cuidando las restricciones y eligiendo la convocatoria.



**Figura 7.** Proyecto al que debe ingresar todos los aspectos de este antes de poder usar la opción “Someter”.



**Figura 8.** Pantalla en la que se somete un proyecto, si alguno de los aspectos no esta presente esta pantalla se lo indica al investigador y deberá corregirlo para que le aparezca de esta forma.



**Figura 9.** Formatos generados por el sistema con la información antes capturada y que al momento de someter se deben subir escaneados después de firmados.

### Conclusiones.

Se automatizó el registro de proyectos de investigación del ITTG, el sitio fue implementado en un dominio público ([sii.ittg.mx](http://sii.ittg.mx)) al cual podrán acceder desde una laptop o un pc de escritorio conectado a internet y que tenga un buscador web. El primer reto por vencer fue el cambio de paradigma ya que los investigadores se encontraban acostumbrados al llenado de formatos en un procesador de textos, pero lo que ayudó es que nuestra plataforma no es la única con esta finalidad ya que otras entidades usan alguna similar.

Encontramos que aún falta trabajar en los otros procesos que son la evaluación y el seguimiento. (aún cuando ya se ha desarrollado parte de estos).

Se obtuvieron los beneficios.

- Restricción de las múltiples participaciones Y se obliga a que los investigadores actualicen su curriculum (que es un requisito que da el Tecnológico Nacional de México) para poder participar.
- Correcto llenado de los documentos de registro de proyectos. (como anteriormente se mencionó el logro en la disminución de la extensión de los documentos CI-02 y se asegura que el llenado de las partes que se estipulan se lleve a cabo).

### Referencias Bibliográficas.

**Korth Henry F.** Fundamentos de base de datos. <http://unefazuliasistemas.files.wordpress.com>.

**Nixon, Robin(2009).** Learning PHP, MySQL & JavaScript: With JQuery, CSS & HTML5. United States of America, ISSN 9781491918661  
[https://books.google.com.mx/books?id=LZm7Cxgi3aQC&printsec=copyright&hl=es&source=gbs\\_pub\\_inf\\_o\\_r#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=LZm7Cxgi3aQC&printsec=copyright&hl=es&source=gbs_pub_inf_o_r#v=onepage&q&f=false)

**Oracle (2017).** Mysql. <https://www.mysql.com>.

**Otwell Taylor (2013).** Laravel: From Apprentice To Artisan,  
[http://blog.flds.fr/site/assets/files/1212/laravel\\_4\\_from\\_apprentice\\_to\\_artisan.pdf](http://blog.flds.fr/site/assets/files/1212/laravel_4_from_apprentice_to_artisan.pdf).

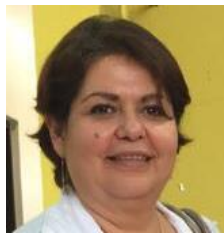
**Sneha, Velankar, Dashrath, Mane (2017).** Comparative Analysis of Bootstrap and UIKit framework, Tamilnadu, India: Revista Electrónica IRJET. Vol. 4. No. 6, 2017, p. 2551- 2551  
<https://www.irjet.net/archives/V4/i6/IRJET-V4I6495.pdf>

**Yenisleidy, Fernández, Díaz, Yanette (2012).** *Patrón Modelo-Vista-Controlador*, Habana, Cuba: Revista Electrónica IRJET. Vol. 11. No. 1, enero-abril, 2012, p. 47-57.  
<http://revistatelematica.cujae.edu.cu/index.php/tele/article/download/15/10/0>

### Información de los autores.



**Jorge Octavio Guzmán Sánchez** estudió Ingeniería En Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez de 1996 al 2000 titulándose en febrero de 2001, cuenta con una Maestría en Ciencias de la Computación en la Universidad Pablo Guardado Chávez obteniendo el grado en 2010 y una especialidad en Administración de servidores Windows en 2009. Se especializa en la administración de redes de computadoras y desarrollo Web. Se ha desempeñado como docente de múltiples niveles, siendo docente del ITTG desde 2007 a la fecha y ha ocupado diversos cargos como: Jefe del Centro de Cómputo (de 2007 a 2010), Jefe de Laboratorio de Cómputo (2011 a la fecha), Representante institucional ante PRODEP (2015 a la fecha).



**Imelda Valles López** desde 1991, profesora del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. Maestro en Administración por el I.T.T.G., en 2001 e Ingeniero en Sistemas Electrónicos por el ITESM en 1990. Docente de las materias de Redes, Teoría Matemática de la Computación y Compiladores. Fundador de la línea de trabajo "Desarrollo de software para hablantes en lenguas nativas del estado de Chiapas" (2010). Profesor de tiempo completo con perfil deseable (2013-2016). Miembro del Sistema Estatal de Investigadores desde 2012.



**Salvador Hernández Garduza.** La formación de Doctor en Educación la finalizó en la Universidad del Pacífico de Chiapas en el año 2018. Los estudios de Maestría en Ciencias de la Educación los terminó en la Universidad del Valle de México en el año 2010. Concluyó sus estudios de Ingeniero Electrónico en el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez en el año 2000. Se dedicó de manera independiente a la programación en lenguaje ensamblador atendiendo las necesidades de automatización de la pequeña empresa. A partir 2010, forma parte de la plantilla docente en la especialidad de matemáticas en la Normal Superior del Estado de Chiapas y del Departamento de Ciencias básicas en el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez donde actualmente funge como Jefe de Departamento de Desarrollo Académico. Imparte Conferencias y publica artículos referentes a la enseñanza-aprendizaje.





**Francisco Ronay López Estrada** recibió su Doctorado en Ciencias en Control Automático por la universidad de Lorraine, France, en 2014, y su doctorado en Ciencias en Ingeniería Electrónica por el Centro Nacional de Investigación (CENIDET) en 2015. Recibió el grado de maestro en Ciencias en Ingeniería Electrónica por el CENIDET en 2008. Ha sido profesor del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez desde 2008 adjunto al departamento de Ingeniería Electrónica. Sus intereses de investigación son: Los sistemas lineales de parámetros variantes, sistemas de detección de fallas, sistemas descriptores, control de procesos y control de vehículos aéreos no tripulados. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel I desde 2015.