



Francisco  
Bonilla Sevilla

Arquitecto por la Universidad La Salle, con maestría en Alta Dirección por la Universidad Anáhuac. Cuenta con especialización en sistemas de tratamiento de aguas residuales, en diseño de proyectos para Arquitectura Sustentable y en Incubación de Negocios Ambientales por la Universidad del Medio Ambiente (UMA), de la cual es socio fundador y docente. Es director general de Synergy Agua y Energía, así como académico de la Universidad Anáhuac del Norte.



## SUSTENTABILIDAD, ANTICIPACIÓN ESTRATÉGICA Y RENTABILIDAD

GENERALMENTE LA NOBLEZA DEL DISCURSO VINCULADO A LOS ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DE LOS PROYECTOS VERDES NOS CONMUEVEN POR SU LLAMADO A LA ACCIÓN, PERO TAMBIÉN EXISTE OTRO TIPO DE NARRATIVA IMPERATIVA DE ABORDAR EN ELLOS: LLAMÉMOSE, LA POESÍA DE LA RENTABILIDAD.

**A**unque hablar de sustentabilidad se ha vuelto un tema ordinario, le hace falta una mayor comprensión de lo que verdaderamente significa. En nuestras vivencias cotidianas, la naturaleza aparece como algo poético que está más allá, en algún lugar místico que necesita ser cuidado y conservado, sin embargo, poco entendemos acerca de los servicios ambientales esenciales para la supervivencia que nos provee: generación de oxígeno, retención de humedad, infiltración de agua al subsuelo, regulación de climas, polinización, producción de comida y materia orgánica, entre otros.

El problema es que como especie no nos percibimos como parte integral de la casa que nos da cobijo, sino como un ente separado. Esto nos crea ilusiones tales como necesitar agua limpia para vivir, pero pensamos que no es necesario tratar el agua para regresarla a la naturaleza tan limpia como la tomamos de ella.

### PLANETA CERRADO, RECURSOS LIMITADOS

En lo cotidiano, poco visualizamos que vivimos en un planeta cerrado, sujeto a límites y restricciones donde los recursos son limitados y finitos, construyendo modelos que pareciesen no haber tomado esa lógica, empujándonos hacia una realidad donde el uso de estos recursos se realiza de manera ilimitada e infinita: está el agua embotellada, donde por cada unidad generamos un desecho, repitiendo casi *ad infinitum* este ciclo destructivo. Siendo habitantes de un planeta finito, ¿no será este esquema un tren de alta velocidad hacia la escasez? Pero ¿qué pasaría si visualizáramos nuestros modelos humanos de manera diferente?

Pongamos un ejemplo de una nueva cotidianeidad deseable. Durante varios meses el Ing. Flores, empresario de toda la vida, sopeó el instalar un sistema con base en paneles fotovoltaicos en su casa y en su negocio de

producción de flores y aguacates. Midió los pros y contras como inversión, rentabilidad, tiempo de recuperación, hasta que, estando parado frente a su negocio reflexionó: "Si la energía del sol es la que permite que todo esto crezca y dé prosperidad junto con beneficios económicos, ¿por qué no hacer lo mismo en mi negocio?".

A partir de ese pensamiento se sumaron otros de naturaleza práctica, como cuántos años reales de energía libre se podrán obtener a partir del sol con el uso de esta tecnología, o si instalar un techo fotovoltaico como infraestructura aumentaría el valor patrimonial de la edificación. Lo primero que pudo constatar es que los fabricantes de paneles fotovoltaicos garantizan la generación de energía por 25 años (al 80 % en el año 25, considerándose una degradación del 5 % anual en los paneles), pero se estima que su vida útil puede ser mayor a 30 años.

Si se comparan los montos de inversión con las tarifas eléctricas actuales, lo que se puede obtener es un comportamiento donde la inversión se recupera alrededor del año quinto al sexto contra al menos 20 años adicionales de generación de flujo libre de efectivo obtenido por el ahorro obtenido en el pago del recibo de luz.

### TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA ENERGÍA INVERTIDA

Siendo además un empresario con participación activa en temas ambientales, quiso saber cuánta energía se requiere para construir un panel fotovoltaico en aras de compararla con la energía a ser obtenida por parte del mismo. En su búsqueda encontró que a este concepto se le conoce como tiempo de recuperación de la energía invertida o EPBT, (*energy payback time*) [Figura 1], el cual se calcula dividiendo la energía utilizada en la producción del panel a lo largo de toda su cadena de valor entre la tasa de generación energética del sistema.

Encontró un estudio hecho en 2006 por una organización llamada CrystalClear<sup>1</sup> en el cual se muestra que el resultado del EPBT puede variar entre dos a 3.5 años (según sean paneles policristalinos o monocristalinos). Con estos sencillos datos pudo observar que si la inversión energética total para un techo solar fotovoltaico es de alrededor de dos años, conseguiría un flujo libre de energía eléctrica obtenida a partir



de la radiación solar de más de 28 años; esto es casi como sembrar un huerto árboles con producción de frutas de alto valor, y obtenerle rentabilidad más de 25 años.

### ALTERNATIVAS AL PROBLEMA DEL AGUA

El ingeniero Flores, a su vez cuenta con una edificación en la CDMX donde procesa su producto previo a la comercialización. Ahí ha seguido con preocupación la escasez de agua en la zona junto con su respectivo aumento de costo; esto, acompañado de la compra cada vez más frecuente del líquido en pipas

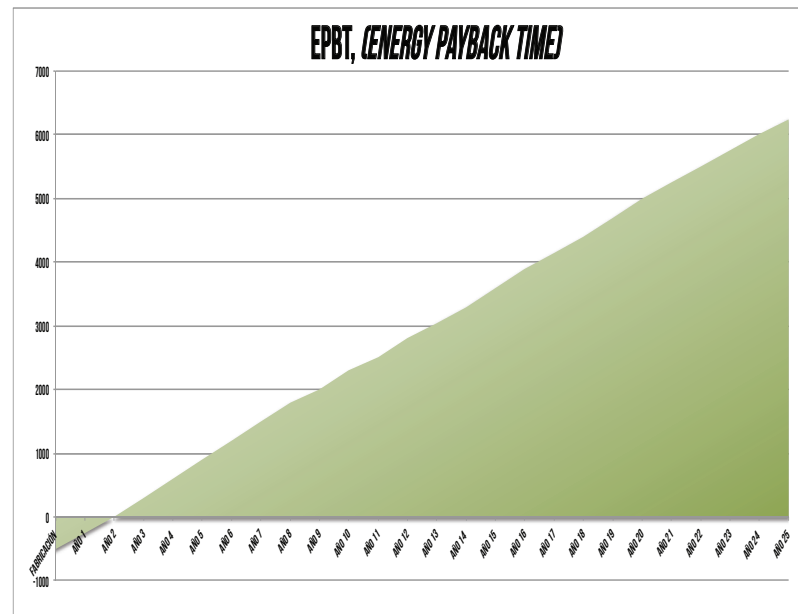


Figura 1

<sup>1</sup> Para mayores referencias véase [www.ipcrystalclear.info.html](http://www.ipcrystalclear.info.html)

(además de costoso, da una enorme vulnerabilidad al negocio al generar una dependencia en el abastecimiento de un insumo tan crítico que es transportado en camiones, junto con una debilidad estructural del poder de negociación hacia su suministro confiable).

Todo esto le llevó a una sana reflexión sobre la naturaleza del agua en el valle de México. Si de origen era un lago alimentado por manantiales, escorrentías y ríos, ¿en época de lluvias se podrá aprovechar esa agua y no permitirle correr? Si siendo potable tiene un valor tan alto, ¿se podrá recuperar el agua residual y, una vez tratada, darle reuso y no perder el valor pagado?

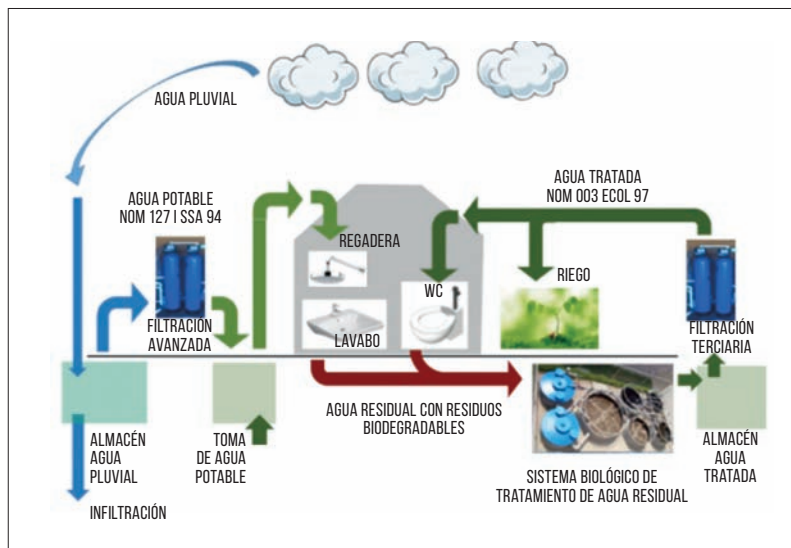


Figura 2

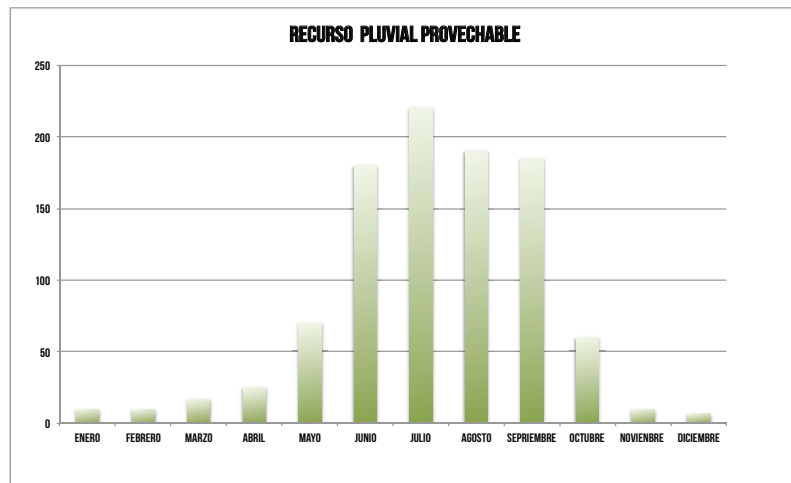


Figura 3

Estas reflexiones le permitieron descubrir que es totalmente factible replantear el uso del agua en la edificación [Figura 2], tratando la residual con sistemas biológicos altamente eficientes y reutilizando la tratada en excusados, mingitorios, lavado de patios y camiones, aspirando a darle reuso hasta un 80 % del consumo original. A su vez descubrió que tenía suficientes cubiertas para captar agua pluvial y convertirla en potable, teniéndose el potencial de volver a la edificación 100 % autoabastecida en época de lluvias [Figura 3]. Con todo esto fue construyendo una sólida visión no sólo de sustentabilidad, sino de anticipación estratégica ante escenarios inciertos.

Como parte de los modelos planteados es importante conocer que para potabilizar agua de lluvia se deben cumplir con los criterios de la NOM-127-SSA1-1994, que establece los valores de cualquier agua que deba ser considerada como potable y que para reutilizar la tratada se deben cumplir con los valores de la NOM-003-ECOL-1997, que establece los respectivos valores que debe tener un agua tratada para reuso. Como existen muchos proveedores en el mercado de sistemas de tratamiento de aguas residuales sin suficiente experiencia o con buena tecnología, hay la percepción de que las plantas de tratamiento "huelen".

Para ello realizó una investigación a fondo para seleccionar proveedores potenciales, donde escogió aquellos que pudieron mostrarle sistemas similares operando y que cumplieren la oferta de valor que él esperaba: producción de agua tratada limpia, sin olores y sin tener que sacar sólidos de desecho del lugar (conocidos como lodo).

Tomando como base el hecho de que los activos para realizar tratamiento de aguas residuales para su reaprovechamiento, así como la potabilización de agua de lluvia se considera que alcanzan una vida útil de alrededor de 20 años (para sus componentes principales), a los valores actuales de costo del vital líquido en la CDMX, podríamos pensar en un repago por dicha inversión de alrededor de dos años, generando flujo libre de efectivo por al menos 18 años más (descontando operación y mantenimiento).

Finalmente, si tomamos en cuenta que de acuerdo con las leyes vigentes los activos verdes (techos fotovoltaicos, sistemas de tratamiento), son deducibles de impuestos de manera anticipada al 100 %, al Ing. Flores no le costó trabajo tomar una buena decisión.