

Entre un cielo cargado y un suelo sellado: una radiografía de las inundaciones

por **Jorge Arriaga**

Desde el año 2000, el número de desastres por inundaciones se ha incrementado en un 134% a lo largo del mundo. Si deseamos que estas nuevas condiciones no resulten devastadoras, hay que reducir nuestras emisiones, pero también rediseñar las ciudades.

12

El agua no solo es fuente de vida. A veces también llega como un murmullo, como un olor desagradable que sube de las cañerías, como un río que aparece en minutos donde antes no estaba, o como una llamada de una madre preocupada: “ya se metió a la

casa”. Muchas inundaciones empiezan así, como un rumor que se vuelve estruendo. Y ese estruendo se escucha cada vez más fuerte y en cada vez más lugares.

Las inundaciones parecen multiplicarse como si fueran nuevas, pero en realidad son producto de decisiones históricas. La Ciudad de México, por ejemplo, surgió sobre Tenochtitlán, esa ciudad anfibia que no se fundó *a pesar* del lago, sino *con* el lago, y que nos enseñó que el agua no es un enemigo a vencer, es una fuerza que debe entenderse y respetarse para aprender a coexistir con ella.

Traer esta memoria al presente nos ayuda a poner en perspectiva la propuesta de Naxhelli Ruiz, investigadora de la UNAM, quien acierta al plantear que “para reducir el riesgo es crucial combinar nuestro conocimiento de lo que pasa en el cielo con lo que ocurre en el suelo”. Esta mezcla casi poética, pero profundamente técnica, nos arroja una fórmula poco alentadora: hoy vivimos entre un cielo cargado y un suelo sellado.

El cielo se “carga” porque el planeta se está calentando. Una atmósfera más cálida retiene más vapor de agua y esto alimenta lluvias más intensas. De acuerdo con el Panel Intergubernamental de Cambio Climático, por cada grado centígrado que aumenta la temperatura, la atmósfera puede retener entre el 4 y el 8% más de vapor. Así, se espera que la precipitación global anual se incremente entre un 2.4 y un 8.3% para 2100 dependiendo de los esfuerzos que realicemos para frenar nuestras emisiones. Estos datos no son buenas noticias. Las lluvias oscilarán entre dos extremos:



periodos más amplios y extendidos de sequías, y episodios más cortos, pero más concentrados, de lluvias que serán capaces de rebasar en minutos lo que antes sucedía en horas.

Al cielo cargado se le suma un suelo sellado. Sellado porque hemos intentado ganarle terreno al agua con el asfalto. Donde antes había poros —bosques que infiltraban, humedales que retenían y ríos con planicies para desbordarse sin provocar desastres—, hoy hay edificios y comunidades asentadas en los márgenes de los cuerpos de agua. Solo para dimensionar, se estima que desde 1700 se han perdido alrededor de 3.4 millones de km² de humedales continentales, es decir, poco más de la superficie de la India, el séptimo país más grande del mundo.

El suelo sellado, que se manifiesta en la deforestación y en la expansión del concreto, crea superficies que aceleran el escurrimiento y empujan el agua de manera más rápida y destructiva hacia las partes bajas. A ello se suma otro fenómeno que se incrementa de manera preocupante: el hundimiento. La extracción insostenible de aguas subterráneas, en conjunto con el aumento del peso de las ciudades, compacta los suelos y crea hundimientos diferenciales más propensos a inundaciones.

La fórmula cielo cargado y suelo sellado es una amenaza real. Según Naciones Unidas, el número de desastres por

inundación se ha incrementado en un 134% desde el año 2000 comparado con las dos décadas previas. El número de personas expuestas a este fenómeno ha aumentado en casi un 25% a nivel global, alcanza a más de 35 millones de personas fundamentalmente donde el tejido social es más frágil. Las inundaciones acentúan la desigualdad: encuentran más vulnerables a los menos favorecidos.

Y también cobran factura. Las pérdidas medias asociadas a este fenómeno rondan los 388 mil millones de dólares anuales, casi un 50% más que las provocadas por los terremotos y un 70% por encima de los ciclones tropicales. Para 2050 se estima que las pérdidas aumentarán entre un 5 y un 13% dependiendo del escenario de nuestras emisiones. Este incremento es una señal de que las inundaciones dejaron de ser una rareza estadística y se volvieron un patrón recurrente.

En esta mirada hacia el futuro es imposible olvidar las contundentes palabras de una joven Greta Thunberg: “los ojos de todas las generaciones futuras están puestos en ustedes”. Y cómo olvidarlas si el comportamiento de las inundaciones tiene un sesgo generacional. Quienes nacieron en 1990 tendrán un 63% de probabilidad de experimentar a lo largo de su vida una inundación catastrófica caracterizada como “de una en cien años”, pero para aquellos que nacieron en 2025, esa probabilidad aumentará a un 86%. Lo que antes era excepcional empieza a comportarse como altamente probable.

Ante este panorama poco prometedor no es descabellado preguntarse: ¿existe alguna solución? Si el diagnóstico es el cielo cargado más el suelo sellado, la respuesta parecería obvia: descarbonizar para disminuir la carga en la atmósfera y “des-sellar” para devolverle al suelo su relación armónica con el agua. Se dice fácil, pero el reto es mayúsculo.

Descarbonizar exige actuar, a la vez, como médico y arquitecto. Como un médico para prescribir la receta más efectiva: acelerar el uso de energías renovables, duplicar la eficiencia energética, electrificar los usos finales y recortar emisiones de metano. Y como un arquitecto para rediseñar un nuevo sistema: no solo de infraestructuras en las que se necesita mejorar la movilidad, las edificaciones y la forma en la que producimos, sino también un nuevo esquema institucional que reduzca la alta burocracia, las bajas capacidades estatales, el incremento de los intereses creados y el bajo sentido de urgencia social. Sin mitigación, seguiremos invirtiendo en muros contra el agua mientras inflamamos, año con año, la esponja que nos cae encima.

“Des-sellar”, por su parte, implica repensar el urbanismo heredado que prefiere lo gris y minimiza lo verde y lo azul. Hoy, millones de personas viven encima de antiguos lagos, humedales y planicies de inundación y el reubicarlas a ellas y a su infraestructura tiene un alto costo, no solo económico, sino también social y político. Las ciudades sensibles al clima y adaptadas al riesgo de inundaciones deben diseñarse y construirse ahora. La adaptación no espera.

Las dos estrategias anteriores todavía presentan un desafío político y práctico para su implementación: ¿cómo se gobierna un fenómeno que ocurre en minutos, pero se gestó durante décadas? Naciones Unidas plantea una hoja de ruta, el Marco de Sendai, con cuatro prioridades que son indispensables de analizar:

1. Entender el riesgo. Obliga a analizar de manera conjunta tres elementos: 1) las amenazas —ríos, pendientes, mareas, subsidencia—, 2) la exposición —diseño y distribución de viviendas, hospitales, escuelas— y 3) la vulnerabilidad —desigualdad, capacidad de respuesta, acceso a seguros, materiales de construcción—. Además, requiere un análisis del clima pasado para realizar proyecciones a futuro, pero lo más importante, la democratización de la información para la toma de decisiones como, por ejemplo, dónde no construir o qué proteger primero.

2. Fortalecer la gobernanza. Las inundaciones no respetan fronteras, por lo que es indispensable asumir una visión de “todo gobierno y toda sociedad”, en la que se privilegie la coordinación efectiva por cuenca, la regulación estricta del uso del suelo, el cumplimiento de la ley y la rendición de cuentas.

3. Invertir en reducción del riesgo. Demanda transitar de un pensamiento reactivo a uno preventivo con el fin de que la ciudad esté diseñada para que el agua tenga espacio y tiempo. Aquí se reconoce el papel fundamental de la infraestructura gris, pero se comprende que sus beneficios se amplían cuando se combinan con las verdes y azules: parques inundables, restauración de riberas y humedales, suelos permeables. Quizá lo más importante es notar que, ante la magnitud de las pérdidas, invertir en prevención no es un “lujo ambientalista”, sino parte elemental de la contabilidad.

4. Prepararse y reconstruir mejor. No basta con reaccionar, se requiere de alertas tempranas funcionales y culturalmente adecuadas, rutas de evacuación y refugios inclusivos, es decir, pensados para todas las personas. Además, el Marco de Sendai reconoce que, a pesar de todos los esfuerzos, las inundaciones seguirán ocurriendo, por lo que es indispensable “reconstruir mejor” para minimizar daños: elevar instalaciones críticas, adaptar las viviendas con una perspectiva de género, rehacer comunidades permeables.

Al final, gestionar de manera integral las inundaciones significa asumir que habitamos un planeta donde el agua ya cambió de ritmo. El cielo se carga y no lo descargaremos con discursos; el suelo se sella y sí podemos darle un respiro con la infraestructura, la inversión y el liderazgo adecuados. El Marco de Sendai no es solamente un documento, es una oportunidad para repensar el futuro. ~

JORGE ARRIAGA es maestro en tecnología ambiental por el Imperial College London y consultor internacional en materia hídrica.