



Justificación

Perspectiva de la ingeniería ambiental desde el grupo Tar

Sin querer entrar en estadísticas y números, por exceso conocidos, la experiencia de nuestro grupo Tar en muchos países donde hemos ido a desarrollar nuestro trabajo y hemos visto realidades insoportables para una vida mínimamente digna, a la vuelta a nuestros laboratorios de la Universidad de Sevilla hemos constatado que los desfavorecidos de la tierra no tienen ingeniería occidental disponible para encarar situaciones como las que viven a diario miles de millones de personas en el mundo.

Basuras por las calles, aguas negras corriendo entre los vecinos, aguas de consumo podridas, campos degradados sin producir, ríos muertos de contaminación evitable, desechos y vertederos industriales, escombreras mineras y fábricas de productos consumidos en occidente, dejando sus barrios en condiciones invivibles.

Constamos que la ingeniería occidental olvida al pueblo de donde viene, escondiendo el conocimiento en ecuaciones sin alma que excluyen a los desfavorecidos de la tierra para adular a esa gran empresa que solo quiere vender, en la mayoría de los casos, hormigón y kilovatios a consumir.

Por eso damos las gracias a los que en tantos años se han esforzado con nosotros para ir desarrollando esta ingeniería para los nuestros, cargada de ecuaciones sencillas aprendidas de la naturaleza, trabajadas y entendibles para que puedan aplicarse por toda la gente, devolviendo así a la comunidad el conocimiento recibido, pero ya aumentado, acariñado y contado aquí de forma que cualquier técnico que lo lea pueda aprender/enseñar a los siguientes en un ciclo natural de sabiduría.

Sistemas que se plasman en esta publicación como aporte para que los propios interesados puedan enfrentar con mejor herramienta los problemas ambientales que sufren en su realidad cotidiana. Todo desarrollado con los medios disponibles y accesibles en el entorno cercano y el trabajo comunitario, aprendiendo de la naturaleza que sabe resolver sus problemas sin costes imposibles y de manera sostenible, en lo que llamamos una ingeniería posible para los abandonados de la ingeniería.

El grupo Tar ha desarrollado la ingeniería del agua posible, IAP, a través de sus trabajos de investigación y aprendiendo en la formación y/o colaboración con técnicos. Esta última parte imprescindible ha sido la asesoría técnica abierta a todos los países del mundo, con especial incidencia en España y Latinoamérica, que empieza a extenderse en el África subsahariana en estos momentos. Gracias al Master en ingeniería del agua de la Universidad de Sevilla, y de diferentes proyectos de cooperación internacional en los que hemos participado, hemos tenido la suerte de aprender de personas de muchísimos países. Todo este conocimiento junto ha dado lugar a la ingeniería del agua posible, a la ingeniería para el desarrollo humano, que investiga sistemas naturales de alta velocidad, para generar soluciones a los excluidos del conocimiento, los mas del planeta, los nuestros.

En la siguiente imagen pueden verse las diferentes procedencias los técnicos que han formado parte del master de ingeniería del agua desde el año 2001 al 2016.



Por todo esto nos sentimos orgullosos de nuestra gente, en esta diáspora de amigos del grupo Tar por todo el mundo, que vinieron a nuestra llamada de hace años, lo que podemos resumir así:

¿En nombre de qué progreso hablamos, si cada cuatro segundos muere en el mundo un niño de hambre, mala agua, o enfermedades curables?

Los alumnos y amigos del grupo Tar de la Escuela Politécnica Superior, nuestra Escuela de Peritos, de la Universidad de Sevilla, os convocamos a trabajar por una tecnología al servicio de la humanidad sin exclusión y no como ahora, dramáticamente al revés.

Convencidos como estamos de que la única barrera infranqueable para acabar con la miseria es la resignación a su realidad cotidiana, os invitamos a un sueño común de justicia del que no vamos a despertar...hasta conseguir un desarrollo tecnológico justamente repartido.

*Cuando los campos maduren,
cuando los trigos den pan, pan para todos,
justamente repartido,
habrá estallado la paz.*

Jarcha, 1975

Agua de consumo humano

Antes que nada, debemos distinguir entre lo que en occidente llamamos agua potable con lo que es el agua de consumo humano. El agua potable es un agua de magnífica calidad, con todos sus parámetros regulados y de la que hay tanta en algunos países que se usa para llenar las piscinas doméstica, el lavado de coches y hasta para tirar de la cisterna. Pero esta agua no es lo que se encuentra en muchos sitios, en estas otras zonas se habla de agua de consumo humano para referirse al agua con mayor calidad a la que tienen acceso en dicha área. Para nada es un agua tan regulada ni con los parámetros controlados. Normalmente esta agua no es de fácil acceso, disponen entre 10 y 50 litros por habitante y día, la destinan a un uso alimentario por ser la de mayor calidad mientras que para otros usos, como la higiene, usan un agua de peor calidad, pero más accesible.

La potabilización de toda el agua que vaya a usarse es inviable para la economía de muchos lugares, lo cual sigue alimentando el círculo de la pobreza. Incluso hay lugares donde falta de agua de consumo humano, ya sea por ausencia y/o la imposibilidad de extraerla del lugar, la carencia de energía eléctrica, el aislamiento por falta de transporte, etc., conforman un cuadro de situación angustiante y de improbable resolución en muchos lugares del mundo. No hay inversión, y probablemente falta mucho para que la haya, para cambiar esta situación.

La carencia de este vital elemento en cantidades razonables, no permite el cultivo de huertas, además de generar serios problemas de salud por la falta de higiene. Todo esto ocasiona que las condiciones socio-económicas de dichas familias se encuentren al límite de la indigencia, con una única solución para los habitantes, que es desplazarse hasta fuentes de agua de más calidad o cantidad, perdiendo mucho tiempo en su acopio diario. Ese tiempo que falta para el desarrollo humano de la población afectada.

Los tratamientos aquí descritos mejoran en lo posible la calidad del agua para consumo humano, los imprescindibles para la salud de los ciudadanos, dejando el resto de los usos del agua para aquellas que tienen menor calidad.

Para el agua de consumo humano se desarrollan en nuestro grupo técnicas naturales de insolación para matar patógenos y de aireación para mejorar la calidad físico – química de la misma.

En la actualidad, en muchas de estas poblaciones se accede a agua potable mediante la compra de una cantidad de agua mensual, lo que conlleva un alto precio de ésta y la incapacidad de tener una red de abastecimiento que distribuya el agua a las familias. Por tanto, al tener agua de consumo humano de mayor calidad y de más fácil acceso abaratará su precio y llevará consigo una mejora socio-económica de la comunidad.

Este impulso económico contribuiría a la mejora de la educación de niños y adultos de estas poblaciones. Esta educación iría dirigida al mejor conocimiento de su entorno y a la explotación de sus posibilidades. La mejora de las condiciones familiares permitiría mejorar las condiciones de las viviendas y el acceso a las escuelas, que en este momento es bastante difícil, ya que los niños deben recorrer a pie y por caminos en malas condiciones, varios kilómetros hasta llegar a los centros de estudios.

Todas estas mejoras sociales darían lugar a la incorporación de las familias como unidad productiva no centrada en el autoconsumo, sino dando lugar a microeconomías que permitirían el desarrollo de la zona.

La mejora de la calidad del agua permitirá también una mejora del medio ambiente ya que se podría reforestar la zona.

Problemática del agua estancada

El agua estancada en las calles tanto en zonas urbanas como en rurales ha acarreado siempre grandes problemáticas para la salud de las diferentes poblaciones del mundo. Diferentes estudios avalan que la proliferación de vectores (bacterias, insectos, parásitos, etc.) se favorece en aguas estancadas permanentes, poco profundas e iluminadas por la luz solar. Estos vectores causan una gran variedad de infecciones, dependiendo de la zona geográfica y las características en las que se encuentre el agua estancada predominarán distintos tipos de infecciones.

Las infecciones debidas a las aguas estancadas que se van pudriendo y a la basura por las calles son las mismas, en general, que las generadas por las aguas de consumo humano en malas condiciones, ya que son los mismos microorganismos patógenos que entran en el aparato digestivo los que enferman a los que las consumen y/o sufren y pisan en sus calles, caminos y hogares.

Este problema se acentúa en los países cuanto más cercanos al trópico se encuentran (por la subida de temperaturas medias que dan lugar a mayores proliferaciones de los patógenos citados), generando muchas enfermedades desatendidas, mayoritariamente son infecciones bacterianas, parasitarias, virales y micóticas que se ven favorecidas por el agua estancada. Esto perpetúa el ciclo de la pobreza al impedir que las personas puedan llevar una vida productiva y ayudar al desarrollo de su familia y su comunidad. En estas zonas el crecimiento de larvas de mosquito en este tipo de aguas se dispara, y con ella la propagación de otras enfermedades como la Malaria [8], el cólera o la diarrea.

La mayor parte de estas enfermedades, si no todas se pueden prevenir, incluso eliminar, con un mejor saneamiento, control de vectores y accesibilidad a los tratamientos del agua residual y de consumo humano.

Importancia de la canalización, el saneamiento y el tratamiento del agua

Un objetivo de estas tecnologías mejoradoras es acabar con los charcos de la comunidad en la que se establece, mediante un sistema de canalización e infiltración del agua en el acuífero, para evitar la formación de los vectores y los males que estos provocan.

La problemática del agua estancada puede ser debida a diversos motivos. Uno de ellos es la falta de un sistema de canalización de aguas adaptado a las condiciones del entorno, como ocurre en el caso de Kimpese que, al ubicarse en el trópico, cuenta con una de las estaciones lluviosas más largas y abundantes del globo.

Esto también puede agravarse debido a la falta de mantenimiento de dichos canales, lo que provoca que se atasquen y desborden. Hablaremos de esta problemática en profundidad en el tema de saneamiento donde se desarrollan las rejillas de bambú para evitar atascos en los canales urbanos.

Es importante, en el entorno de la calle, distinguir las aguas estancadas de las conocidas como aguas negras, que ya están contaminadas de materia orgánica y más vertidos, sin olvidar que las aguas estancadas están siempre en peligro de convertirse en aguas negras en el contacto con los residuos que están esparcidos por los asentamientos faltos de soluciones para los ciudadanos.

Estas aguas negras se caracterizan por su color oscuro y mal olor, generalmente debido a su mezcla con aguas residuales contaminadas con bacterias fecales o por la propia pudrición del agua estancada. Si se encuentra en dicho caso, se debe proceder a un saneamiento previo, como se explica en el tema de saneamiento, para poder vehicularlas a mejores ubicaciones para su tratamiento, en todo caso deben buscarse entradas de aire para el mejor estado sanitario en su transporte, que debe ser aislado de la población para evitar los problemas de infecciones asociados a estas aguas negras.

La problemática que presentan los sistemas de transporte y depuración de aguas convencionales, principalmente las redes de saneamiento, es que suponen un coste tan elevado que para determinadas comunidades que los hace inviables. Como consecuencia los ciudadanos de esas zonas están condenados al contacto directo con las aguas negras y los problemas que generan de enfermedad y pobreza acumulativa en el tiempo.

Las herramientas propuestas en este manual constituyen una alternativa a las redes de alcantarillado convencionales, ya que al ser autoconstruibles se erige en un sistema coste bajo y propicia así la mejora sistemática de las aguas que transportan. Por lo tanto, es una tecnología muy adecuada para ser aplicada en proyectos de cooperación, dado que no genera dependencia tecnológica.

Residuos sólidos urbanos

El concepto de residuo se aplica a aquellas materias procedentes de las actividades humanas. Así se pueden encontrar residuos agrarios, forestales, de las actividades extractivas o mineras, industriales, sanitarios, nucleares, etc. Así, residuos urbanos es toda materia orgánica o inorgánica o de su área de influencia, que es desechada como inútil; como normalmente se trata de productos en estado sólido también es habitual denominarlos Residuos Sólidos Urbanos (RSU). Este es el otro gran problema ambiental abordado con nuestra ingeniería posible, las basuras.

En muchas comunidades los perjuicios alrededor de los residuos quedan en la ignorancia para la mayoría de la población, aunque los efectos se hacen sentir por el gran número de enfermedades relacionadas. La población no sabe qué tipo de residuos genera, los tiran en cualquier parte, como al borde de la calle, en los ríos, parcelas abandonadas, etc. Aunque es raro encontrar vertido en parcelas habitadas.