CAPÍTULO 15

COORDINACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

M.I Juan Javier Carrillo Sosa
Ing. Gabriela Gutiérrez Aviña
Ing. Ramón Hernández Rivera

Coordinación de Hidráulica - Instituto de Ingeniería

ANTECEDENTES

A partir de la tercera semana del mes de octubre de 2007 se presentaron varias depresiones tropicales y frentes fríos en el sureste y Golfo de México que generaron lluvias intensas y continuas, principalmente en la subregión de la Sierra y los Ríos en el estado de Tabasco. Estos eventos dieron lugar a la peor inundación que se haya reportado en la entidad, misma que cubrió una buena parte de su territorio. Lo anterior, sin contar con las inundaciones generadas en la sierra de Chiapas.

Las estimaciones sobre la población afectada rebasan el millón de personas, además de los problemas sociales, de salud, económicos y ecológicos que se generaron y que aún ahora son objeto de evaluación y remediación. El desbordamiento de los ríos Grijalva y Carrizal, junto con la lluvia que se presento localmente, ocasionaron que la ciudad de Villahermosa se inundase en un 80% de su territorio. La ciudad quedó incomunicada al colapsarse las vías de comunicación.

La infraestructura de protección contra inundaciones falló al romperse bordos y diques, debido a una combinación de factores naturales (zonas de turba) y factores antropogénicos (carreteras, obstrucciones y ocupación de zonas federales, entre otras), cuyo impacto se ha acrecentado a lo largo de los años.

La situación antes descrita generó la necesidad de elaborar un “Plan Hídrico Integral para Tabasco” (PHIT), con una visión de corto, mediano y largo plazos. Con este propósito, la CONAGUA convino la intervención del Instituto de Ingeniería de la UNAM para elaborar el PHIT. Durante 2008 se llevó a cabo una primera fase del PHIT, cuyos resultados incluyeron la formulación del Plan de Acción Urgente (PAU) y el Plan de Acción Inmediata (PAI). Los resultados de la primera fase se han integrado en el Informe Final correspondiente, elaborado por el Instituto de Ingeniería de la UNAM.

Los resultados de la primera fase para la formulación del PHIT se pueden sintetizar en dos grandes grupos. Por un lado, la definición de las acciones específicas a ser ejecutadas por la CONAGUA para la reparación y reforzamiento de la infraestructura, así como otras acciones complementarias para la protección contra inundaciones a la ciudad de Villahermosa durante las temporadas de lluvias 2008 y 2009 (PAU y PAI). Por otro lado, los insumos técnicos y metodológicos que han derivado de los análisis realizados por el Instituto de Ingeniería durante la primera fase.

A partir de los resultados de la primera fase, en la segunda fase para la formulación del PHIT el horizonte de planeación se llevará hasta el año 2030, con una referencia intermedia que cubre el período de la presente Administración Federal (2009-2012), donde es posible incidir en los procesos de programación y presupuestación, especialmente por lo que se refiere a las inversiones prioritarias para el control de inundaciones en la entidad.

Además de la problemática asociada al control de inundaciones, la formulación del PHIT se extenderá a la gestión integral de los recursos hídricos, en tanto el aprovechamiento de estos recursos signifique bienestar social y desarrollo económico. La riqueza hídrica de Tabasco permite afirmar que su aprovechamiento efectivo, más que un problema de cantidad, se asocia a un adecuado control de los escurrimientos, junto con los aspectos relacionados con la conservación, manejo y resguardo de los servicios ambientales que prestan los recursos naturales asociados a la gestión integral de los recursos hídricos, así como a la conservación y manejo adecuado de los ecosistemas acuáticos.

Además de los resultados concretos que derivan del PAU y el PAI, la formulación del PHIT, en esta segunda fase, considerará los resultados de los esfuerzos de planeación que ha llevado a cabo la CONAGUA y las instituciones que la antecedieron, así como los resultados de los estudios básicos complementarios que se han realizado hasta la fecha.

METODOLOGÍA

CAPÍTULO 1 CALIBRACIÓN, INSTRUMENTACIÓN Y PRUEBAS DEL HIDROESTIMADOR.

CAPÍTULO 2 REVISIÓN HIDRÁULICA MEDIANTE SIMULACIÓN MATEMÁTICA DEL FLUJO EN LOS RÍOS TONALÁ, ZANAPA, BLASILLO Y NARANJEÑO.

CAPÍTULO 3 DRENAJE SUPERFICIAL AGUAS ABAJO DEL RÍO SAMARIA.

CAPÍTULO 4 MODELOS FÍSICOS.

CAPÍTULO 5 APOYO TÉCNICO ESPECIALIZADO A LA UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO (UJAT)

- 5.1 Apoyo técnico para la construcción del modelo físico de la estructura de derivación Sabanilla.
- 5.2 Influencia del transporte de sedimentos de los ríos Comuapa y Platanar sobre el río Mezcalapa.

CAPÍTULO 6 CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS DE LA ESTRUCTURA DERIVADORA SABANILLA.

- 6.1 Recopilación y análisis de la información
- 6.2 Construcción del modelo físico
- 6.3 Calibración del modelo
- 6.4 Realización de Pruebas
- 6.5 Productos entregables para fines de pago

CAPÍTULO 7 DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL TRANSPORTE DE SEDIMENTOS DE LOS RÍOS COMUAPA Y PLATANAR SOBRE EL RÍO MEZCALAPA.

- 7.1 Estudios preliminares
- 7.2 Estudios topobatimétricos
- 7.3 Aforo líquido
- 7.4 Aforo sólido
- 7.5 Líneas de flujo
- 7.6 Análisis de laboratorio
- 7.7 Productos entregables para fines de pago

CAPÍTULO 8 DELIMITACIÓN DE LOS HUMEDALES PRIORITARIOS DE TABASCO Y DE LAS LAGUNAS URBANAS DE VILLAHERMOSA.

CAPÍTULO 9 MODELACIÓN DE PROCESOS COSTEROS EN LA DESCARGA DEL RÍO TONALÁ AL GOLFO DE MÉXICO.

- 9.1 Acoplamiento de un modelo numérico operacional
- 9.2 Diagnóstico de la situación actual
- 9.3 Estimación de condiciones futuras

CAPÍTULO 10 ESTUDIO DE VULNERABILIDAD COSTERA: INUNDACIÓN Y EROSIÓN.

- 10.1 Análisis de vulnerabilidad de la costa del Estado de Tabasco.
- 10.2 Realizar una campaña de campo para la colección de datos hidrodinámicos, batimétricos y de características del sedimento.

10.3 Análisis del potencial de inundación costera.
10.4 Potencial de erosión costera
10.5 Tasa de erosión (m/año)
10.6 Estimación de la vulnerabilidad costera
10.7 Productos esperados

CAPÍTULO 11 DISEÑO DE UN SISTEMA DE MEDICIÓN PARA CONOCER LOS NIVELES EN LA ZONA BAJA DE LA CUENCA, MEDIANTE MODELOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS.
11.1 Diagnóstico del funcionamiento del sistema de medición existente.
11.2 Revisión de la propuesta para incrementar el número de estaciones de medición.
11.3 Elaboración de modelos lluvia-escurrimiento.
11.4 Elaboración del diseño conceptual del sistema de alerta.
11.5 Productos entregables

CAPÍTULO 12 ESTUDIO DE LAS PROTECCIONES Y MÁRGENES INESTABLES DE LOS RÍOS CARRIZAL, USUMACINTA, LA SIERRA Y GRIJALVA.
12.1 Censo y caracterización de sitios inestables
12.2 Selección de sitios para sondeos geófisicos
12.3 Exploración de campo
12.4 Estudio de soluciones aplicadas en otros países para condiciones similares
12.5 Análisis de diferentes soluciones para los casos específicos
12.6 Propuesta detallada, con términos de referencia y criterios de evaluación de sitios de prueba para las soluciones propuestas
12.7 Productos entregables

CAPÍTULO 13 DESARROLLO DE CAPACIDADES
13.1 Aplicación de un diplomado en Ingeniería de ríos
13.2 Diagnóstico del potencial de capacidades en el Estado

CAPÍTULO 14 IMPRESIÓN Y EDICIÓN FINAL DEL PLAN HÍDRICO INTEGRAL DE TABASCO.

CAPÍTULO 15 COORDINACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

INTEGRACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO

Dada la envergadura de los estudios y obras requeridas, la propuesta para el PHIT consideró no sólo analizar el problema desde el punto de vista hidráulico sino incluir estudios de materiales y geotécnicos. De esta manera, se podrá llevar un control de los avances en cada etapa del proyecto, principalmente de aquellos vinculados a los sistemas de protección contra inundaciones en la ciudad de Villahermosa y zonas aledañas en tiempo real o casi real.

El grupo de trabajo coordinado por el Dr. Fernando González Villarreal quedó integrado de la forma siguiente:

- *CALIBRACIÓN, INSTRUMENTACIÓN Y PRUEBAS DEL HIDROESTIMADOR* representado por el Ing. Guillermo Ortega, quien trabajo con imágenes de satélite GOES para hacer un pronóstico en tiempo real de precipitaciones.

- *REVISIÓN HIDRÁULICA MEDIANTE SIMULACIÓN MATEMÁTICA DEL FLUJO EN LOS RÍOS TONALÁ, ZANAPA, BLASILLO Y NARANJEÑO* representado por el Dr. Oscar A. Fuentes Mariles, quien mediante modelos matemáticos simuló el comportamiento de las estructuras de control propuestas, para establecer los niveles de agua en los ríos con distintos periodos de retorno.

- *MODELOS FÍSICOS* representado por el Dr. Jesús Gracia Sánchez, quien desarrollará modelos físicos para estudiar el comportamiento de la estructura de control El Censo.

- *DELIMITACIÓN DE LOS HUMEDALES PRIORITARIOS DE TABASCO Y DE LAS LAGUNAS URBANAS DE VILLAHERMOSA* representado por el Dr. Everardo Barba, quien ha desarrollado distintos proyectos de investigación relacionados con el estudio de los humedales. Se desarrolló un marco metodológico para el inventario, monitoreo, evaluación y elaboración de planes de manejo de humedales.

- *DISEÑO DE UN SISTEMA DE MEDICIÓN PARA CONOCER LOS NIVELES EN LA ZONA BAJA DE LA CUENCA, MEDIANTE MODELOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS* representado por la M.I Guadalupe Fuentes Mariles.

- *MODELACIÓN DE PROCESOS COSTEROS EN LA DESCARGA DEL RÍO TONALÁ AL GOLFO DE MÉXICO,* representado por el Dr. Adrián Pedrozo Acuña quién incluyó una valoración y en su caso propuestas para abordar los problemas ecológicos y sociales con el cambio de salinidad y régimen de flujo en los sistemas lagunares, que incluyen zonas protegidas así como áreas de explotación pesquera y agrícola.

- *DESARROLLO DE CAPACIDADES,* representado por el M.I Dario Espinoza Figueroa quien por medio de cursos, talleres, diplomados y manuales busca fortalecer las capacidades en la CONAGUA y en las dependencias del gobierno de Tabasco para la implementación adecuada del PHIT y de cada una de las acciones que lo integran.

- ESTUDIO DE LAS PROTECCIONES Y MÁRGENES INESTABLES DE LOS RÍOS CARRIZAL, USUMACINTA, LA SIERRA Y GRIJALVA, representado por el Dr. Armando Ramírez Rascón.

Los alcances del PHIT van más allá del tema que ha focalizado la atención de autoridades y en general, de todos los tabasqueños.

Además de enfrentar los efectos dañinos de las inundaciones, el PHIT tiene por objeto definir estrategias, políticas, y acciones que permitan aprovechar la riqueza hídrica del estado para atender, desde las necesidades básicas de agua potable y saneamiento, hasta la expansión de las áreas con temporal tecnificado que surgieron como parte del PRODERITH, incluido el apoyo al desarrollo industrial, al sector de turismo (especialmente si se asocia al ecoturismo) y a los demás sectores productivos. De este modo, el PHIT se vincula a objetivos sociales y económicos de mediano y largo plazos.

Necesariamente, el PHIT tendrá que incorporar a sus planteamientos el tercer eje de la sustentabilidad, esto es la relación funcional entre los recursos hídricos y los ecosistemas. De ahí que sus planteamientos incluirán el manejo y conservación de los ecosistemas acuáticos, como es el caso de los humedales y las zonas costeras, así como el manejo de las cuencas altas. Todo lo anterior con criterios de equidad y realismo tanto económico como financiero.

Equipo del PHIT Tercera Etapa

Dr. Fernando J. González Villarreal	***Director General***
M.I Juan Javier Carrillo Sosa	*Director Técnico*
Ing. Guillermo Enrique Ortega Gil	*Calibración, instrumentación y pruebas del Hidroestimador*
Dr. Oscar Arturo Fuentes Mariles	*Revisión hidráulica mediante simulación matemática del flujo en los ríos Tonalá, Zanapa; Blasillo y Naranjeño.*
Dr. Adrian Pedrozo Acuña	*Drenaje superficial aguas abajo del río Samaria* *Modelación de procesos costeros en la descarga del río Tonalá al Golfo de México.* *Estudio de vulnerabilidad costera: Inundación y Erosión*
Dr. Jesús Gracia Sánchez	*Modelos Físicos* *Asesoría Técnica especializada a la UJAT*
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	*Construcción y pruebas de la estructura derivadora Sabanilla*
Dr. Everardo Barba - UAM Iztapalapa	*Delimitación de los humedales prioritarios de Tabasco y de las lagunas urbanas de Villahermosa*
M.I Guadalupe Esther Fuentes Mariles	*Diseño de un sistema de medición para conocer los niveles en la zona baja de la cuenca, mediante modelos hidrológicos e hidráulicos*
Dr. Armando Javier Ramírez Rascón	*Estudio de las protecciones y márgenes inestables de los ríos Carrizal, Usumacinta, la Sierra y Grijalva.*
M.I Dario Espinoza Figueroa	*Desarrollo de Capacidades*
Lic. Verónica Benitez **Lic. Griselda Sierra**	*Impresión y edición final del PHIT*
Ing. Gabriela Gutiérrez Aviña **Ing. Ramón Hernández Rivera**	*Coordinación y administración*
M.I Roberto Rodríguez Bastarmérito	*Residencia en Tabasco*

15.1 RECOMENDACIONES, COMENTARIOS Y/O CONCLUSIONES DE LAS REUNIONES ORDINARIAS A LAS QUE CONVOQUE LA CONAGUA.

Ver documento Anexo 15 Coordinación y administración

15.2 REUNIONES INTERNAS DEL GRUPO DE TRABAJO DEL PHIT EN EL INSTITUTO DE INGENIERÍA

Ver documento Anexo 15 Coordinación y administración

15.3 ARCHIVOS EN POWER-POINT DE LAS PRESENTACIONES DE AVANCE DEL PHIT EN EL COTESE

Ver documento Anexo 15 Coordinación y administración

15.4 DE SER EL CASO, NOTAS TÉCNICAS CON LAS OPINIONES SOBRE TEMAS ESPECÍFICOS DEL DESARROLLO DEL TRABAJO, LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y OBSERVACIONES DE LAS ACCIONES Y OBRAS DEL PHIT

Ver documento Anexo 15 Coordinación y administración

15.4 REPORTES ESCRITOS Y FOTOGRÁFICOS DE VISITAS DE CAMPO

Ver documento Anexo 15 Coordinación y administración

15.5 INFORME DE LA CREACIÓN DEL COMITÉ TÉCNICO ESPECIALIZADO

Ver documento Anexo 15 Coordinación y administración

15.6 MINUTAS DE LAS REUNIONES DEL COMITÉ TÉCNICO ESPECIALIZAD

Ver documento Anexo 15 Coordinación y administración