

**INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM®**

Tercer Informe Ejecutivo Trimestral

No. De Convenio: IISGCONV-142-2017

SECITI / 113 / 2017

Proyecto

**Agua Inteligente, Ciudad Inteligente:
Implementación del sistema de monitoreo de lluvia en tiempo-real en CDMX**

Responsable técnico

Dr. Adrián Pedrozo Acuña

Institución de adscripción

Instituto de Ingeniería UNAM

Periodo que se reporta:

13 de mayo de 2018 al 13 de julio de 2018.

Académicos:

Adrián Pedrozo Acuña
Agustín Breña Naranjo

Servicios profesionales:

Juan Alejandro Sánchez Peralta
Jorge Alberto Magos Hernández
Jorge Blanco Figueroa
Roberto Real Rangel

Estudiantes:

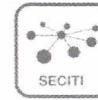
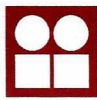
Laurent Courty
Francisco Javier Castillo Guerrero
Roxana Ivonne Fonseca Rodríguez
Alejandra Amaro Loza
Roberta Kurek Mocva
Julio César Soriano Monzalvo
Omar Cenobio Cruz



CDMX
CIUDAD DE MÉXICO



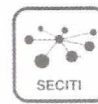
SECRETARÍA DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA E
INNOVACIÓN



Este informe ejecutivo resume los resultados alcanzados durante el ^{tercer}segundo trimestre de ejercicio para este proyecto de investigación. Los más significativos que vale la pena destacar, son los siguientes:

1. Se realizó la compra de los equipos de medición de lluvia autorizados en el convenio modificatorio y que consisten en 25 disdrómetros y 15 pluviómetros de pesaje. El proceso de instalación de estos equipos fue completado al 100%, logrando con ello el primer sistema en el mundo con este grado de sofisticación en la instrumentación. Tal y como se establece en el convenio de colaboración objeto de este informe. Con ello se dota a la Ciudad de México con uno de los sistemas de monitoreo de lluvia más avanzados del mundo.
2. De acuerdo a los avances reportados y con la instalación al 100% de las estaciones adquiridas con los fondos recibidos por este proyecto de investigación, se expandieron las capacidades de la página de internet con la ubicación e información de las 55 estaciones de medición en tiempo real. Esto permitió que desde su momento de instalación sea posible la consulta de la información en tiempo real e histórica de todas y cada una de las estaciones disponibles. www.oh-iiunam.mx/estaciones.html.
3. Tal y como se detalló en el informe anterior, el contacto con el Heróico Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de México, a través del Jefe Vulcano, Jorge Cortés, permitió al equipo del Observatorio Hidrológico instalar equipos de medición en 8 instalaciones pertenecientes al Cuerpo de Bomberos y distribuidas en toda la ciudad. Adicionalmente, se instalaron equipos de medición de lluvia en Estaciones del Sistema de Transporte Colectivo Metro, después de atender reuniones de exploración con personal de la Gerencia de Ingeniería y Nuevos Proyectos. Las estaciones de monitoreo fueron colocadas en las siguientes estaciones clave para el STC, a saber: Metro Tasqueña (línea 2), Metro Pantitlán (línea 5) y Metro Indios Verdes (línea 3).
4. Se logró terminar el algoritmo que emite avisos automáticos a través de la red social Twitter para los 55 puntos de medición. La emisión de avisos ha evolucionado de avisos al minuto de intensidad de precipitación puntuales, hacia el uso de umbrales de lluvia y alertas de inicio y fin de tormentas. El sistema de adquisición, transmisión y publicación de la información en tiempo real ha sido expandido y se encuentra operando sin contratiempos.
5. Respecto al mapa de lluvia en tiempo real, esta actividad está completamente terminada e integra la capacidad de consulta de mapas para diferentes periodos de lluvia acumulada (de los últimos 15 min, 30min, 1 hora, 3horas, 12 horas, 24 horas) además del mapa de lluvia instantánea que se genera minuto a minuto. Para ello, se consideran las 55 estaciones de medición instaladas. Este mapa, por su densidad de información, representa la descripción más representativa de las condiciones de lluvia en la Ciudad. Al día de hoy se tiene un mapa de intensidad de precipitación y de lluvia acumulada para las 55 estaciones de medición que se encuentran en la zona metropolitana de la Ciudad de México, éste puede ser consultado en www.oh-iiunam-mx/mapalluvia2.html

Por otro lado, una actividad adicional que resultó de este proyecto fue la creación de un programa de divulgación y fomento a la ciencia, enfocado al mejoramiento del proceso enseñanza-aprendizaje a nivel licenciatura, para alumnos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Actividad que se desarrolló por medio de la impartición de charlas por miembros del equipo a alumnos. Esto permitió otorgar un aprendizaje contextualizado a los alumnos de licenciatura, de tal suerte que pudieran vivir de primera mano, la implementación de una solución técnica a un problema de la Ciudad de México.

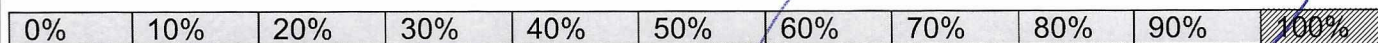


Por lo que respecta a las actividades académicas y de formación relacionadas con este proyecto, durante este periodo, el alumno Julio César Soriano Monzalvo, terminó su tesis y se encuentra a la espera de reunir los Votos Aprobatorios de su comité tutor, a fin de poder presentar el examen de grado de maestro dentro del Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería de la UNAM. Su tesis lleva como título "Evaluación de los criterios de arrastre de personas por inundaciones en zonas urbanas", la cual ha sido completamente concluida y está en revisión por parte del comité tutor. Por otro lado, el alumno Francisco Javier Castillo Guerrero entregó un primer borrador de su tesis titulada "Aplicación de un modelo acoplado flujo-drenaje en la cuenca urbana del río Hondo.

De forma notable, el equipo de trabajo sometió a la revista Journal of Flood Risk Management, publicada por Wiley and sons, el artículo con título "Evaluation of open-access global digital elevation models (AW3D30, SRTM and ASTER) for flood modelling purposes" escrito por Courty, Soriano-Monzalvo y Pedrozo-Acuña, el cual se encuentra bajo el proceso de arbitraje para su posible publicación en dicha revista de prestigio internacional.

Por último, el día 18 de Junio de 2018, la Dirección General de Comunicación Social de la Universidad Nacional Autónoma de México organizó una conferencia de prensa a medios impresos y electrónicos de tal suerte que se difundieran los resultados de este proyecto de investigación. Esta actividad permitió incrementar considerablemente el impacto mediático del proyecto Agua Inteligente, Ciudad Inteligente. El evento se realizó en el Salón de Seminarios del Instituto de Ingeniería de la UNAM, durante dicho evento se dieron los correspondientes agradecimientos a la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México.

De acuerdo con los resultados presentados durante esta etapa del proyecto, es posible afirmar que el avance y la productividad académica demostrada en este periodo es excelente, con una estimación del 98%, tal y como lo muestra la siguiente barra.



Responsable técnico del Proyecto "Agua Inteligente, Ciudad Inteligente: Implementación del sistema de monitoreo de lluvia en tiempo-real en CDMX"

Dr. Adrián Pedrozo Acuña