

RESUMEN EJECUTIVO

La ciudad de Villahermosa, capital del estado de Tabasco, se localiza en una región con elevados niveles de precipitación pluvial, cuya topografía poco accidentada y tierras bajas dan origen a la formación de zonas inundables. Estas circunstancias propiciaron que 13 cuerpos de agua quedaran situados dentro de la configuración urbana de la ciudad, dado que la población se fue asentando alrededor de ellos. El mayor de estos cuerpos de agua es la Laguna de las Ilusiones, misma que actualmente constituye el centro geográfico de la zona urbana.

Por muchos años, parte de las aguas residuales generadas por la población de Villahermosa se vertieron a la Laguna de las Ilusiones. Asimismo, debido al desarrollo de asentamientos humanos, los afluentes naturales que alimentaban a este espejo de agua paulatinamente se modificaron. Con estas situaciones se presentó un gradual deterioro de las aguas de la laguna y una disminución de su superficie y volumen originales.

Ante estas circunstancias, las autoridades estatales llevaron a cabo una serie de acciones para contrarrestar la degradación de este cuerpo de agua, entre las que destaca la instalación de colectores sanitarios perimetrales para evitar que aguas contaminadas siguieran vertiéndose.

A pesar de la ejecución de estas obras, en el Vaso Cencali, que es la cuenca del extremo surponiente de la Laguna de las Ilusiones, se ha detectado que el agua presenta los niveles más elevados de contaminación de los 13 cuerpos de agua de la ciudad, degradando el hábitat de especies nativas –como iguanas, lagartos o peces- y ocasionando molestias a la población por malos olores, insalubridad y fauna nociva –ratas, insectos, etc.-. Ante tal situación, la Dirección de Ecología de la Secretaría de Desarrollo Social y Protección al Ambiente (SEDESPA), se ha preocupado por diseñar acciones que permitan el saneamiento de este Vaso y solucionar la problemática antes mencionada.

Con base en lo anterior, las autoridades estatales están interesadas en la asignación de recursos para remediar la contaminación del Vaso Cencali, de manera que solicitaron al Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP), la evaluación social del proyecto de saneamiento de este cuerpo de agua, dentro del Diplomado en Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos de Inversión, impartido en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

Con base en la información recopilada y en los trabajos de campo, el equipo encargado de evaluar el proyecto constató que la calidad actual del agua en el Vaso Cencali, en cierta medida, es consecuencia de las descargas de aguas residuales que se vertieron en él por varios años lo cual, entre otras cosas,

provocó la acumulación de sedimentos en el fondo. Del mismo modo, la eliminación de afluentes naturales y otros efectos ocasionados por los asentamientos urbanos, han afectado su capacidad de autodepuración, ya que las corrientes son mínimas sobre todo en épocas de estiaje.

Adicionalmente, el equipo evaluador detectó que aún existen descargas no conectadas a la red sanitaria, las cuales son vertidas al Canal de Malda, que es el único afluente de escurrimientos pluviales que actualmente alimenta al Vaso Cencali. En este sentido, se detectó un área urbana no incorporada a la red sanitaria, cuyas descargas escurren hasta el Canal de Malda. Asimismo, la capacidad de la red sanitaria instalada en la zona es rebasada en periodos de lluvia, lo que ocasiona que las aguas residuales se desborden al Canal de Malda o directamente al Vaso Cencali en su costado oriente. Por último, se constató que en la orilla nororiente del Vaso Cencali, en el entronque de la calle Margarita Maza con el Malecón Lagos, los escurrimientos pluviales ocasionan inundaciones de hasta un metro que también generan molestias a los pobladores del lugar.

Los efectos negativos que percibe la población cercana debido a estas circunstancias se captaron a través de encuestas realizadas en la zona, mismas que revelaron que las principales molestias son: malos olores, proliferación de fauna nociva (mosquitos, roedores, etc.), inundaciones y en algunos casos enfermedades infecciosas menores.

Con el propósito de mejorar las condiciones actuales hasta ahora descritas, el equipo evaluador identificó las siguientes acciones de optimización, que no requieren inversiones mayores para ejecutarlas:

- a) Llevar a cabo labores de limpieza periódica en el Canal de Malda.
- b) Dar un mantenimiento periódico y continuo a la red sanitaria para evitar azolve de las líneas de conducción.
- c) Poner en práctica acciones de coordinación operativa entre SEDESPA, el Sistema de Agua potable y Alcantarillado del Estado de Tabasco (SAPAET) y el Ayuntamiento, con el fin de mantener un programa permanente de limpieza.
- d) Instrumentar un programa de detección y clausura de descargas de aguas residuales al Canal de Malda.

Los beneficios atribuibles a estas medidas de optimización se valoraron a través precios hedónicos, es decir, calculando el incremento previsto en el valor de los predios afectados, una vez que estas acciones se lleven a la práctica. Para esto se consultó a un perito valuador, quien determinó, con base en su experiencia, el precio actual de los predios y el incremento esperado una vez saneado el Vaso.

Con estos datos, el equipo evaluador estimó que las optimizaciones pueden generar beneficios equivalentes a \$692 mil pesos de octubre de 1998, pero para obtenerlos se requiere incurrir anualmente en costos sociales de \$42 mil pesos durante 11 años. Estas cifras permitieron calcular un Valor Actual Neto Social (VANS) atribuible a las medidas de optimización del orden de los \$449 mil pesos de octubre de 1998.

Aunque al optimizarse la situación actual se llegaran a mejorar las condiciones actuales del Vaso Cencali, no se resolvería toda la problemática, tal como pretenden las autoridades de SEDESPA.

Una vez consideradas las optimizaciones se procedió a evaluar el proyecto propuesto por SEDESPA, cuyos componentes son:

- a) Desviar el canal pluvial de Malda, para incorporarlo a la red sanitaria y conducir sus aguas hasta el Río Grijalva.
- b) Dragar el Vaso Cencali, para retirar los sólidos acumulados en el fondo.
- c) Colocar cinco aereadores en el Vaso, para mejorar la oxigenación y depurar sus aguas.

En cuanto a la primer medida, autoridades de SAPAET consideran que la capacidad actual de los colectores sanitarios no es suficiente para incorporar el Canal de Malda, de manera que para poder realizar su desvío se requiere hacer una línea complementaria, que sea capaz de conducir los escurrimientos pluviales hasta el Río Grijalva durante los periodos de lluvia.

Estas obras redundarían en costos sociales de inversión de \$34.34 millones de pesos de octubre de 1998, incluyendo el dragado y los aereadores. Asimismo, para la operación y mantenimiento se requieren alrededor de \$3.34 millones de pesos anuales (en términos sociales). La vida útil de los equipos principales se estima en 10 años, periodo que determinó el horizonte de evaluación del proyecto agregándole a ese periodo un año más para la ejecución de las obras de inversión.

Los beneficios esperados con las acciones promovidas por SEDESPA son:

- a) Evitar molestias a la población asentada cerca del Vaso Cencali (malos olores, fauna nociva, insalubridad).
- b) Mejorar el hábitat natural de especies nativas (lagartos, iguanas, peces).
- c) Contribuir a que la contaminación de la Laguna de las Ilusiones sea menor.

En este estudio solamente se valoraron los beneficios correspondientes al primer concepto, también a través de precios hedónicos, con base en la información proporcionada por el perito valuador. De esta manera, se estimó que el beneficio generado por evitar molestias a la población aledaña al Vaso, sería de una cifra aproximada a \$12.47 millones en pesos de octubre de 1998. Los otros dos beneficios identificados no se pudieron valorar.

Al efectuar la evaluación con los costos y beneficios mencionados, se obtuvo un VANS negativo de \$39.36 millones de pesos de octubre de 1998, monto que representaría una pérdida neta para el país, en caso de que se inviertan recursos al proyecto que promueve SEDESPA.

Con el propósito de encontrar una alternativa rentable, el equipo evaluador identificó una serie de acciones de menor costo que podrían permitir obtener más beneficios que el proyecto propuesto por SEDESPA. En este sentido, con base en la información documental, los trabajos de campo y la consulta a expertos de SAPAET, se elaboró una propuesta alternativa que conserva el dragado y la colocación de aereadores y sustituye el desvío del Canal de Malda por las siguientes medidas:

- a) Colocación de cinco mallas de retención de sólidos y cinco desarenadores a lo largo del Canal de Malda, para evitar la llegada de sedimentos al Vaso Cencali.
- b) Construcción de una caja con bomba en la calle Margarita Maza, para evitar inundaciones.
- c) Construcción de rejillas pluviales con desarenadores al borde del Vaso, para evitar ingreso de sólidos finos.
- d) Ampliación de cerca de 1,370 metros lineales de la red sanitaria, para evitar desbordamientos en periodos de lluvia.
- e) Incorporar a la red sanitaria, con un nuevo colector, el área detectada que descarga al Canal de Malda.
- f) Dragado del Vaso Cencali.
- g) Colocación de cinco aereadores en el cuerpo del Vaso.

La inversión requerida para estas acciones se estimó que sería cercana a \$6.79 millones de pesos, con un costo anual de operación y mantenimiento de alrededor de \$273 mil pesos de octubre de 1998.

En este caso, los beneficios que se obtendrían serían todos los identificados para el proyecto original y adicionalmente los siguientes:

- a) Evitar las molestias por inundaciones que padecen algunos habitantes de la zona.
- b) Evitar el aporte de contaminantes al Vaso Cencali que provienen de puntos diferentes al Canal de Malda.
- c) Mantener la función del Vaso Cencali como regulador de los aportes de agua del Canal de Malda, conservando el nivel de recarga de mantos freáticos en la zona.

Si bien el último de estos beneficios no se pudo valorar, para todos los demás se estimó un valor equivalente al beneficio del proyecto original (\$12.47 millones de pesos). Con estas consideraciones, el VANS obtenido para la propuesta alternativa fue de \$2.54 millones de pesos de octubre de 1998, cifra que representa el beneficio neto que percibiría la sociedad en su conjunto en caso de ejecutarse el proyecto.

Dicho de otra manera, con el nivel de beneficios esperados para el proyecto, podrían destinarse hasta \$10.57 millones al saneamiento del Vaso Cencali para obtener un VANS de cero.

Cabe mencionar que el equipo evaluador realizó ejercicios de sensibilización, considerando variaciones al incremento en el precio de los predios aledaños al Vaso, con el objeto de determinar el incremento mínimo que debería darse para lograr un VANS por lo menos igual a cero.

El incremento esperado, en opinión del perito valuador consultado, sería de máximo un 30%, pero para que el proyecto propuesto por SEDESPA tenga un VANS igual a cero, se requeriría de un incremento del 105% sobre el valor original de los predios. Por su parte, la alternativa planteada por el equipo evaluador tendría un VANS de cero con un incremento del 17%.

Como conclusión, se recomienda elaborar el proyecto ejecutivo para el saneamiento del Vaso Cencali, considerando las acciones propuestas por el equipo evaluador. Si la inversión es menor a 10.57 millones, sería conveniente para el país ejecutarlo.