

HOUSTON ANALIZA EL

PANORAMA DE POLÍTICAS

TRAS EL HURACÁN HARVEY

Por Kathleen McCormick

A FINES DE AGOSTO DEL AÑO PASADO, EL HURACÁN HARVEY ARRASÓ EN TEXAS, CAUSÓ INUNDACIONES GENERALIZADAS Y DESTRUCCIÓN, Y AHOGÓ LA REGIÓN METROPOLITANA DE HOUSTON, con más de 130 centímetros de lluvias en cuatro días. Harvey paralizó a Houston, la cuarta ciudad más grande del país y centro mundial de la industria petrolera, y puso a prueba la resistencia de un estado que alberga a casi uno de cada doce trabajadores de los EE.UU. Mientras Houston se recupera y se enfrenta a la siguiente temporada de huracanes, prepararse para tormentas inevitables que podrían ser incluso más devastadoras es muy estresante para los planificadores urbanos, funcionarios públicos, altos cargos de empresas y otras personas que viven y trabajan allí. Después de haber sufrido inundaciones únicas en 500 años durante tres años consecutivos, la región se está replanteando la actitud de “construye y deja construir”. Harvey disparó una reflexión (si bien no una completa reacción) en lo que respecta al planeamiento y el desarrollo urbanos.

Houston, que lleva el apodo “Bayou City” (“Ciudad pantanosa”), es propensa a las inundaciones por naturaleza. Pero los críticos dicen que el antiguo enfoque de la región hacia el planeamiento urbano (es decir, la falta de él) ha dado como resultado un desarrollo sin

zonificación, expansiones urbanas descontroladas de baja densidad y normas débiles que han ocasionado o exacerbado las inundaciones destructivas. Muchos exigen una planificación de resistencia para el territorio, con un enfoque a nivel regional, a largo plazo y más ecológico, así como para el desarrollo urbano y la gestión de las aguas de tormenta.

Los funcionarios de la ciudad y el condado están virando hacia normas más estrictas para construir viviendas nuevas en terrenos anegables, y consideran una amplia variedad de estrategias para atenuar las inundaciones, las necesidades de infraestructura y los cambios en el desarrollo. Entre ellos, crear una nueva barrera contra inundaciones e instalaciones de captura, rehabilitar los sistemas urbanos de drenaje, comprar más viviendas en zonas propensas a anegarse y crear infraestructura verde. Una prueba importante para la generación de resistencia será la manera en que pueda comunicarse y colaborar la región con respecto a estas estrategias.

“Harvey fue un llamado de atención de que tal vez sea hora de revisar los pecados del pasado”, dijo Patrick Walsh, director de planificación y desarrollo de Houston, quien presentó un resumen de las consecuencias de Harvey en el Big

Muchos exigen una planificación de resistencia con un enfoque a nivel regional, a largo plazo y más ecológico.

Crédito: Maribel Amador/SWA

City Planning Directors Institute del Instituto Lincoln, en octubre de 2017. Walsh ha estado involucrado en varios aspectos de la planificación posterior a Harvey. “Entre la comunidad, los desarrolladores y los constructores hay un amplio consenso: tenemos que hacer mejor las cosas, estamos todos juntos en esto. Necesitamos una ciudad con capacidad de recuperación. Houston se ha recuperado de forma razonable a corto plazo”, dijo Walsh, quien nació en dicha ciudad, “pero muchas personas siguen sufriendo”. Dijo que es posible que se necesite una nueva forma de operar, “si queremos seguir atrayendo a personas talentosas y empresas a la ciudad”.

Catástrofe con oportunidades (no tan) equitativas

Houston posee un extenso historial de inundaciones por tormentas tropicales. En las décadas de 1920 y 1930, varios huracanes ocasionaron inundaciones catastróficas que mataron a miles de personas. En 2001, la tormenta tropical Allison provocó una anegación masiva y 20 muertes en Texas. Harvey le pisó los talones a la inundación del Día de los Caídos de 2015 y a la del Día de Declaración de Impuestos, en abril de 2016. Pero la diferencia de Harvey fue exponencial, anegó alrededor de un tercio de la región metropolitana de Houston, incluidas carreteras, plantas de depuración y el Ayuntamiento, en el centro de Houston. La mitad de las viviendas y los comercios alcanzados por Harvey nunca se habían anegado, mientras que muchos otros lo sufrieron por tercera vez en tres años. En Texas, Harvey causó 68 muertes y generó gastos de USD 125 000 millones en daños, según el informe oficial del Centro Nacional de Huracanes, en el que se destacó que fue el evento de lluvia con

ciclón tropical más importante en la historia de los EE.UU., tanto en alcance como en cantidad de precipitaciones, desde que estas comenzaron a registrarse de forma confiable, en la década de 1880. En la zona de Houston, Harvey dañó unas 300 000 viviendas y desplazó a más de 1 millón de personas. Cerca de 42 000 de ellas se vieron obligadas a buscar refugios de emergencia. La tormenta dejó 153 millones de metros cúbicos de escombros.

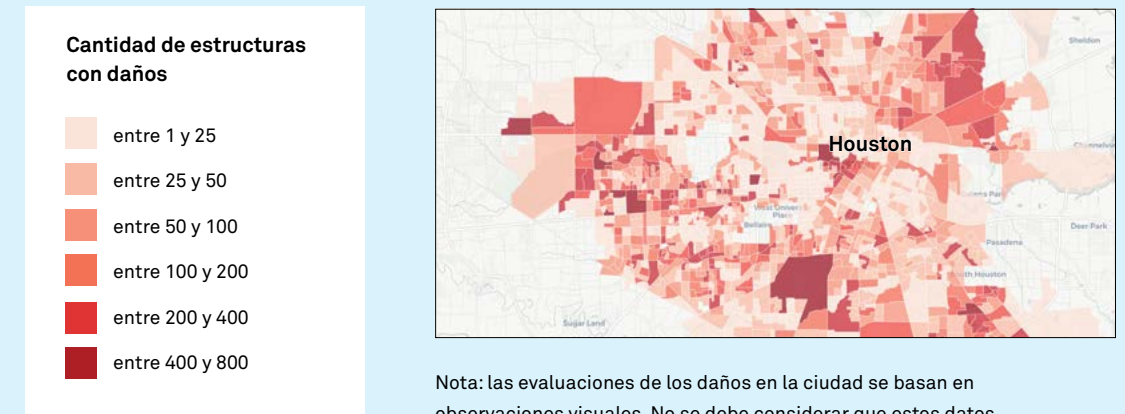
Con el cambio climático, el aumento de la temperatura de los océanos generó tormentas más frecuentes e intensas y elevó el nivel de los mares; así, también aumentó el riesgo de inundaciones. Harvey podría haber ocasionado una catástrofe aun más inmensa. Una marejada del Golfo de México podría haber destruido las refinerías de petróleo y producido una inundación de agua tóxica por el Houston Ship Channel hacia la región de Houston. Esa amenaza aún existe, y muchos dicen que Houston no puede confiar en los datos anteriores para predecir tormentas futuras.

Harvey golpeó la economía y la calidad de vida de la región. Antes de la tormenta, gracias a los empleos disponibles en los sectores de petróleo y gas, tecnología, asistencia médica y otras industrias, además de las viviendas relativamente asequibles y abundantes, Houston era considerada una región asequible. En julio de 2017, la media de precios de viviendas era de USD 230 000, en comparación con los USD 293 400 a nivel nacional, según Redfin. En los meses que siguieron al huracán Harvey, la oferta de viviendas disminuyó y los costos se elevaron, porque los residentes competían por reubicarse en barrios que no estuvieran inundados. Alrededor del 80 por ciento de los propietarios del condado de Harris no contaban con seguro contra inundaciones; muchos no estaban en zonas designadas como propensas a anegarse. Las perspectivas de renovar o reconstruir las viviendas dañadas, y la disponibilidad y el costo del seguro contra inundaciones todavía son inciertas. Los beneficiarios de la asistencia federal ante catástrofes posteriores a Harvey deberán adquirir dicho seguro, según informó el *New York Times*.

Una marejada del Golfo de México podría haber destruido las refinerías de petróleo y producido una inundación de agua tóxica por el Houston Ship Channel hacia la región de Houston. Esa amenaza aún existe.

Figura 1

Cálculos estimativos de la ciudad de Houston y FEMA acerca de la cantidad de estructuras dañadas durante el huracán Harvey.



Nota: las evaluaciones de los daños en la ciudad se basan en observaciones visuales. No se debe considerar que estos datos son una medición exhaustiva de los daños.

Crédito: January Advisors. © OpenStreetMap © CartoDB

Si bien las viviendas de los barrios de ingresos bajos, medios y altos de la región se vieron afectadas por igual, muchos líderes regionales destacan que las consecuencias en los hogares de ingresos medios y bajos han sido mucho más considerables, si se tiene en cuenta que dichos hogares cuentan con menos recursos para recuperarse de los daños, la pérdida de ganancias, de empleo y de tejido comunitario. Los medios nacionales informaron acerca de los problemas que tienen los arrendatarios en los barrios más pobres, cerca de las plantas petroquímicas y otras zonas industriales, como niveles altos de toxinas en el agua de inundación y en el aire, y la falta de recursos para prepararse ante las tormentas, y de respuesta y de recuperación después de estas. Muchos de ellos no pudieron pagar una limpieza adecuada de la vivienda ni encontrar una vivienda alternativa.

Hacia principios de diciembre, la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) que debió enfrentarse a la limpieza de múltiples desastres relacionados con el clima, prometió una ayuda de USD 160 000 millones a Houston después de Harvey, además de los fondos para ayudar en la recuperación individual y la colecta de los escombros. Los

fondos federales son apenas una fracción de lo que se necesita para recuperarse y planificar para resistir. El *Houston Chronicle* señaló que la legislatura estatal no se volverá a reunir hasta 2019, pero se pedirá a los legisladores que consideren una serie de propuestas, como aumentar la capacidad de los gobiernos locales de prohibir los desarrollos en ciertas zonas, modificar las pautas operacionales de los embalses y exigir la divulgación del riesgo de inundación a los compradores o arrendatarios de viviendas. Mientras tanto, los funcionarios del condado de Harris de Houston evalúan realizar un referéndum de bonos para financiar más de USD 1000 millones en proyectos para controlar las anegaciones.

Aumento de los riesgos de inundación

Se suele criticar a Houston por la falta de zonificación: es la única ciudad importante de los EE.UU. que no cuenta con un código de zonificación que ayude a determinar la planificación del uso de territorio y las reglas de desarrollo. Si bien el planeamiento urbano en sí mismo no puede evitar una catástrofe como la de Harvey, los críticos han indicado que la zonificación, junto con

una planificación cuidadosa del uso del territorio y normas de desarrollo más estrictas, podrían haber evitado gran parte de los daños (Figura 1).

Walsh, Director de planificación y desarrollo, sostiene que la zonificación no habría hecho a la ciudad menos propensa a anegarse. “Es hora de que derribemos el mito de la zonificación”, dijo. “Si fuéramos una ciudad zonificada, con Harvey habríamos sido una ciudad zonificada e inundada. Cualquier ciudad zonificada que sea llana, como la nuestra, se habría inundado”. Indicó que la “tremenda cantidad” de normas de desarrollo en la ciudad, tales como los requisitos de distancia entre el edificio y la calle, de estacionamiento y de parquización, además del enfoque que depende del mercado, determina cómo y dónde se da el desarrollo. “Nos parecemos mucho a una ciudad zonificada. Poseemos desarrollo comercial en vías principales y barrios retirados en calles más angostas”, dijo.

Según Walsh, son otros los factores que contribuyeron al impacto de Harvey, entre ellos las precipitaciones extremas, el suelo arcilloso de la región, que no absorbe bien el agua, la infraestructura anticuada e inadecuada para el agua de tormenta y “una cantidad importante de expansión urbana descontrolada de baja densidad” en el condado circundante.

Katy Prairie”, dijo, con relación a los restos disminuidos de la amplia llanura y humedal que están al oeste de Houston.

A unos 32 kilómetros al oeste del centro, miles de viviendas que se inundaron por primera vez se habían desarrollado hace décadas en las cuencas “secas” de las presas Addicks y Barker. El cuerpo del ejército de los EE.UU. las construyó en la década de 1940 para controlar el flujo de agua del Buffalo Bayou y evitar que se inunde el centro. Dado que los mapas de la FEMA no ilustraron estas cuencas en el terreno inundable en tormentas únicas en 100 años, las empresas hipotecarias no exigían seguro contra inundaciones, y los potenciales compradores no se enteraron de los riesgos. Preocupado de que las presas fallaran durante el huracán Harvey, el cuerpo permitió que se liberara agua de forma controlada desde los diques hacia el pantano; así, se inundaron las zonas más bajas, entre ellas, el centro.

Los desarrollos con falta de control han aumentado el riesgo de anegaciones en toda la región, según explican los hidrólogos, ingenieros ambientales y funcionarios federales entrevistados en 2016 para el *Texas Tribune* y el *ProPublica*. La región tiene una elevación aproximada de 15 metros sobre el nivel del mar, y se drena con 22 cuencas con las que el agua de tormenta fluye de oeste a este en una red de pantanos y canales de drenaje que se vacían en el Houston Ship Channel. La zona solía ser una gran expansión de llanuras, humedales y bosques con mayor capacidad de absorber agua de lluvia. Ahora, gran parte de ella está cubierta con desarrollos de baja densidad.

Houston es una ciudad con 2,2 millones de habitantes que se extiende a lo largo de 1623 kilómetros cuadrados. Se encuentra en el condado de Harris, de 4600 kilómetros cuadrados, que posee casi 4,6 millones de habitantes, según estima el censo nacional de 2016. La amplia región metropolitana alcanza los 6,8 millones de habitantes y, con sus 23 300 kilómetros cuadrados, tiene el mismo tamaño que Nueva Jersey. Desde el año 2000, más del 80 por ciento de los poco menos de un millón de habitantes nuevos en el condado de Harris se mudaron a zonas no incorporadas, conectadas por miles de

Walsh destacó que Houston se drena de oeste a este y que el crecimiento intensivo en la periferia occidental ha aumentado el volumen de escorrentía que pasa por la ciudad. “Alterar el patrón de crecimiento será difícil, pero deberíamos estar considerando opciones, como proteger

“La ciudades que tienen una cultura sólida de planificación, como planes generales y una caja de herramientas de políticas que utilizan como parte de la práctica cotidiana (con planes para catástrofes, planes de atenuación de peligros naturales y planes de zonificación que reflejan los riesgos), tienden a ser mejores”.



kilómetros cuadrados de calles pavimentadas, estacionamientos y más de 360 000 edificios nuevos, según indica el *Houston Chronicle*. Los desarrollos han aumentado la escorrentía del agua de tormenta y, durante el huracán Harvey, la cantidad récord de precipitaciones hizo que esta, mezclada con químicos tóxicos y aguas negras, se elevara más que antes, se esparciera e inundara zonas que antes no se consideraban vulnerables.

“La ciudades que tienen una cultura sólida de planificación, como planes generales y una caja de herramientas de políticas que utilizan como parte de la práctica cotidiana (con planes para catástrofes, planes de atenuación de peligros naturales y planes de zonificación que reflejan los riesgos), tienden a ser mejores”, dijo Laurie Johnson, consultora de planificación de la zona de la Bahía de San Francisco que se especializa en modelado de riesgos ante catástrofes, y coautora de “After great disasters”

El lujoso barrio de Meyerland es una de las zonas que se está considerando para un programa de adquisición. El Instituto Baker de Políticas Públicas, de la Universidad Rice, recomendó un programa de ese estilo en su informe posterior a Harvey. Crédito: Citysqwirl, vía iStock/Getty

(“Después de grandes catástrofes”), publicado por el Instituto Lincoln. Johnson, autora principal de un plan de recuperación para Nueva Orleans tras el huracán Katrina, dijo que una de las pruebas más importantes para Houston es si la ciudad y el condado pueden trabajar en conjunto de forma efectiva.

Trabajos de resistencia

En octubre de 2017, los funcionarios del condado de Harris publicaron un plan con 15 puntos en el cual buscaban estrategias, tales como organización para el control regional ante inundaciones

“El modelado de riesgos puede mostrar situaciones que vinculan el desarrollo con el riesgo de inundación. Se puede mostrar que, si se pone una casa en un lugar, esa superficie impermeable afectará a todo el sistema de algún modo”. El hecho de que durante tres años consecutivos en Houston haya habido tormentas únicas en 500 años “demuestra que el pasado ya no es un buen indicador del futuro”.

para coordinar la gestión del agua entre los condados, y normas más estrictas en el desarrollo en las zonas propensas a anegarse. Además, el plan proponía comprar todas las viviendas ubicadas en el terreno anegable de 100 años o en lugares que se inundaron repetidas veces, una expansión de un programa existente en el condado de compra que costará miles de millones de dólares.

La ciudad de Houston ha comenzado a definir sus propias estrategias. “Nos estamos concentrando en recuperar y en considerar una resistencia a largo plazo”, dijo Stephen Costello, antiguo miembro del concejo municipal e ingeniero con 40 años de experiencia en gestión de aguas de tormenta; electo como funcionario principal en la resistencia de la ciudad en 2016 por el alcalde de Houston, Sylvester Turner. Costello dijo que Houston no cuenta con un plan de resistencia en sí, y que su papel es “abrir el debate, y, con suerte, los asuntos legislativos”. Él organizó y lideró el cuerpo especial para la renovación y el drenaje de la ciudad, que emitió un informe en febrero acerca de las reglas de captura para la renovación, ubicación de tierra de relleno en los terrenos anegables y protección de los vados de la ciudad que obstruyen el flujo del drenaje.

En septiembre de 2017, el alcalde Turner designó a Marvin Odum, antiguo director y presidente de Shell Oil Co., para que sea el funcionario principal de recuperación en Houston. Odum lideró la recuperación del negocio de Shell tras el huracán Katrina. Está a cargo de acelerar la recuperación ante desastres y preparar a la ciudad para la siguiente tormenta récord. Los funcionarios de resistencia y recuperación informan al alcalde, quien acerca recomendaciones de políticas al concejo municipal de 16 miembros electos. Estos, a su vez, votan.

La ciudad y el condado colaboran en un cuerpo especial conjunto de gestión de aguas de tormenta y con el Harris County Flood Control District (HCFCD), un distrito especial no regulador que desarrolla planes de gestión de aguas de tormenta y construye y mantiene infraestructura para el control de inundaciones. Los cinco funcionarios electos por el condado determinan normas para las zonas no incorporadas. Cada uno de los 34 municipios del condado posee sus propios criterios para los sistemas de drenaje, entre ellos el almacenamiento de captura de agua de tormenta. El HCFCD, entre otras cosas, ha solicitado “un esfuerzo de planificación a nivel regional, más abarcador”, dijo Rob Lazaro, funcionario de comunicaciones. Costello dijo que no prefiere una autoridad regional de atenuación de inundaciones. “En vez de crear una entidad que se superponga, necesitamos convenios intergubernamentales”.

Houston considera construir una barrera costera de dunas y puertas para contar con protección ante marejadas para las refinerías de petróleo vulnerables de la región y el canal comercial fluvial. La construcción del sistema costaría USD 10 000 millones. El condado de Harris ha apoyado el concepto, que también se incluyó en un pedido de financiación de la FEMA.

Normativas de desarrollo

David Hightower, vicepresidente ejecutivo de Midway Companies, un desarrollador con base en Houston, es miembro del cuerpo especial para la renovación y el drenaje de la ciudad. Dijo que las soluciones “podrían requerir algunas ideas creativas, lo cual es un desafío cuando se trata de burócratas a cargo de más de 1500 kilómetros cuadrados”. Los desarrolladores considerarían

normas “razonables, equitativas, aplicadas con justicia”, pero objetan cuando las personas culpan de las inundaciones a los desarrollos, como los centros comerciales, “cuando los factores como la infraestructura anticuada e inadecuada” son los verdaderos culpables, afirma.

Hightower también es miembro de un comité de atenuación de inundaciones del condado de Harris, y dijo que se demostró que las normas de drenaje que emitió el condado en 2009 fueron efectivas. Dijo que el condado analizó dónde y cómo el huracán Harvey anegó las viviendas en las zonas no incorporadas, y descubrió que solo se inundaron 467 de las construidas después de 2009.

“Las más afectadas son las zonas mucho más antiguas, como Meyerland, desarrolladas en los 60, y ubicadas principalmente dentro de los límites de la ciudad”, dijo. En Meyerland, un enclave de lujo con 2000 casas ubicado al oeste del centro de Houston, junto a Brays Bayou, algunas casas se inundaron tres años consecutivos. Muchos propietarios dicen que estas casas más antiguas se anegaron debido a los nuevos desarrollos aguas arriba, y quieren que les compren la propiedad.

Johnson, la consultora de planificación, dijo que el modelado de riesgos puede mostrar situaciones que vinculan el desarrollo con el riesgo de inundación. “Se puede mostrar que, si se pone una casa en un lugar, esa superficie impermeable afectará a todo el sistema de algún modo”. El hecho de que durante tres años consecutivos, en Houston haya habido tormentas únicas en 500 años “demuestra que el pasado ya no es un buen indicador del futuro”, dijo. “Lo que falta es una visión común del riesgo futuro, y ese es el desafío del presente, con los cambios del clima. Como modeladores, nosotros debemos considerar el rango de posibilidades, la incertidumbre”.

Houston está utilizando el modelado de clima para predecir consecuencias futuras por inundaciones, según indica Walsh. Después del huracán Harvey, el condado de Harris exige que todos los edificios nuevos de los territorios no incorporados se eleven, al menos, 61 centímetros por encima del terreno anegable. El primer piso completado de una nueva construcción debe tener, al menos, el mismo nivel que la inundación récord de 500 años. Las viviendas nuevas en el terreno anegable se deben construir sobre pilares y no se puede utilizar tierra de relleno para elevar la construcción. Las



Alrededor del 80 por ciento de los edificios de la ciudad ubicados en terrenos inundables cartografiados se construyeron antes de que se confeccionaran los mapas. Harvey inundó algunas zonas que contaban con medidas de control de inundaciones. Crédito: Karl Spencer, vía iStock/Getty



Houston, con su infraestructura limitada y anticuada para la gestión de aguas de tormenta, se enfrenta a la abrumadora tarea de prepararse para tormentas más graves, que los expertos atribuyen al cambio climático. Crédito: (izquierda) Houston First Corporation; (derecha) Geoffrey Lyon/SWA

normas recibieron mucho apoyo de Greater Houston Builders Association, Houston Real Estate Council, American Council of Engineering Companies of Houston, Asociación de Apartamentos de Houston y la sección de Houston del Instituto Americano de Arquitectos.

está compuesta por edificios antiguos, anteriores a cualquier tipo de regulación en inundaciones”.

Walsh concuerda en que muchas viviendas fueron construidas en lugares donde nunca debían haber sido construidas; por ejemplo, junto a los pantanos. Indica que cuatro de cada cinco estructuras que se encuentran en los terrenos anegables declarados oficialmente por la ciudad fueron construidas antes de 1981, cuando se adoptaron normas más estrictas. “Durante décadas, hemos permitido desarrollos en los terrenos anegables, pero deberíamos haberlos hecho más altos”. Las normas actuales de la ciudad exigen que las viviendas nuevas reconstruidas estén 30 centímetros por sobre la elevación de 100 años indicada por la FEMA. Como resultado, en algunos barrios, las viviendas que están a nivel del suelo se inundaron durante el huracán Harvey y, junto a ellas, hay viviendas elevadas que no se inundaron.

En enero, el alcalde Turner propuso nuevas normas de desarrollo por las cuales se exigiría que todos los edificios nuevos estuvieran elevados 60 centímetros por sobre el nivel de inundación proyectado, y mencionó que Houston no puede pedir más financiación estatal y federal ante inundaciones ni de resistencia “sin demostrar que nos estamos moviendo con urgencia a nivel local para encontrar soluciones por nuestra cuenta”.

Los datos demuestran que Harvey fue, al menos, un evento único en 500 años en todo el condado, y en algunas zonas superó el nivel de fenómeno único en 1000 años.

“Estas normas se aplican a los terrenos anegables de 100, 500 y más de 500 años”, dijo Christof Speiler, vicepresidente y director de planificación de la firma Huitt-Zollars de arquitectura y planeamiento urbano de Houston, y gerente de proyectos en Greater Houston Flood Mitigation Consortium. “Estos son cambios muy esenciales que tienen un impacto muy real en los nuevos desarrollos”.

Sin embargo, las normas solo aplican en las zonas no incorporadas del condado, y Houston y otros municipios hacen sus propias normas, destacó Speiler. Además, es poco probable que las nuevas normas eviten que las viviendas de las zonas desarrolladas anteriormente se inunden, porque “una gran parte de la ciudad

Terrenos anegables y atenuación de captura

La captura es el método principal que tiene Houston para controlar las inundaciones, pero la falta de terrenos disponibles limita la capacidad de la ciudad de construir infraestructura importante de captura que podría lidiar con las anegaciones del estilo de Harvey. El HCFCD gestiona unas 6300 hectáreas de embalses para aguas de tormenta, en un área de 445 000 hectáreas. Durante el último año, el HCFCD invirtió más de USD 100 millones en proyectos de mejora de capital para reparar cuencas de captura y ampliar y profundizar los canales de los principales pantanos del condado. El estado planea pagar un tercer embalse para proteger mejor

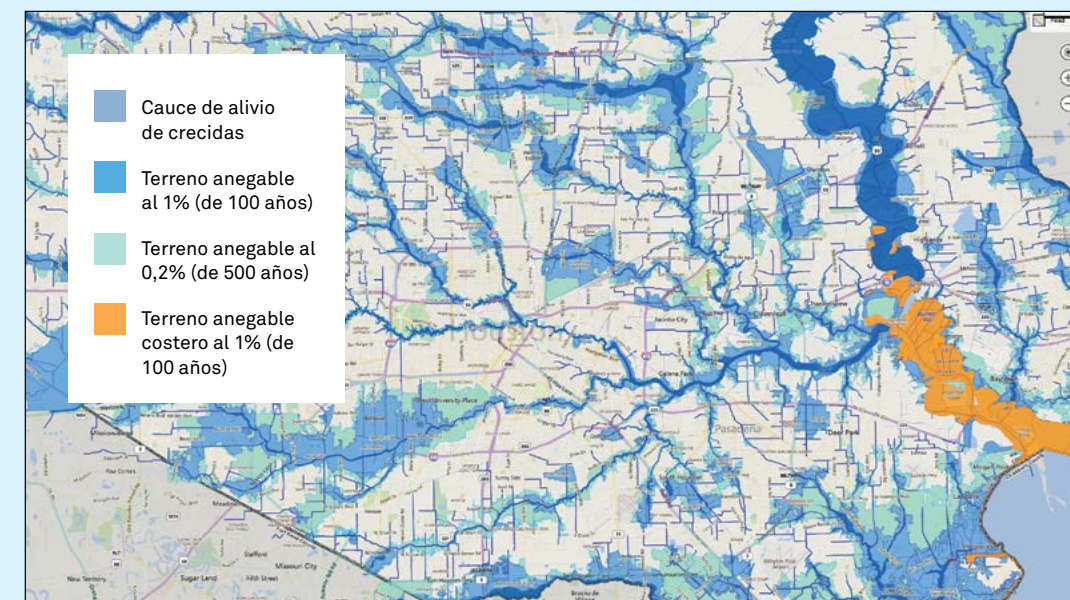
las zonas al oeste de Houston y evitar el tipo de liberaciones de las represas Addicks y Barker que inundaron a Houston durante el huracán Harvey. Una mejora en todo el sistema que pueda proteger por completo a la región de una tormenta única en 100 años necesitaría unas 21 000 hectáreas adicionales de captura, pero el costo para adquirir ese territorio excede el presupuesto anual del HCFCD.

En enero, el alcalde Turner propuso nuevas reglas para este método, basadas en recomendaciones del cuerpo especial para la renovación y la captura. Con las medidas actuales, solo se exige a los nuevos desarrollos que gestionen la escorrentía de aguas de tormenta en techos, estacionamientos y otras superficies impermeables. El cuerpo especial recomendó cerrar esta laguna,

Figura 2

Terrenos anegables de Houston

Crédito: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias



- Se define cauce de alivio de crecidas como un cauce, y el territorio adyacente, que se mantiene libre de obstrucciones. Este puede llevar agua hacia zonas más bajas y evitar que se eleve el nivel por encima de ciertos números.
- Una inundación única en 100 años tiene 1% de probabilidades de ocurrir en un año.
- Una inundación única en 500 años tiene 0,2% de probabilidades de ocurrir en un año.

para que un desarrollador que pretende construir un rascacielos en un estacionamiento ahora deba ofrecer infraestructura de captura para poder garantizar un drenaje efectivo. Otra norma nueva exigiría que quienes remodelen lotes inferiores a los 1400 metros cuadrados paguen una tasa en vez de proporcionar infraestructura de captura. Las modificaciones propuestas también ofrecerán créditos de captura para las opciones de desarrollo de bajo impacto, como paulares verdes, que suelen ser cuencas plantadas poco profundas diseñadas para absorber y filtrar escorrentía.

Gran parte de la infraestructura de captura y drenaje de la ciudad data de los 40 y 50. Un informe emitido en enero de 2017 por Storm Water Maintenance Branch, de Houston, indicó que ciertas zonas desarrolladas antes de 1985 eran propensas a inundaciones debido a su “infraestructura inadecuada y pequeña”. La ciudad gasta más de USD 250 millones al año en infraestructura vial y de drenaje, y el departamento de obras públicas estima que costaría USD 650 millones al año reconstruir y mantener la infraestructura deteriorada de aguas de tormenta para reducir las amenazas de anegación en los pantanos de la ciudad, quitar las propiedades del terreno anegable, reemplazar las cañerías de desagüe, reacondicionar zanjas y lograr otras mejoras.

La ciudad se enfrenta a otras decisiones importantes. Harvey inundó 18 de las 39 plantas de depuración; de ellas, ocho estaban totalmente cubiertas, dijo Costello. ¿La ciudad debe modernizar y diseñar protección para las plantas inundadas, o las debe reubicar? ¿Consolida el sistema de depuración, con un costo estimado de USD 10 000 millones?

Necesidad de nueva cartografía

Walsh dijo que la ciudad adoptó normas más estrictas de atenuación en terrenos anegables luego de que la FEMA volviera a publicar los mapas del condado de Harris, en 2007. Las viviendas construidas después de 2007 suelen ser elevadas y tienen protecciones contra inundaciones. En los barrios inundados por el huracán Harvey, muchas viviendas no elevadas tuvieron agua hasta

el primer piso. Los mapas nuevos ayudarían a regular el desarrollo en terrenos anegables y facilitarían otros trabajos de resistencia, dijo.

La FEMA mapea terrenos anegables y niveles de inundación al realizar modelos de cómo el agua se vuelca por arroyos, pantanos y zanjas durante las tormentas y proyectar dónde esta se eleva y cuánto se eleva. En el condado de Harris, un “evento único en 100 años” equivale a entre 30 y 35 centímetros de precipitaciones en 24 horas, y un “evento único en 500 años” produce entre 43 y 50 centímetros de precipitaciones en 24 horas. Las estimaciones iniciales de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica posteriores al huracán Harvey elevaron el nivel de Houston a 45 centímetros en 24 horas para un evento único en 100 años. Los datos demuestran que Harvey fue, al menos, un evento único en 500 años en todo el condado, y en algunas zonas superó el nivel de fenómeno único en 1000 años.

Sin embargo, Costello destaca que los nuevos mapas pueden haber llegado demasiado tarde, con un costo demasiado elevado, y con pocas consecuencias. “Aunque decidiéramos actualizar los mapas, nos llevaría un par de años modificar las normas”, dijo.

Adquisiciones

Un informe realizado después del huracán por el Instituto Baker de Políticas Públicas, de la Universidad Rice, recomendó un programa de adquisición y eliminación de viviendas, y destacó que muchas de ellas se inundaron tres veces o más desde la tormenta tropical Allison.

Si bien las adquisiciones incluyen una inversión pública inicial y eliminan a las propiedades de la nómina impositiva, atenúan el riesgo de inundación y reducen el costo de daños reiterados a propiedades e infraestructura, y, a su vez, fomentan la resistencia de las comunidades (Freudenberg et al., 2016).

Desde 1985, el programa voluntario de adquisición del HCFCD ha comprado más de 3000 propiedades, y se han restablecido más de 430 hectáreas como terrenos anegables naturales. Hacia noviembre de 2017, el condado había recibido más de 3000 pedidos de adquisiciones relacionadas con Harvey, y en febrero el HCFCD



notificó al estado que solicitaría USD 180 millones para ese fin. Hoy, en todo el condado, más de 100 000 viviendas y otros edificios se encuentran en terrenos anegables de 100 años junto a 4000 kilómetros de canales, declaró el HCFCD.

Los defensores dicen que una mayor cantidad de adquisiciones traería toda una serie de beneficios a la resistencia: harían reubicar a las personas en lugares seguros y eliminarían futuros daños por inundaciones y riesgos a la salud y la seguridad, reducirían los pagos repetidos subsidiados por seguro y asistencia federal ante inundaciones y permitirían devolver la función natural al terreno anegable para que pueda almacenar y liberar aguas de tormenta.

Por otro lado, un programa de adquisición de gran escala podría costar miles de millones de dólares y tener sus desventajas. “En un lote con subdivisiones muy bien establecidas, a la gente le gusta su hogar y su escuela, y uno dañaría el tejido de la comunidad”, dijo Walsh. “Un programa así, ¿no sería muy agresivo? ¿Tomaríamos la primera fila de casas que están junto al pantano? ¿Tomaríamos las primeras tres filas? Contamos con recursos limitados. Es una cuestión política complicada”.

Los récords de lluvias de Harvey dispersaron olas de agua de inundación mezclada con químicos tóxicos y aguas negras en toda la ciudad, y depositaron toneladas de escombros y sedimentos. Con esto, surgieron dudas acerca de la composición del residuo. Crédito: Jonnu Singleton/SWA

Infraestructura verde

Una estrategia de planificación regional concentrada en la infraestructura natural, como los humedales, podría ofrecer “protección contra impactos” de las inundaciones provocadas por efectos climáticos y, a su vez, almacenar y liberar paulatinamente las aguas de inundación, dijo Forster Ndubisi, profesor de arquitectura paisajística y planeamiento urbano en Texas A&M, miembro sénior del Hazard Reduction Recovery Center y colaborador de *Nature and Cities*, del Instituto Lincoln. La ciudad y el condado podrían ofrecer protección contra inundaciones y servicios, como parques y senderos, si compraran y eliminaran las viviendas en ciertos barrios, y remodelarían zonas ribereñas pantanosas con estanques de captura y vegetación nativa, dijo. “Es un plan

proactivo, y es muchísimo más barato” que las soluciones de ingeniería.

La región de Houston ya comenzó a crear cuencas de captura y pantanos que también funcionan como parques. En el Sims Bayou, el HCFCD y el cuerpo del ejército construyeron dos cuencas regionales de captura de aguas de tormenta y plantaron árboles y arbustos a orillas del canal. “Sims fue el único pantano que no se anegó con el huracán Harvey”, destacó Lazaro, del HCFCD. En un proyecto de USD 480 millones que lleva adelante el HCFCD con el cuerpo del ejército, se están construyendo cuatro estanques de captura, y se está ampliando y profundizando una extensión de 33 kilómetros del canal Bray’s Bayou, en el que plantarán vegetación nativa. La Junta de Parques de Houston y el Departamento de Parques y Recreación de la ciudad, en colaboración con el HCFCD, están desarrollando el proyecto Bayou Greenways 2020, un sistema de senderos verdes de 241 kilómetros que ofrece drenaje, transporte y recreación en ocho pantanos.

Un referéndum de bonos aprobado por los votantes está financiando USD 100 millones del proyecto, que requiere un total de USD 220 millones.

En el centro de Houston, una extensión de 3,7 kilómetros de Buffalo Bayou Park (parte de un proyecto público y privado de USD 58 millones dirigido por Buffalo Bayou Partnership, la ciudad y el HCFCD) incluyó la restauración de las orillas con infraestructura reforzada y un paisaje ribereño, senderos, muelles para botes y zonas para pícnicos. Durante el huracán Harvey, cuando se liberó el agua de las represas Addicks y Barker al pantano, el nivel del agua llegó a los 7 metros verticales, dijo Scott McCready, diseñador de proyectos sénior y director de SWA Group, en

Los defensores de una red extensa de “infraestructura verde” (que incluye parques y campos de golf junto a los pantanos de Houston) señalan el éxito de ese tipo de barreras parquizadas, como Buffalo Bayou Park (abajo), porque retienen y liberan lentamente el agua de inundación del huracán Harvey. Crédito: SWA



Houston. El aluvión dejó pilas de arena de 2,5 metros, pero, en comparación con los canales diseñados en los pantanos, dijo que el parque funcionó tal como se había esperado: había retenido las aguas de inundación y las había liberado poco a poco.

Los funcionarios de la región de Houston también podrían usar campos de golf como cuencas para capturar aguas de tormenta. La zona metropolitana cuenta con más de 200 de ellos, que suelen ser más fáciles y baratos de desarrollar en lo que respecta a control de inundaciones que las zonas construidas. Clear Lake City, una comunidad planificada con maestría ubicada a 37 kilómetros al sudeste del centro de Houston, tenía antecedentes de inundaciones, y en 2011 las autoridades del agua de la ciudad adquirieron un antiguo campo de golf para utilizarlo en tareas de captura. Ahora, una organización sin fines de lucro está desarrollando Exploration Green, un parque de captura y espacio abierto, con cuencas delimitadas, reservas de humedales y kilómetros de senderos resistentes a las inundaciones. Superó la primera prueba del huracán Harvey: salvó a 150 viviendas de anegarse. Cuando se complete, tolerará hasta 20 000 millones de litros de aguas de tormenta y protegerá hasta 3000 viviendas, según el *Texas Tribune*.

Concentrarse y acelerar

“Hay una conversación más importante pendiente”, dijo Speiler. “¿Qué significa capacidad de recuperación para la región?” Indicó que muchos trabajos locales “parecen ser correctos, pero, simplemente, no hicimos lo suficiente”. Es posible que se requieran algunos cambios para modernizar la infraestructura de las secciones desarrolladas más antiguas de la ciudad y proteger el hábitat natural aguas arriba. Pero, en general, dijo: “No es tanto que necesitamos cambiar nosotros, sino más bien que necesitamos concentrarnos y acelerar lo que estamos haciendo”.

Muchos dicen que es probable que Houston no habilite un código de zonificación como medida de resistencia, tampoco es probable prohibir o siquiera suspender los desarrollos en los

terrenos anegables. Pero Walsh dijo que Houston tiene un enfoque más reflexivo. Dijo que los funcionarios de la ciudad y el condado consideran un plan de resistencia y toman decisiones enfocadas en ella. Por ejemplo, el concejo municipal observa las decisiones de infraestructura y desarrollo con más cuidado, cuando antes solían aprobarlas de forma rutinaria. “Han demostrado preocupación por el desarrollo en las zonas propensas a inundaciones”, dijo, “incluso en algo como los MUD [distrito municipal de servicios públicos, por su sigla en inglés]”.

En última instancia, dijo Walsh, la preocupación a largo plazo de Houston es “mantenerse concentrada en la capacidad de recuperación; ese es el desafío político cuando el cielo está despejado”. □

Kathleen McCormick, directora de Fountainhead Communications en Boulder, Colorado, escribe con frecuencia sobre comunidades saludables, sostenibles y con capacidad de recuperación.

REFERENCIAS

- Blake, Eric S. y David A. Zelinsky. 2017. “National Hurricane Center Tropical Cyclone Report, Hurricane Harvey.” (AL092017). 17 de agosto – 1 de septiembre. Centro Nacional de Huracanes.
- Ciudad de Houston. 2018. “Final Report Redevelopment and Drainage Task Force.” 6 de febrero. <http://www.houstontx.gov/council/g/Final-Report-Redev-Drainage.pdf>.
- Freudenberg, Robert, Ellis Calvin, Laura Tolko y Dare Brawley. 2016. “Buy-In for buyouts: The Case for Managed Retreat from Flood Zones. Enfoque en políticas de suelo. Cambridge, MA: Instituto Lincoln de Políticas de Suelo.
- Ndubisi, Forster. 2016. “Adaptation and regeneration: A Pathway to New Urban Places.” “In nature and cities: The Ecological Imperative in Urban Design and Planning, ed. Frederick R. Steiner, George F. Thompson y Armando Carbonell, 191–211. Cambridge, MA: Instituto Lincoln de Políticas de Suelo.