1. Introducción

La Gran Inundación que recién cubrió buena parte del territorio de Tabasco es producto de diversos factores tanto naturales como humanos, presentes y pasados. Diversos aspectos de la Inundación la hacen única, y por lo tanto digno de estudio y análisis para prevenir e impedir su recurrencia. Por ello, es esencial que los habitantes inundados aporten sus experiencias y conocimientos en forma organizada para generar las sinergias necesarias para dar el salto hacia un Tabasco libre de la zozobra de las inundaciones. En nuestro caso, la aportación toma la forma de este trabajo.

En este artículo, pretendemos explorar las razones de la inundación, y analizar las posibilidades de solución, para luego avanzar hacia un conjunto de acciones que consideramos necesarias para evitar otras inundaciones de esta escala o mayor. Por supuesto, consideramos indispensable contar con un Plan Hidráulico que diera seguridad hidrológica al Estado de Tabasco. Los alcances y términos del Plan que otorgarían dicha seguridad a los pobladores del Estado se analizan más adelante.

En la sección que sigue, se establecen las bases de la hidrología del Estado de Tabasco, partiendo de su ubicación y su orografía. Aquí, **existe una contradicción básica de la vida nacional, altamente centralizada en facultades y recursos federales, mientras que la problemática de la delta Tabasqueña es única en la República, solamente compartida hasta cierto punto por los territorios pegados a Tabasco de los tres estados vecinos, territorios administrados desde capitales ubicadas en regiones no deltaícas**. De esta manera, el país no permite soluciones a la problemática de la delta, ya que esencialmente desconoce su existencia y su modo de ser, y en el concepto nacional el agua se considera simplemente muy escasa y tiene que ser guardada para su uso humano. Así, por ejemplo, está diseñada La Ley Federal de Aguas del país. Y así estaba armada hasta hace muy pocos años la Ley Federal de Derechos, ¡estableciéndose tarifas entre las más altas de la República para el Estado que cuenta con más agua!

Asimismo, **el agua es propiedad federal en toda su dimensión, incluyendo cauces, presas, lagos, pantanos y el mar mismo**. Esto obliga al país, que poco comprende la vida en la delta, a tomar decisiones sin saber de sus terribles implicaciones, por parte de personas e instituciones radicadas fuera de la delta, esencialmente en la Ciudad de México, que afectan esa vida de una manera desastrosa. **Es solamente después del desastre que se recapacita durante poco tiempo prestando más atención al tema, para luego regresar a las conductas compatibles con una nueva inundación, y así establecer las bases de una nueva tragedia, que a su vez provoca una nueva ronda de actividad sin modificar las estructuras institucionales y mentales inadecuadas, las cuales no nos permiten escapar de este círculo vicioso de acero en él que estamos todos atrapados**. **La Gran Inundación es simplemente el resultado de la operación normal de ese círculo.**

Esa centralización absoluta de decisiones sobre recursos locales por parte de propietarios, poseedores y usufructuarios externos es la razón fundamental de la secuencia trágica de eventos que culminó en la Gran Inundación. Es justo decir que el telón de fondo de dicha Inundación se conforma de dos rezagos nacionales: el democrático, el cual impide que los afectados tengan voz y voto antes de ser afectados, y ser restituidos con justicia y no con caridad; y el del federalismo, el cual no permite que los beneficios de los recursos naturales sean esencialmente

locales. Una de las hijas indeseables de estos rezagos es la Gran Inundación, y otras que ha sufrido Tabasco a través de los años.

En la tercera sección, se analizarán los aspectos naturales que inciden en la Gran Inundación. Dichos aspectos son fundamentales y a nuestro parecer son cada vez más relevantes en eventos como la Gran Inundación, y sin ellos, es imposible que ocurra un fenómeno de esa magnitud. En la sección siguiente, tratamos con los aspectos humanos, tanto individuales, grupales o gubernamentales que afectaron la dirección, extensión y la profundidad de la Gran Inundación. Igualmente que los aspectos naturales, es impensable dicha inundación sin la intervención humana. **De esta manera, consideramos que ambos grupos de factores, naturales y humanos, contribuyeron a causar la Gran Inundación.**

En la Sección 5, se presenta un breve programa de acciones para las diversas instituciones y gobiernos que comparten la problemática de las inundaciones en Tabasco.

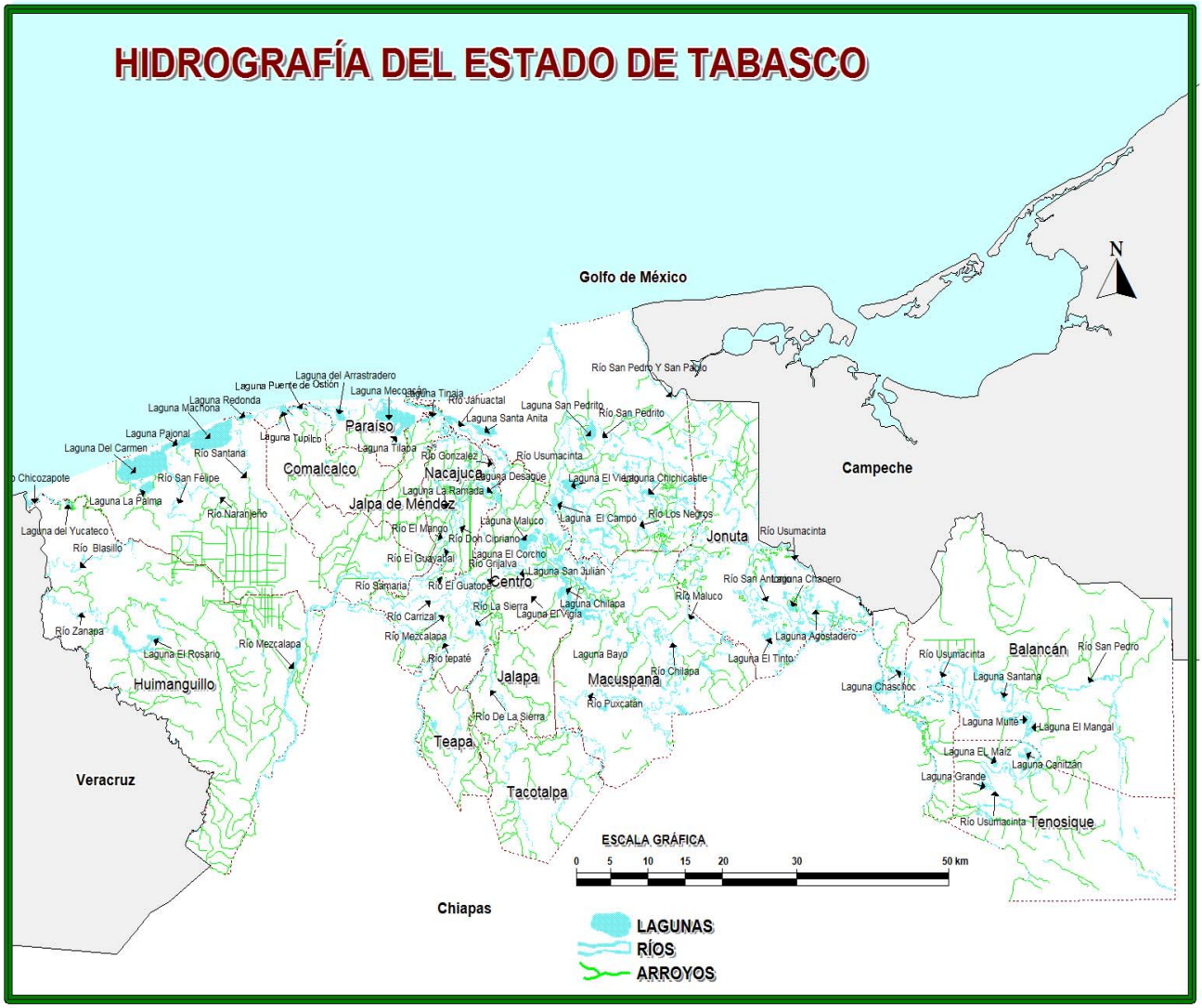
2. Breve Resumen de la Orografía y la Hidrología de Tabasco.

El primer paso para comprender la Gran Inundación consiste en conocer la orografía del Estado de Tabasco, ya que es precisamente dicha orografía que se inunda periódicamente. Desde mi punto de vista, la mejor introducción al tema fluvial en Tabasco fue presentada con mucho atino hace más de un siglo por Pedro A. González en su libro clásico, “Los Ríos de Tabasco”. Ahí, González estableció tres puntos centrales para la comprensión de la mesa que conforma el Estado y donde recibe las aguas:

1. La planicie de Tabasco conforma una de las deltas más dinámicas, o sea de mayor crecimiento por sedimentación, debido a la corta distancia de los ríos en su recorrer hacia el mar y también debido a la desproporción entre la cuenca grande y la delta pequeña en relación con otros sistemas fluviales en el Mundo. De hecho, Gonzalez presentó datos comparativos del fenómeno que a mi parecer son contundentes.

2. Los ríos del oriente como el Usumacinta fluyen hacia el occidente, mientras que los del occidente, como es el Grijalva, fluyen al oriente, esto debido al túnel formado en la parte central del Estado, por ello la concentración de la carga hidráulica ocurre precisamente en el centro de Tabasco, y es el más proclive a las inundaciones. Aunque el Usumacinta se jala hacía el centro del Estado, no se acerca a Villahermosa, más bien es el Mezcalapa-Carrizal-Viejo que trae agua del occidente a Villahermosa, mientras que la Ciudad también recibe agua del subsistema de la Sierra. **El agua de las presas viene del subsistema de Mezcalapa, una parte conforma el Río Samaria y afortunadamente va hacia el Golfo unos 20 kilómetros antes de Villahermosa por la región de la Chontalpa, el resto viene a Villahermosa, a verterse por el Sur mediante el Río Viejo al Grijalva, y mediante el Norte por el Carrizal. De esta manera, una parte del agua de las presas llega directamente a Villahermosa por dos frentes, el tercero siendo el agua de la Sierra sin presas.**

Mapa No. 1

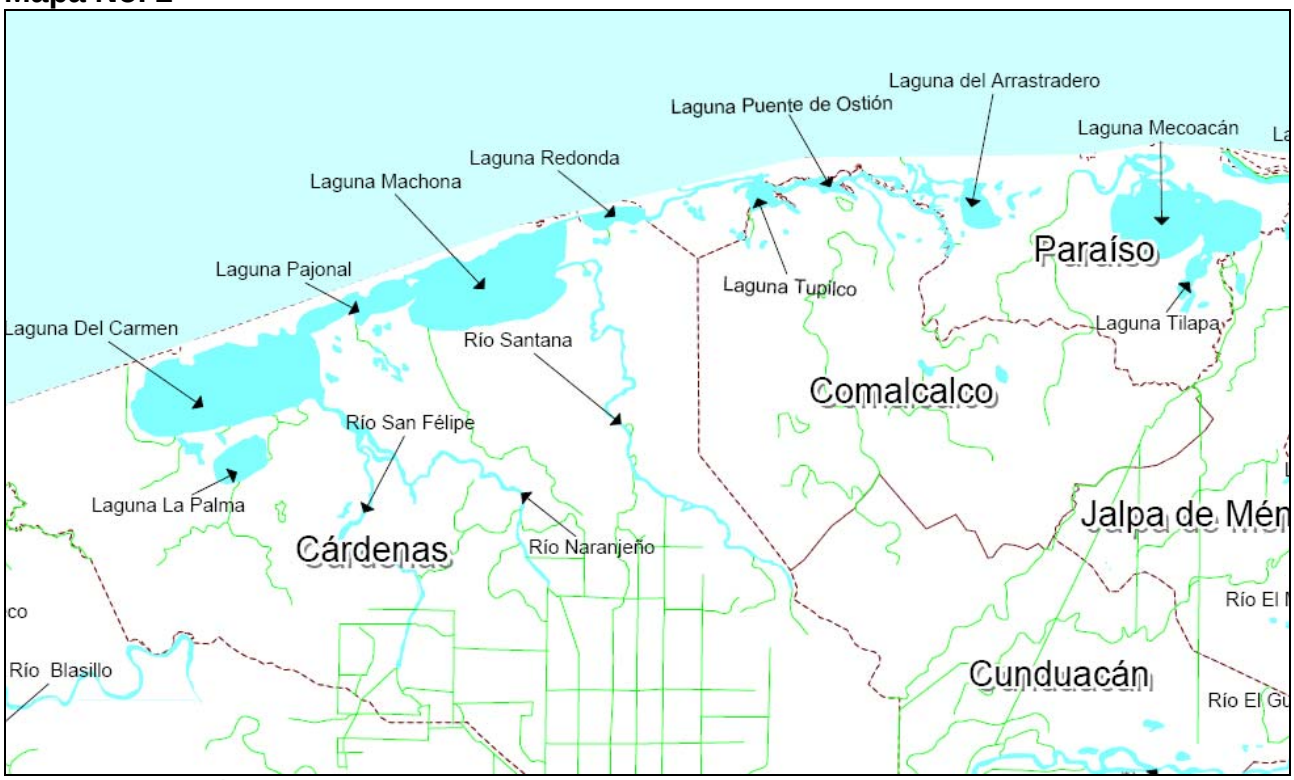


Fuente: Elaboración propia.

3. Consecuentemente, el equilibrio hidráulico en la delta en general, y en la Ciudad de Villahermosa en particular, es sumamente frágil y cualquier evento natural o humano puede modificarlo en forma imprevista. González da el ejemplo del propietario quién abrió un pequeño canal de pocos metros para drenar su terreno, poniendo en movimiento el proceso que finalmente desvió agua que iba al hoy día Río Seco hacia el Mezcalapa. Hasta la fecha, el Río Seco hace honor a su nombre. Estos “rompidos” son típicos en un terreno bastante plano. Otro desastre natural de creación humana comenzó con el intento de salinizar

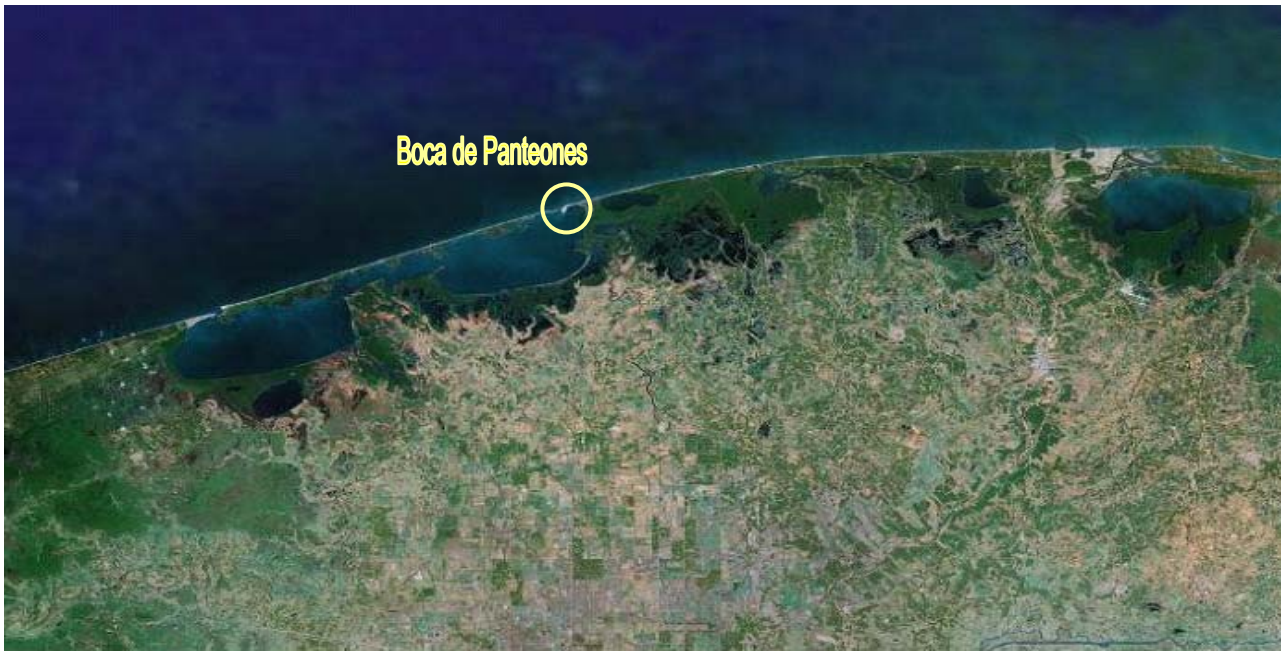
lagunas costeras para el cultivo de camarón mediante la apertura de Boca de Panteones, en el noroeste del estado, apertura fallida que no fue posible taponear. Hoy día, el mar ha abierto dicha Boca unos 100 metros cruzados por un puente con la salinización consecuente del sistema lagunar vecinal, uno de los más importantes del país.

Mapa No. 2



Fuente: Elaboración propia.

IMAGEN No. 1



Fuente: Google Earth.

Entonces, tenemos una situación hidráulica complicada en la que un cierto nivel de inundaciones es la norma en la temporada de lluvias fuertes (Septiembre-Noviembre) en una delta muy fértil y por ello frágil. Podemos visualizar a la delta como una mesa de escritorio pegada al muro que representaría a la Sierra Chiapaneca y Guatemalteca donde cubetazos de agua caen regularmente sobre el escritorio con una gran probabilidad de que el agua no quede dentro de sus cauces convencionales. De hecho, en la delta la naturaleza del proceso de sedimentación es bloquear las rutas existentes de los ríos, y rellenar lagunas, pantanos y vasos reguladores, para permanentemente abrir nuevas.

Este proceso podrá ser controlado hasta cierto punto mediante bordos, desvíos de agua, presas, válvulas, el dragado, y otras acciones humanas, pero nuestro punto de vista es que es imposible e indeseable intentar meter camisas de fuerza al sistema hidráulico de Tabasco, ni siquiera a todos los ríos del Estado. Por ello, el futuro Plan Hidráulico tendrá que ser muy cuidadoso en establecer los objetivos que incluirán las diversas categorías de inundabilidad en diversas circunstancias climatológicas. Esto quiere decir que el gobierno federal mínimamente debe de especificar el grado de inundación (la altura de agua esperada en toda la zona sujeta a inundación) según las variables climáticas y los controles humanos. **De esta manera, los agentes productivos y la población residente sabrá qué esperar, y se reduciría el elemento de zozobra y cero información útil para la planeación ciudadana de hogares, empresas, ranchos, plantaciones, cultivos, etc., o sea, el tema verdadero es de seguridad hidráulica. Por supuesto, dicha seguridad tratará de mantener la mayor parte de la población y las zonas fuera del curso de agua. La simple sustitución de una zona inundada por otra no debe ser ni el objetivo ni la base filosófica del Plan.**

Así, consideramos que el objetivo del Plan debería ser la seguridad hídrica del Estado de Tabasco, el método dependerá de un modelo hidráulico de la cuenca y la delta juntos, especificando el curso y la altura del agua en cada situación particular, y las acciones se resumirán en el Plan Hidráulico, para que cada quien sepa del momento en él que se harán las acciones destinadas a darle seguridad hidráulica. El Plan no debe de permitir el

simple traslado del agua en exceso de una parte del Estado a otra, como ha ocurrido en los esfuerzos de proteger a una parte de Villahermosa, más importante en lo económico, social y político, como es Tabasco 2000 por ejemplo, en contra de otra parte al otro lado del Río Carrizal. Asimismo, la simple elevación de bordos como estrategia local esta condenada a fallar una y otra vez, ya que represa el agua inundando a otros río arriba, y obligando a subir los bordos de nuevo después de una nueva inundación sin precedentes en ese lugar. **Así, las inundaciones van turnando sus efectos indeseables, afectando nuevas zonas y abriendo un nuevo listado de afectados cada vez más grande en un interminable juego macabro de ver quien se inunda y quien no.**

De hecho, gran parte de la problemática hidráulica antes de que el agua llegue a Villahermosa consiste en la falta de desalojo, y hasta el reflujo del agua proveniente de la Sierra, o agua de las presas, o ambas aguas como ocurrió en la Gran Inundación, río o arroyo arriba. Tal es el caso del Chiflón, del Río Viejo, y de otros ríos y arroyos que inundaron a diversas zonas por **el gran nudo hidráulico que se ha creado en Villahermosa y que no deja pasar el agua con la fluidez de antes, nudo que es el producto de las políticas de rellenos y bordos, ambos depredadores de otras zonas, y contraproducentes en mayor grado y beneficiales solo marginalmente durante un tiempo limitado para ciertos predios, usualmente los rellenados o bordeados más recientemente**.

De esta manera, el Estado Mexicano demuestra sus preferencias, pero además hace en grande exactamente lo que los particulares hacen con su relleno individual, impidiendo la solución del problema grande y de largo plazo, y creyendo haberse resuelto dicho problema mediante acciones aisladas y de corto plazo que responden a las presiones de los inundables, pero evidentemente con una eficacia pésima para resolver el problema de seguridad hidráulica para todos, como lo ha demostrado con fuerza impecable la Gran Inundación. **Por ello, el Estado Mexicano debe cuestionar sus propios métodos, hasta hoy día incapaces de proteger al Estado de una catástrofe súper anunciada.**

La inundación sin precedente de gran parte de la agricultura, silvicultura y el importante hato ganadero se debe no a su ubicación en tierras bajas, sino por otros factores nuevos, como son el nivel excepcional de la inundación, y la lentitud de desalojo del agua una vez inundado el terreno, **ciertamente relacionados con el cambio climático, cambio que golpea a Tabasco mucho más que otras partes por su baja ubicación entre montaña y mar. Por un lado, el mar avanza sobre la costa del Estado, literalmente comiéndoselo. Por el otro lado, la terrible deforestación de la serranía provoca la sedimentación excesiva de los espacios hidráulicos, y desde los cielos llueve fuera de tiempo, forma y lugar. El desgajamiento de la serranía junto con pueblos enteros, como el caso del tapón creado sobre el Río Grijalva, demuestra la gran fragilidad de todo el entorno ambiental dentro del cual queremos vivir.**

Con el acercamiento de los ríos hacia el mar, las pendientes son todavía menores que en su trayecto por el resto del Estado. El resultado es que el proceso de verter el agua dulce en el Golfo de México es virtualmente cíclico, variándose con el nivel de la marea, ello mismo producto del posicionamiento y fase de la luna y otros factores.

Entonces **la problemática hidráulica del Estado** depende de los siguientes elementos:

1. Precipitación no solo en Tabasco sino en mayor grado de importancia crítica también en Chiapas y Guatemala.
2. La velocidad con que dicha agua llega al Estado de Tabasco por cuales ríos y en qué condiciones. Aquí vienen los factores de retención del agua en las presas, deforestación y otros fenómenos que afectan a la cuenca.
3. Las condiciones físicas en la delta misma que detallaremos más adelante. Y
4. Las condiciones marítimas en la costa del Estado de Tabasco.

Dicha clasificación podría ser ampliada de manera conceptual y geográfica de montaña al mar, pasando por el Estado:

1. Precipitación en Chiapas.
2. La capacidad de retención de las presas.
3. La capacidad de desvío de agua en Chiapas.
4. La situación (precipitación y niveles fluviales) en la Sierra Tabasqueña (Tacotalpa, Teapa y partes del sur de Jalapa y Macuspana).
5. La situación en la parte central del Estado con tierras bajas (Municipio de Centro y partes de Macuspana y Nacajuca).
6. Las tierras súper bajas de Tabasco (la Olla de la Chontalpa más los municipios de Jonuta y Centla y el norte y centro de Macuspana).
7. Y el último punto de descarga, la costa de Tabasco, básicamente Frontera.

De esta manera, la problemática hidráulica del Estado es una continuidad de problemáticas. Abordarla en aislamiento sería un error, en especial pensando únicamente en la Ciudad de Villahermosa. Este curso de acción nos llevará con el paso de los años a una inundación de mayor fuerza en el futuro. En la sección que sigue, detallamos las causas naturales de la problemática general de la seguridad hidráulica del Estado y en particular de la Gran Inundación de 2007.

3. Causas Naturales

Las causas naturales de las inundaciones radican en tres partes:

1. La precipitación en toda la cuenca y la delta;
2. La conducción del agua en la delta; y
3. Las condiciones para la descarga en el mar.

En un año regular, “regular” en el sentido de que aproximadamente los datos del año se conforman con los históricos, la costa de Tabasco recibe casi 2 metros de precipitación, la parte central puede recibir cerca de 3 metros y la sierra todavía más. El **promedio** de muchos años es de 2.4 metros de precipitación para todo el Estado.

Precipitación pluvial normal mensual histórica por entidad federativa, en el periodo de 1941 a 2000 (Milímetros)

Entidad Federativa	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Tabasco	181.6	118.2	80.6	75.2	122.3	246.4	213.5	251.7	383.7	349.7	210.1	191.1	2424.1
Chiapas	78.6	57.0	46.9	56.4	131.4	269.1	270.6	268.1	340.8	230.9	111.8	101.8	1963.4
Nacional	25.9	17.7	15.2	19.1	39.8	103.7	137.9	137.0	141.0	73.7	31.7	29.2	771.8

2006

Entidad Federativa	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Tabasco	215.2	102.4	79.0	17.1	161.3	507.6	252.3	260.8	307.7	404.0	149.8	219.0	2676.2
Chiapas	78.4	47.3	32.2	49.2	229.7	447.0	356.7	285.1	339.4	323.5	94.4	71.3	2354.3
Nacional	18.0	7.5	11.1	10.2	48.9	104.9	149.7	159.6	147.3	88.2	30.5	32.4	808.2

Este volumen de precipitación solo tiene comparación en los lugares más lluviosos del mundo de deltas de grandes ríos frente a mares, con montañas atrás de la delta, como ocurre por ejemplo en Cheerapunji, en el Estado Indio de Assam, con condiciones climatológicas muy similares a las de Tabasco. La enorme delta de los ríos Ganges y Brahmaputra, en Bangladesh y el Estado Indio de Bengala, es de las más afamadas del mundo, con una densidad poblacional hormiguera muy elevada históricamente. El mar en frente, la Bahía de Bengala, es parte del Océano Índico y se extiende hasta la Antártica, sin tierra de por medio por lo cual es muy vulnerable a la marea y los maremotos, creando una franja impresionante de la costa penetrable por aguas salinas, fenómeno que ya se ha iniciado en la costa de Tabasco. Las inundaciones y los maremotos, ciclones y demás fenómenos hídricos se presentan con una regularidad letal para muchas especies, incluida la nuestra.

La diferencia entre las dos situaciones es la distancia corta de la serranía al mar en nuestro caso, diferencia hidráulica crítica para las diversas estrategias de retención, desalojo, y desvío de agua, estrategias relativamente viables por esa razón en nuestro caso, debido al buen pendiente para la delta tabasqueña.

Se puede clasificar el sistema hidrológico de la serranía en cinco partes:

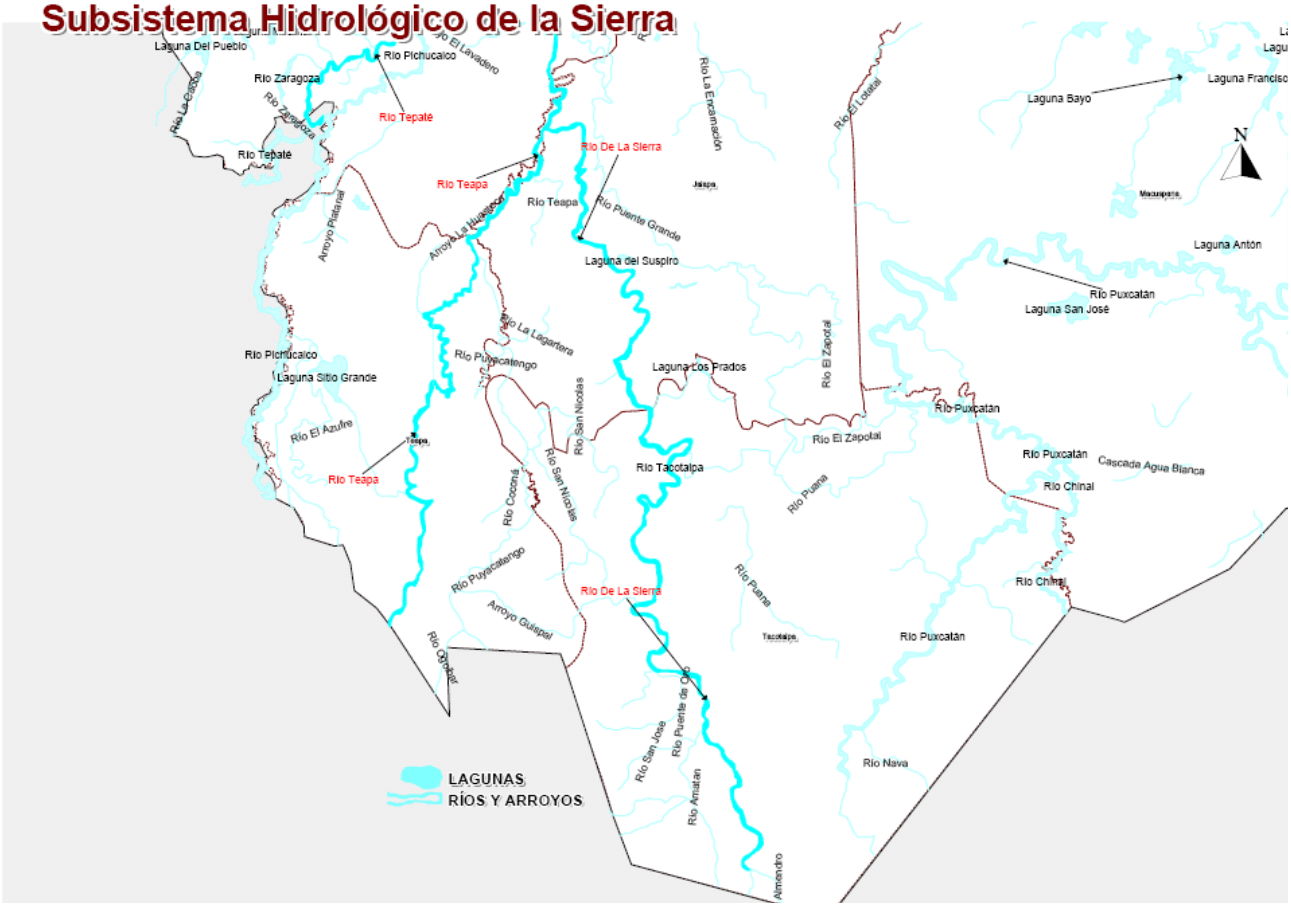
La primera parte no tiene su origen en las presas y fluyen al mar paralelamente al límite territorial con el Estado de Veracruz, como los ríos Tonalá, Blasillo, Zanapa o Santana. La segunda parte proviene de la presa de Peñitas y conforma el sistema Samaria, Carrizal y Mezcalapa, los últimos dos ríos llegando a Villahermosa, el Carrizal por el oeste, el norte y el noreste, y el segundo por el oeste y sur, ambos se vierten en el río Grijalva en Villahermosa y por lo tanto casi siempre tienen niveles superiores a este último.

Mapa No. 3

Fuente: Elaboración propia.

La tercera parte consiste del flujo de la serranía de Teapa y Tacotalpa y que no proviene del sistema de presas e incluyen los ríos Puyacatengo, Pichucalco, Teapa, la Sierra, el Tepate y cerca de Villahermosa el mal nombrado arroyo el Chiflón que juntos con el Viejo Mezcalapa ya conforman, a partir de la ciudad de Villahermosa el Río Grijalva de Tabasco, esencialmente la misma agua bautizada “Río Grijalva” en Chiapas más todos los demás escurrimientos de la serranía tabasqueña, por lo cual él de Chiapas puede considerarse solo un tributario lejano de él de Tabasco.

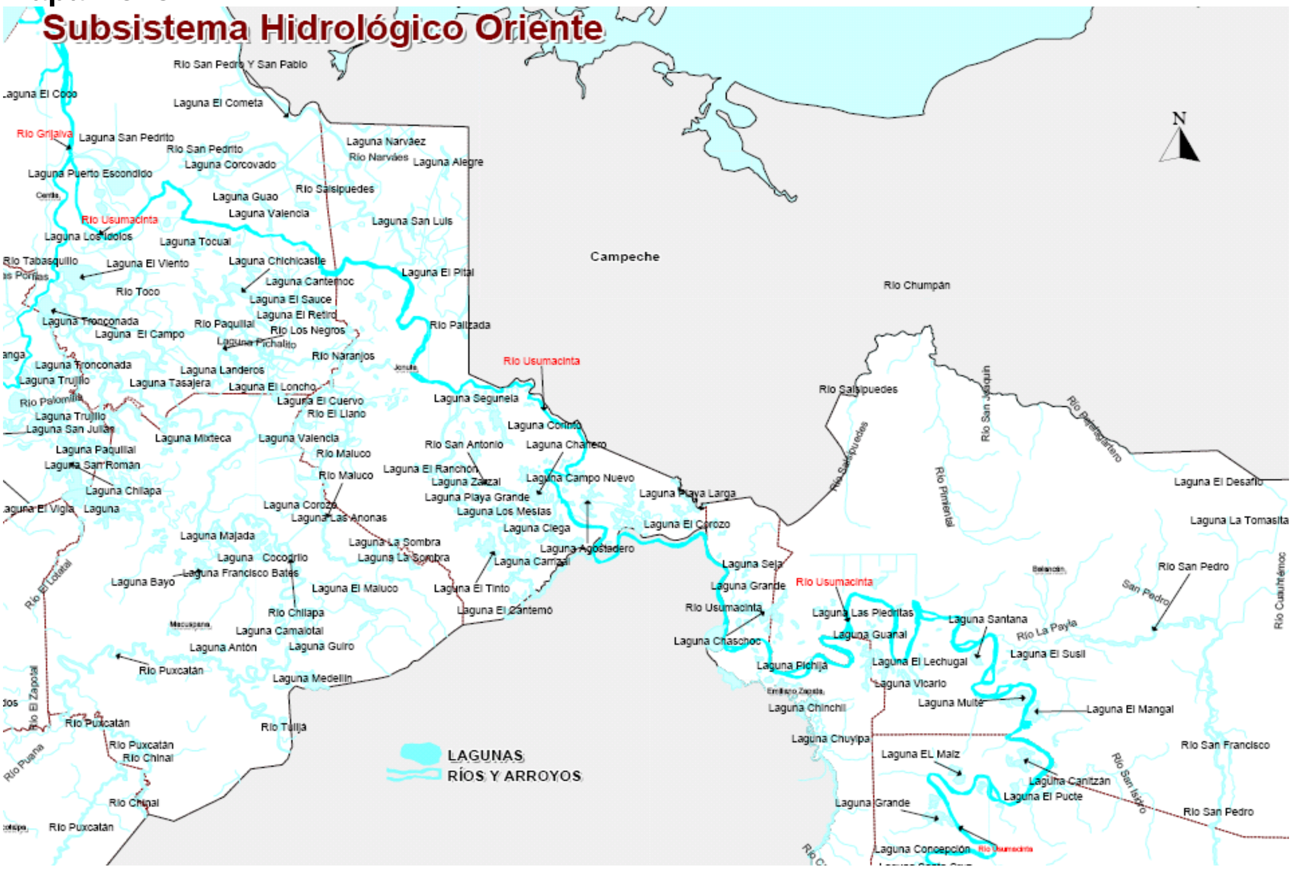
Mapa No. 4



Fuente: Elaboración propia.

La cuarta parte consiste en una serie de ríos que no pasan por Villahermosa, sino al este de la ciudad como son el Tulijá y Puxcatan, y finalmente tenemos los ríos que conforman los límites territoriales del oriente del Estado, el Usumacinta y el San Pedro y San Pablo.

Mapa No. 5



Fuente: Elaboración propia.

De la taxonomía anterior para toda la delta tabasqueña, solo una parte proviene de las presas, aunque para la ciudad de Villahermosa y para la parte central del Estado, el agua proveniente de las presas es determinante en las inundaciones. Es más, es el único agua que podría retenerse en las cuatro presas del Estado de Chiapas, cada una con enormes embalses y una gran capacidad retentiva siempre y cuando dichas presas tengan por objetivo principal evitar las inundaciones de la planicie y por objetivo secundario la generación de electricidad, por lo cual, los embalses de las presas tendrán que ser drenados al máximo posible durante el periodo de secas que sufre la planicie Tabasqueña.

De esta manera, y únicamente como ejercicio, **si se lloviera un metro de agua en una cuenca de 10 mil km2, y toda esa agua llegara a las presas, esa agua ocuparía un espacio de 10 km3, menos del 30% de los 36.7 km3 que son la capacidad total extraordinaria de las presas, siempre suponiendo que se previera dicha capacidad**. **Inclusive, no llega a la mitad de la capacidad ordinaria o de operación de las presas. Por ello, en teoría las presas tienen una gran capacidad retentiva que podría ser utilizada o no, según la voluntad de aquellos quienes toman esas decisiones dentro de los rezagos ya referidos de democracia y de federalismo que padecemos como mexicanos. Es posible que nuestro país simplemente no nos pueda ofrecer la alternativa de acabar dichos rezagos y que siga formalmente democrático y federalista, pero realmente autócrata y centralista. Pero también es posible que México, o cuando menos pequeñas partes del país vuelvan demócratas y**

federalistas. En conclusión, con un trabajo serio y permanente, se podría alcanzar el punto en él que las presas retienen suficiente agua para no complicar más la situación en una delta ya saturada.

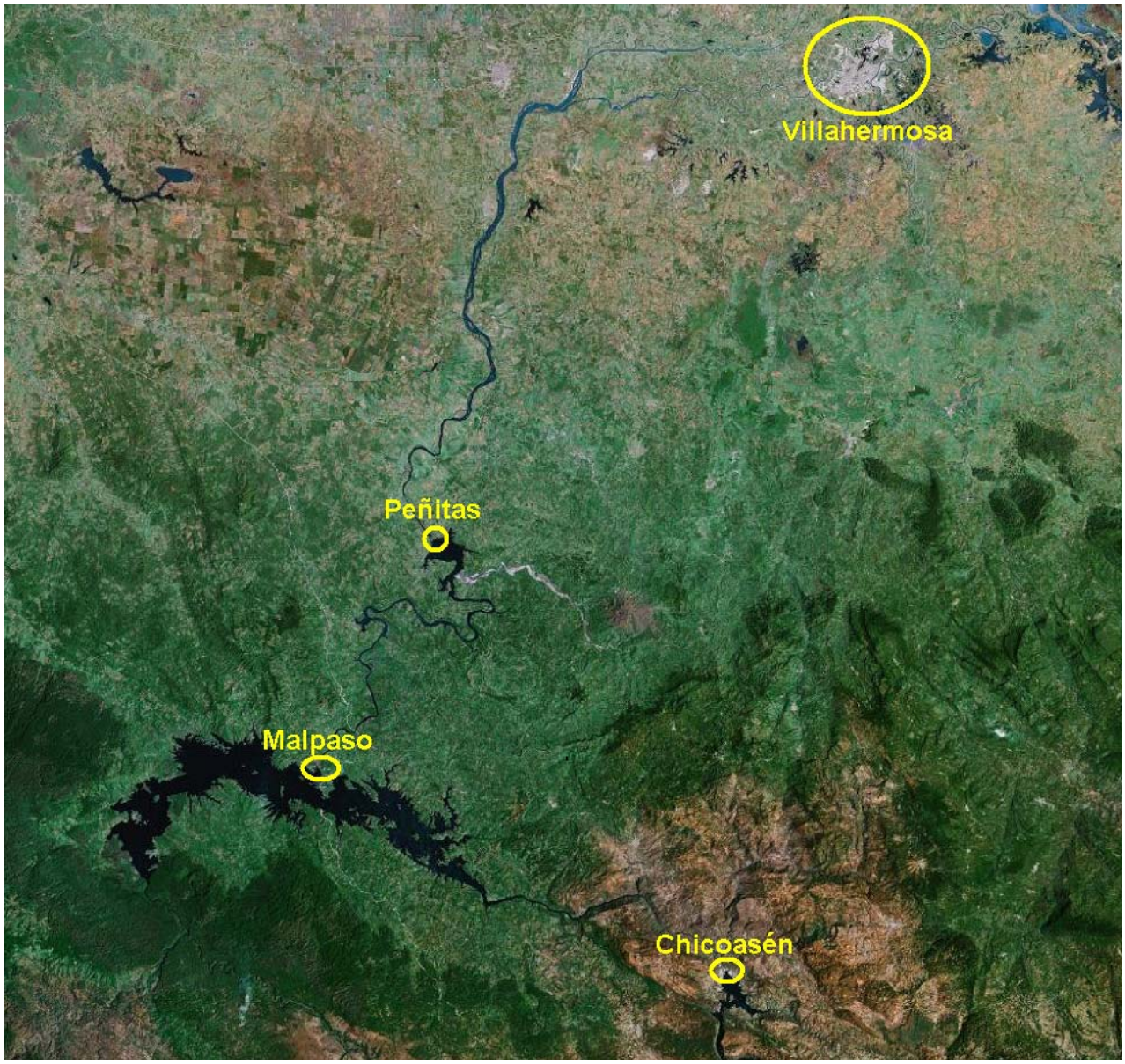
Presas de la Región Hidrológico-Administrativo Frontera Sur

Nombre Común	*Capacidad Total [hm³]*		*Altura de la cortina [m]*	*Año de terminación*	Opera	*Generación Energía Eléctrica Capacidad Efectiva [MW]*
	NAMO*	*NAME***				
Malpaso	9,605	14,056	138	1964	CNA	1,080
La Angostura	10,727	19,736	143	1974	CFE	900
Chicoasén	1,376	1,443	261	1980	CFE	2,400
Peñitas	1,091	1,481	58	1986	CFE	420
T o t a l	**22,799**	**36,716**				**4,800**

* *Nivel de Aguas Máximas Ordinarias o de Operación (NAMO).*
*** Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias (NAME)*
Fuente: Estadísticas del Agua en México. Edición 2007. Conagua-Semarnat.

.

IMAGEN No.2



Fuente: Google Earth.

Una vez que el agua llegue a la planicie existe poca probabilidad de ejercer un control importante, sin embargo, desde siempre han habido esquemas, por su naturaleza imperfectas, para el control de dichas aguas.

La mayor parte de estos controles se refiere a los intentos de drenar hacia el mar agua antes de que llegue a la ciudad de Villahermosa, mediante drenes que parten del río Samaria hacia el Golfo de México. Por ello, una buena parte de la discusión sobre la eficiencia de las estructuras hidráulicas se centra en la reducción de la carga hidráulica que llega a Villahermosa mediante este procedimiento de reducir la carga hidráulica en un punto anterior a Villahermosa: el desvío o el dren por válvula, o por ambos del agua de las presas.

El resto del sistema de control consiste en bordos, de hecho las principales carreteras que parten de Villahermosa tienen su origen en bordos que rodeaban a los ríos y en los cuales existía un cauce claro del agua, por lo cual entre el par de carreteras que bordeaban al río no se permitía el asentamiento humano, o se le permitía bajo el criterio de que aquellos individuos que poblaban dicha área lo hacían en el entendido de que eran zonas que pertenecían a los ríos y por lo tanto no solo inundables sino fluviales. Con el crecimiento del Estado a raíz del bum petrolero, cuando la Nación Mexicana decide darle la máxima prioridad a la extracción del hidrocarburo, la parte central del Estado y Villahermosa en particular se poblaron en forma muy acelerada y también en forma muy desordenada.

Así, las zonas bajas de Villahermosa, tradicionalmente vulnerables a las inundaciones, e inclusive espacios de descanso de los ríos en su curso por la ciudad, fueron colonizados con todo el apoyo gubernamental, instalándose la población en zonas cada vez más frágiles desde el punto de vista hidráulico, tal es el caso por ejemplo de la amplia zona de las Gaviotas, La Manga y Casa Blanca, todos reclamados de la vega del Río Grijalva, en mucho casos, de su mismo cauce, en las últimos tres décadas, pero que siguen siendo esencialmente bajos. De hecho, cuando el Grijalva llega a su nivel máximo, buena parte de esta zona está por debajo del nivel del río. Si sigue así por algún tiempo, el agua tiende a nivelarse mediante la elevación del nivel freático, llamado “filtración” por la población, por filtrarse del subsuelo al suelo. También se filtra el agua a través de los bordos por muchas otras razones, como son el tipo de material poco arcilloso usado en algunos de los bordos, el bajo grado de compactación, el golpeteo del río, o acciones humanas para perforarlos para drenar agua hacia el río en tiempos cuando el nivel del río es bajo, a veces por décadas como fue el caso del Río Viejo Mezcalapa a la altura de la Ranchería Guineo en esta Gran Inundación.

El resultado de todo ello es que los bordos se rebasan por todos lados y la población, teóricamente “protegida” realmente enfrenta una inundación meteórica. En Tabasco existe la frase, “el Agua tiene Memoria “. Eso quiere decir que el agua tiende a reclamar lo suyo como ha ocurrido en esta Gran Inundación.

A partir de la llegada del agua ala parte central del Estado, inunda a los municipios de Nacajuca, Cunduacán, Jalpa de Méndez, Macuspana y Centla, también protegidos hasta cierto punto con bordos locales. De ahí, el agua pasa hacia Frontera en donde la descarga es un evento aleatorio dependiendo en gran parte de dos factores, la altura del mar y el volumen de agua traído. Ocurre con frecuencia como fue en la Gran Inundación,

de que el nivel del mar es tan elevado que deja pasar poca agua, el resultado es un desastre para el Estado con la acumulación de un rezago de descarga cada vez más elevada hasta que la marea cede y que termine el taponamiento.

4. Causas Humanas

Las deltas del mundo representan a las civilizaciones más antiguas que siempre han luchado en contra de las inclemencias naturales de muchas veces de forma exitosa, por ello, es natural encontrar en todos ellas una gran serie de obras para estar por encima del nivel de la inundación cuando ocurra.

La parte central de Tabasco tiene una superficie sumamente plana, aunque sí cuenta con ligeras elevaciones en diversas partes. Esta topografía plana es resultado de la acumulación de grandes depósitos fluviales en diferentes medios sedimentarios, como el lacustre y palustre. Toda esta parte tiene extensas zonas pantanosas e inundables, cauces de ríos y lagunas.

Actualmente, en el Mundo Moderno, toda esa naturaleza está protegida a nivel local mediante un marco legal para no sólo conservarla, sino acrecentarla. Dicha protección es necesaria para que la naturaleza pueda hacer su trabajo y dejar pasar el agua sin mayores daños a las zonas tradicionalmente no inundables. Todos ellos retienen grandes volúmenes de agua, que pasada la inundación, se suelta poco a poco. Las tierras de Tabasco "sudan" el agua por varios días después de absorberla. Los pantanos son todavía más eficientes en este proceso de guardar el agua excedente. Además, reducen dramáticamente el ritmo de flujo, como si se tratará de una gran esponja. Su relleno indiscriminado no solo es criminal, es estúpido: asegura una tremenda reducción en las zonas de almacenamiento de agua, y así provoca una inundación mayor. Por ello, el relleno esta esencialmente prohibido en el mundo desarrollado.

La altura de la cabecera municipal es de 10 metros sobre el nivel del mar, lo cual hace de las inundaciones un hecho común, quedando al hombre la opción únicamente de decidir que parte se inunda, y que parte no, y en ocasiones graves, ni eso.

La gran barrera a la extensión de la Ciudad de Villahermosa, la constituyen los terrenos "bajos", **la "bajería"** como lo denominan los habitantes, a los pantanos, las lagunas y los ríos del más importante sistema fluvial del país. El resultado de la lucha por tener más suelo en un medio anfibio, y muchas veces acuático, toma la forma de rellenar los espacios susceptibles de ser colonizados por el ser humano. Adicionalmente, carreteras, bordos, puentes, represas, cárcamos y drenes se construyen para mantener secos ciertos terrenos a la expensa de otros excluidos de estos beneficios y en donde se vierten las aguas drenadas, o se estancan las aguas que antes se estacionaban en otros espacios.

Esto es un juego de "suma cero", alguien pretende lograr inmunidad a la inundación a costa de alguien más quien ahora batalla con el agua que antes tenía el otro. Este juego silencioso acarrea ganancias grandes a los jugadores más listos, y pérdidas estratosféricas a la colectividad. En él participan muchos, no todos pero muchos. La Laguna de Ilusiones pierde su superficie todos los días. El Río Viejo se ha rellenado hasta el cauce mismo, represando el agua e inundando terrenos libres de inundaciones de una manera catastrófica. Casi todos los nuevos fraccionamientos en las afueras de

Villahermosa se inundaron. Muchos se habían rellenados, otros no rellenaron lo suficiente para librar la gigantesca ola de agua, otros más no se inundaron pero sus alrededores sí. Sería atrevido a decir que inundaron a sus vecinos, pero ciertamente contribuyeron a ese fin sin querer tal vez. De todos modos sus habitantes tenían que huir de la Gran Inundación. Fraccionamientos como Valle Marino se inundaron en serio por segunda vez cuando menos.

Las mismas autoridades federales, estatales y municipales han fomentado este juego, convirtiéndolo en una verdadera industria de relleno. Las concesiones reales o virtuales para ocupar terrenos federales que colindan con el espacio hídrico corresponden al CONAGUA, pero se observa una tremenda anarquía en dichos terrenos. El organismo de agua del Estado, SAPAET, proyecta construir la planta de tratamiento de aguas negras de la zona suroeste de Villahermosa dentro del espacio ocupado por la extensa laguna que se forma cada año y que hasta hoy día ha limitado la colonización humana de la población colindante de Río Viejo, Segunda Sección. Permisos municipales de construcción se han otorgado en dichos espacios, o es inefectiva la acción municipal para mantener el espacio para el agua, igual para hacer lotes de la "bajería". Dichos permisos podrán ser virtuales, pero la realidad es que hay humanos ocupando espacios anteriormente reservados para el agua.

Programas gubernamentales de los tres niveles y de distintos partidos apoyan la colonización de ríos, lagunas, vasos reguladores y especialmente pantanos, su favorito, con apoyos a "líderes" de dicha colonización agrupados en "frentes" y reclamando "justicia" por sus clientes electorales y financieros. Los apoyos incluyen bienes (láminas, viajes de arena, sacos de cemento, varillas, etc.), permisos reales o virtuales de construcción y de lotificación, y la prestación de los servicios públicos: transportes, pavimentación, banquetas, electricidad, telefonía, agua potable, drenaje, escuelas, clínicas de salud, a veces más, procuración de justicia, delegaciones municipales, etc. **Pero, desgraciadamente para todos, el agua no reconoce estos nombres humanos y la industria de relleno que lo propició, y ha superado a todos, arruinando el patrimonio familiar y empresarial, pero más importante reduciendo el capital colectivo de Tabasco.**

Esta intensa actividad humana, para estar por encima de la **línea de inundación** mediante el relleno continúo, favorece a los terrenos recientemente rellenados y perjudica a los demás. De hecho, la elevación sistemática de los bordos de la Ciudad de Villahermosa sin resolver el problema de la sedimentación creciente del fondo de los principales ríos que llegan y atraviesan a la Ciudad, ha creado un sistema fluvial en el que el agua del Río Carrizal puede regresar mediante el Río Grijalva a sus diversos tributarios y el reflujo podría ser observado kilómetros río arriba provocando un serio problema de inundaciones en el arco occidental y sureño de los primeros anillos del Área de Influencia de la Ciudad de Villahermosa, anillos en un estado intenso de densificación poblacional, y que a su vez exigen bordos y drenes y también rellenar terrenos para lograr sus fines de no inundación en terrenos antes inundables.

Esta saga del hombre asentándose donde fluye el agua ya ha completado su ciclo en la enorme cuenca y delta del Río Missisippi y sus múltiples tributarios, en donde el Cuerpo de Ingenieros del Ejercito ("Army Corps of Engineers") ha estado activo por un siglo y medio construyendo presas, diques, canales, drenes, bordos y demás infraestructura hidráulica para guiar el agua donde y como desea el ser humano. A raíz de las grandes

inundaciones de varios estados del Centro-Oeste del vecino del país en los años noventa, el Presidente Clinton decretó un paro total a más obras de infraestructura hidráulica, dejando al agua lo que quedaba de su espacio necesario y vital. Si un ciudadano norteamericano se inunda, el gobierno le socorra, pero en principio no construye nada para que no se inunde de nuevo, y así enviar el agua a inundar a alguien más. El ciudadano tiene que enfrentar las consecuencias de vivir en una zona inundable, y el gobierno norteamericano no lo va a proteger de la inundación invirtiendo recursos públicos para desproteger a otro ciudadano. Por supuesto, dicha política ocurre con un marco institucional desarrollado, o sea un sistema de leyes que se aplican, y un sistema de información, licencias, etc., permeable a la opinión de los afectados, cosa que no sucede en nuestro México.

En todo el Mundo, se han desarrollado los conceptos de río libre, y de lagunas y pantanos en donde el relleno es ilegal, para que el agua tenga su espacio, para la defensa de la ecología, para el turismo ecológico, y para la sana convivencia del hombre con la naturaleza, objetivos colectivos de una sociedad madura que respeta a la poca naturaleza que todavía nos queda, por encima del derecho individuo de convertir un terreno bajo en alto, quedándose con el beneficio y exportando el costo implícito de su actividad sobre la economía y la sociedad humanas, así como la naturaleza.

De esta manera en nuestro caso, **la solución adoptada para resolver la problemática individual impide la resolución de la problemática colectiva** ya que cada esfuerzo de alguien por subir por encima de la inundación pasada crea un nuevo espacio de inundación que a su vez se rellena para crear las condiciones de una nueva inundación sin la clasificación definitiva de los espacios reservados del sistema hidráulico del Estado clasificados por: cauces de ríos, lagunas con sus áreas de inundación, pantanos con sus respectivas áreas de inundación, vasos reguladores con sus extensiones, etc. Así, sin dicha clasificación, no sería posible, a pesar de las mejores intenciones, lograr que la población este salva, y el Estado de Tabasco no cuenta con tal clasificación, lo que llamaríamos **el grado de inundabilidad. De hecho, para Tabasco es indispensable que el Catastro y el Registro Público de la Propiedad levanten y registren no sólo las coordenadas con sus grados de latitud y longitud, sino también su altura.**

Al no contar con el grado de inundabilidad dentro de sus cálculos, el Estado desconoce que pasará en cada situación específica, y recurre a generalidades como “estar pendiente”, o “tomar precauciones”, cosas muy buenas si fueran acompañados de información numérica sobre la altura esperada del agua en diversos puntos del Estado. En la ausencia de datos, el Estado funciona sobre la base de que él que más pueda se salva de la inundación en una especie de **darwinismo hidráulico**. Por supuesto, la ciudad derrota al campo, el rico al pobre, el abusivo al solidario, el precavido al irresponsable, etc., en una muestra moral y emocional que debilita a los lazos de la sociedad y pone a todos contra todos con un salvajismo poco visto.

La falta de información fidedigna sobre la altura máxima de agua que inundaría cada predio dejó a los productores y habitantes especulando con la dimensión real de la Gran Inundación. Su única base de comparación fue la Inundación de 1999. Pero, la actual superó por mucho los niveles históricos. Esta falta de información fue uno de los factores más decisivos en la intensidad y la extensión de los daños a la vida y a la materia. Decir que les dijimos que venía mucha agua y que se iban a inundar no es

creíble sin un modelo cuantitativo de esa agua, su altura en cada sitio previamente marcado en la zona inundable, y según publicaciones de cuando menos tres días de anticipación para efectuar en forma ordenada la evacuación de personas, animales y bienes.

Los puntos de la altura máxima de la inundación podrán ser instalados en cada colonia y ranchería, para que los particulares puedan saber de que se trata en su propio caso. Las civilizaciones deltaícas del Valle del Nilo, el Indo-Gangetico, el Huang-Ho, etc., todas marcaban los niveles del agua en diversas localidades para señalar el grado esperado de la inundación, y compararla con las anteriores. **Por razones que desconozco, este sistema de medición de la altura del agua que ha conocido la humanidad desde miles de años todavía no hace su apariencia en el Tabasco de 2008.**

Otro factor importante en los daños es la imposibilidad de evacuar todo o aún mucho de lo material, ante la falta de un sistema de información oportuna relacionada con la problemática individual. Aparte del factor de tiempo, hay que contar con vehículos para evacuar gente o cosas. Los vehículos requieren de chóferes, y mano de obra para efectuar la evacuación. Puede haber todo menos el acceso, o la salida, o gasolina, o llueve fuertemente en el momento escogido para evacuar, en fin, se requieren de muchas condicionantes para hacer la evacuación, y en cada instante el agua esta subiendo. Hay que decidir quienes y qué llevar, quienes y qué subir, y qué dejar. Con las prisas, los errores abundan. Hay poco apoyo, aún para los sistemas solidarios que todavía prevalecen en gran parte del Estado, porque todos estamos tratando de evacuar al mismo tiempo, y las autoridades están preocupadas y superadas con unas pocas áreas de Villahermosa que tratan de atender. Así, cuando el golpe de agua pegó a Las Gaviotas como un maremoto, sacó corriendo no solo a los habitantes sino a efectivos del ejército también, igualmente desinformados que todos los habitantes, por faltar por completo el sistema de información hidráulica.

Cárcamos y bordos no resisten el empuje del agua. Grandes zonas urbanas se van a perder. La crisis está frente de todos. Y cada quien lo enfrenta casi solo. No hay atención para los demás. Además, no hay sacos de arena, no están marcados los vados en la carretera donde el río va a invadir el terreno, el ejército se va a presentar en cuatro o cinco días más, etc. Y mientras, uno ve con impotencia y rabia como se destruye lo que uno ha trabajado para construir. **Ahogado el niño, algunos quieren tapar el pozo. Nuestra organización, auténticamente tercermundista, tendrá que mejorar muchísimo si no queremos un repite del desastre humano.**

La falta de planeación hidráulica se complica enormemente con nuestra organización como nación ya que el agua es tema y propiedad federal por lo cual el Estado, no solo el Gobierno del Estado, sino los municipios, comunidades, ejidos, empresas, organizaciones y personas están esencialmente excluidos de cualquier decisión importante en el tema y las grandes decisiones se toman por aquellos quienes no serán inundados sin consultar a aquellos quienes finalmente van a ser inundados, revelando con claridad que en este sector la democracia esta bastante lejos de ser realidad.

Para comenzar, siendo federal el agua es responsabilidad del gobierno federal, y lo único que tiene que hacer es traspasar el agua de sus presas en Chiapas mediante sus ríos en Tabasco a su Golfo de México, sin pasarlo por nuestras recámaras. Digamos “su” porque el gobierno federal es el único dueño y por lo tanto tiene la responsabilidad de establecer

con claridad y luego aplicar las normas para mantener el transito de agua a través de la planicie en excelentes condiciones. Hasta los años 70 con la existencia de la Secretaría de Recursos Hidráulicos se entendía la problemática del agua en su dimensión cabal incluyéndose todas sus partes. **A partir de la eliminación de la Secretaría de Recursos Hidráulicos (1976) y su democión jerárquica a nivel de una subsecretaría del sistema agropecuario, el gobierno federal dio claro aviso de su escala de prioridades, el agua no era prioridad, el alimento sí. Esta visión miope resultó en que la construcción de infraestructura hidráulica cada vez fue menos y menos.**

A partir de 1982, los fenómenos macroeconómicos restaron dinamismo al crecimiento económico y México entró en una larga etapa de letargo económico, las finanzas públicas fueron crónicamente deficitarias, y la inversión federal se fue minimizando año con año para pagar la abultada deuda. **En esta circunstancia, no había ni espacio ni tiempo ni interés por la seguridad hidráulica de Tabasco**. Por supuesto, voces aisladas señalaban con gran tino lo errado de este comportar pero fueron rápidamente suprimidos por un país preocupado por otros asuntos aparentemente de mayor importancia.

Otro factor que influyó severamente era la percepción de que había mucho dinero en Tabasco. Sistemáticamente las obras federales de infraestructura en el Estado fueron recortadas. De hecho, en casi todos los años, la inversión petrolera ascendió a más de cuatro veces la suma de la inversión federal en todos los demás sectores. **Si Tabasco tenía mucho dinero, decían funcionarios federales, ¿qué sentido tenía invertir recursos federales escasos en un Estado nadando en dinero?**

El resultado de todo esto fue que el Estado y los Municipios no tenían facultades para invertir en obras hidráulicas y fiscalmente dedicaron sus recursos a atender otros asuntos El gobierno federal estaba más interesado primero en la producción agropecuaria del Estado, el petróleo y en la producción de electricidad que en el patrimonio perdido que hoy día todos lamentamos. Sin claridad en los controles de las presas, ni en el cambio climático, no contó con instrumentos modernos para enfrentar con éxito el reto de no inundar masivamente al Estado.

El Estado de Tabasco quedó a la merced de una tragedia en la cual solo se esperaban que confluyeran los elementos. Gran parte del problema está en el rezago en la concepción nacional. Por ejemplo, el organismo que controla los niveles de las presas no es Conagua, sino el órgano generador de electricidad, la Comisión Federal de Electricidad. Desde ahí, se ve que la prioridad federal no es la prevención de inundaciones, sino la generación de electricidad. Así mismo, los afectados por las inundaciones anuales hasta hoy día somos receptores pasivos de boletines o información verbal sin voz ni voto en todo el sistema de control hidráulico que existe en el país y que nos inunda, un grave rezago en nuestra democracia incipiente, por ello, ante la falta de información veraz y clara la rumorología es campante. No podía ser de otra manera.

Hasta hoy día, ha sido imposible penetrar la caja negra de operación de las presas, lejanas de una vigilancia ciudadana. No sabemos si existe un manual para esta tarea tan importante. No sabemos porque no se invierten los recursos petroleros que produce la entidad en su protección hidráulica. No sabemos si se van a construir otras presas para almacenar el agua que ahora inunda al Estado. No sabemos si se construirán nuevos bordos para nuestra protección, o en su caso nuestra inundación. No sabemos si se van a permitir la colonización de los pocos espacios que todavía quedan al agua. **En fin,**

sabemos muy poco. Lo que mueve el mundo moderno es la información y el conocimiento, y no contamos ni con el uno ni con el otro. Estos elementos son esenciales para conducirnos hacia cualquier solución y no dejar otra vez la solución enteramente en manos de "expertos" quienes de todas formas tendrán grandes diferencias entre ellos mismos en la resolución de cualquier asunto complicado de esta naturaleza.

5. Prevención

Las acciones que uno podría recomendar para prevenir otra inundación en Tabasco se refieren a modificar las causas humanas que contribuyeron a la Gran Inundación en el entendido de que las causas naturales no son controlables, y a nuestro parecer son cada vez de mayor intensidad por las mismas acciones humanas. **Así, el cambio climático será cada vez más violento, volátil, errático, y por lo tanto más dañino. Tabasco se ubica entre los muchos perdedores del cambio climático.** Su vegetación, esencialmente árboles tropicales y subtropicales requieren de un cierto grado de humedad que ya se percibe estresado en la última gran sequía de 2007. Pero tampoco pueden resistir agua durante días, semanas o meses por encima de su sistema de raíces, como ocurrió en la Gran Inundación. **Perder miles de hermosos árboles sembrados en terrenos históricamente no inundados no es solamente una pérdida económica, más bien revela que el único instrumento bueno que tenemos a la mano para secuestrar el carbono que destruye a la Capa de Ozono y que provoca el cambio climático esta siendo nulificado.**

De esta manera, se aprecia que la suma total del agua en el año esta dentro de los parámetros normales, sin embargo en unos cuantos días en Tabasco o en Chiapas puede caer en la región una precipitación extraordinaria. Asimismo, **la deforestación** de la cuenca en Chiapas modifica el sistema hidráulico de muchas maneras mediante la sedimentación exagerada de los cauces pluviales y su manifestación extrema, el desgajamiento de cerros por su constante debilitamiento mediante acciones humanas, aparte de las naturales, como fue el reciente taponamiento del Río Grijalva y la creación de facto de una quinta presa en Chiapas, con efectos catastróficos para las comunidades vecinales, y zozobra en todo Tabasco por un posible desenlace desastroso.

En este orden de ideas, el principal actor en el drama de las inundaciones en Tabasco es innegablemente el gobierno federal, ya que el agua es propiedad suya. Las presas, la infraestructura hidráulica, lagos, pantanos, vasos reguladores y todo lo que es H_2O incluyendo al Golfo de México, todo ello es federal y nadie, ni los gobiernos locales, ni los particulares, ni legisladores, ni organizaciones ciudadanas, etc., nadie puede hacer nada en este tema salvo el gobierno federal. **Esto en sí es un grave problema para los Tabasqueños, ya que los afectados no contamos con un mecanismo dentro de nuestro alcance, por no hablar de control, para la regulación de nuestra propia inundación.**

De todos modos, en el supuesto de que el gobierno federal realmente esta deseoso de hacer su parte en la resolución de la problemática de las Inundaciones en Tabasco, existe una gama de posibles soluciones, entre otras están las siguientes:

I. **Infraestructura hidráulica**. En este rubro se puede proyectar nuevas presas en Chiapas, desazolvar las existentes, desviar el agua ya

almacenado fuera de Tabasco por el Estado de Veracruz, implementar el dren Samaria con sus válvulas de control, y más importante, dejar todas las presas a sus niveles mínimos al final del periodo de sequía para que tengan una verdadera capacidad máxima de apoyo para la retención de agua y de esta manera no anteponer la generación constante de electricidad a la seguridad hidráulica del Estado.

II. **Protección de los cauces hidráulicos.** La Federación debe de marcar los límites de los espacios de agua y hacerlos respetar mediante una política de protección de los ríos, lagunas, pantanos y todo aquello que contiene agua. Es realmente risible quejarse de inundaciones si los ríos están tapados, las lagunas y pantanos rellenados y que los cauces establecidos estén intervenidos por el ser humano reduciéndose al grado que no hagan su trabajo normal de forma eficiente. Por ello, es muy importante que la Federación asegure que la riqueza hidráulica del Estado no se pervierta y que el agua pueda fluir en forma normal al mar.

III. **Seguridad Hídrica**. El gobierno federal debe de especificar el grado de seguridad hídrica que otorga a la población, las empresas, los productores, las comunidades, etc., cada vez con mayor grado de profundidad y precisión, para que todos sepan con claridad donde instalarse para llevar a cabo sus actividades y sus vidas. Por su parte, los gobiernos locales, estatal y municipales, no pueden seguir fomentando la reducción de los espacios vitales para el agua. Los permisos de construcción deben de ser otorgados fuera de los cauces de agua. Aquellos quienes están dentro de los cauces deberán ser reubicados a las zonas no inundables.

IV. **Información Hídrica**. No se ha preocupado en establecer un sistema estatal de información hídrica. El catastro debe de ser el punto de inicio de este esfuerzo. Inicialmente, se puede registrar las alturas de las manzanas urbanas y de las carreteras y caminos a cada 10 m. de distancia. La tecnología está disponible, pero el Estado no la ha utilizado en forma organizada para sustentar las importantes decisiones de donde construir, trabajar, vivir, etc.

V. **Participación Ciudadana**. Las grandes decisiones que esperan al Estado de Tabasco deben ser compartidas con la ciudadanía. Se ha instalado un Consejo Ciudadano a raíz de la Gran Inundación. Dicho consejo, o algo similar, debe de vigilar la elaboración del Plan Hidráulico y ser un puente con toda la ciudadanía interesada en lograr un buen resultado para el Estado de Tabasco.