Esta es la décimo octava edición de **Calli,** Revista de Analítica de Arquitectura y Urbanismo Contemporáneos en sistema digital. Continuamos con la intención de divulgar las obras, investigación y preservación de la arquitectura y sus tendencias, en la arquitectura den México y en el mundo.

Agradeceremos sus comentarios y apoyo a esta publicación

En nuestra página digital, se pueden consultar, completas, las 68 revistas de nuestro primer período, las 18 de la nueva época y bimestralmente las que se editarán; Todas, Las podrá ver en:

www. calli.digital

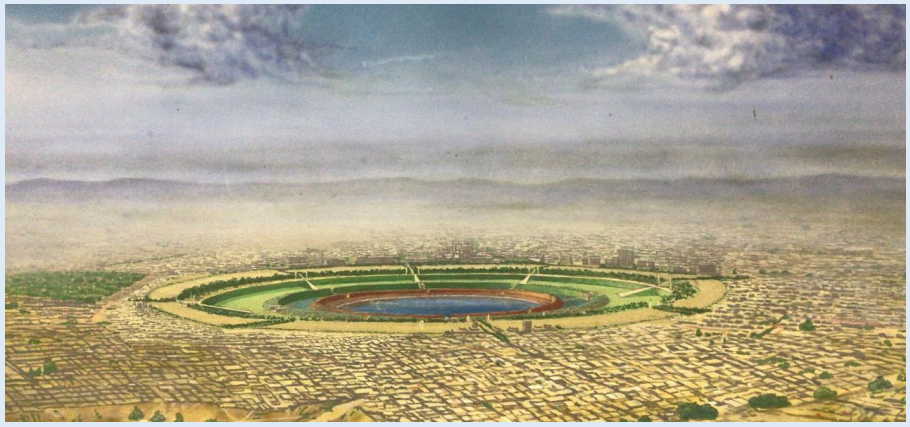
Participantes*:*

Mario Alejandro Gaytán Cervantes, Iván Ernesto Gaitán González, Roberto Eibenschutz Hartman, Francisco Sáenz, José Luis Cortés Delgado, Jorge Ponce Amezcua, Carlos Peregrina,

Portada: *Excesos y escasez de agua en México y posibles soluciones*

Calli digital 18

Revista Analítica de Arquitectura y Urbanismo Contemporáneos



Mayo. junio del 2024

El Agua y La Planeación Ambiental:

Arq. Jorge Ponce Amezcua

Primera época

Segunda época

INTERNATIONAL UNION OF ARCHITECTS

Las Diez Lecciones de Copenhague

Con más de 6,000 participantes de 135 países se efectuó el Congreso Mundial de Arquitectos UIA 2023 con el tema “Futuros Sostenibles, No dejar a Nadie Atrás”; así surgieron las 10 lecciones:

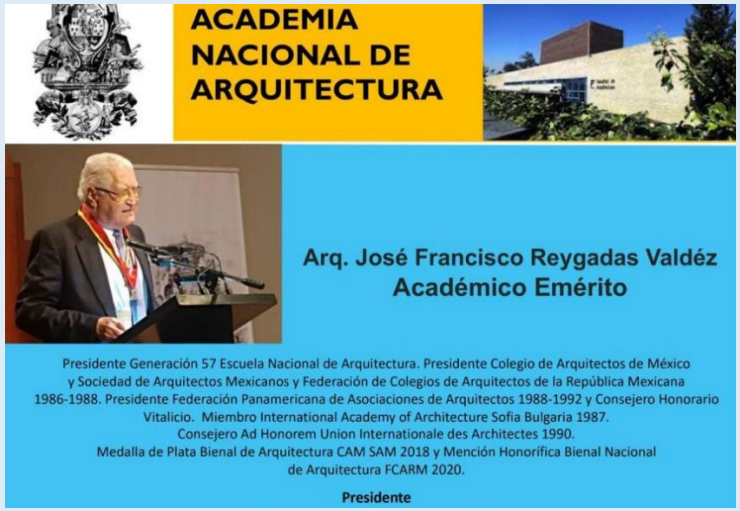
1. La dignidad y la capacidad de acción de todas las personas son fundamentales en la arquitectura, no hay belleza en la exclusión.
2. Cuando construimos, planificamos y desarrollamos el entorno construido, debemos dar cabida en primer lugar a las personas que corren el riesgo de quedarse atrás.
3. Las estructuras existentes deben reutilizarse siempre en primer lugar.
4. Ningún nuevo desarrollo debe borrar los campos verdes.
5. Los ecosistemas naturales y la producción de alimentos deben mantenerse independientemente del contexto construido.
6. No debe utilizarse material mineral virgen en la construcción, cuando sea posible su reutilización.
7. No deben producirse ni dejarse residuos en la construcción
8. A la hora de buscar materiales para la construcción, lo primero son los materiales locales y renovables.
9. En todo lo que construimos, la captura de carbono debe superar la huella de carbono. 1
10. Al desarrollar, planificar y construir un entorno edificado, cada actividad debe tener un impacto positivo en los ecosistemas y en el suministro de agua limpia.

Arq. José Luis Cortés Delgado.

Presidente Inmediato Saliente de la UIA

CAM°SAM
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO
SOCIEDAD DE ARQUITECTOS MEXICANOS

Aprendizaje de técnicas de vanguardia para el rescate patrimonial

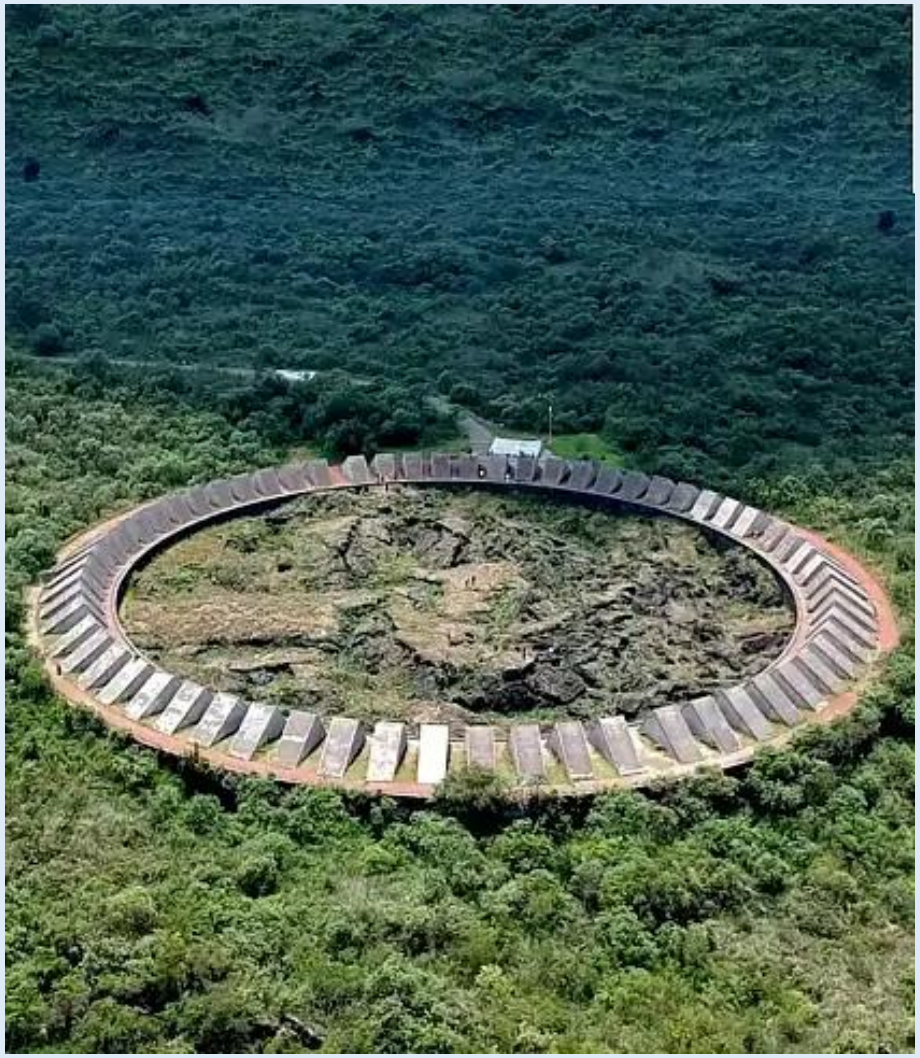


Felicidades Arquitecto

Arq. Rodolfo Sánchez Zaragoza
Presidente

Premio Internacional Carlo Scarpa al Espacio Escultórico de la UNAM

En reconocimiento a los altos valores a los sitios ricos en significados con la naturaleza, la memoria y la invención.



Saludo

La participación del arquitecto Jorge Ponce Amezcua, en este número monográfico, es de gran satisfacción pues nos permite afrontar uno de los problemas más fuertes al que se enfrenta nuestra sociedad y la del orbe:

El Agua.

Si bien es cierto que el 70 % de nuestro planeta está cubierto por este líquido, la potable, la que ha permitido el desarrollo de toda la flora y la fauna, entre la que nos encontramos, existente en la tierra superficial, presenta situaciones críticas como son:

- La escasez de ella para todas las sociedades, en un mundo con calentamiento global y cada día más superpoblado.
- La enorme contaminación que se produce en todas partes,
- principalmente en las naciones más avanzadas que son las mayores productoras de elementos contaminantes.
- El enorme crecimiento de zonas desérticas; las sequías en cada vez más extensiones de la tierra, fríos nunca vistos, terribles inundaciones y altas temperaturas que asolan al planeta, producidos por el hombre, con el: **Calentamiento Global.**
- La necesidad y el desperdicio de este vital líquido en ciudades, en los hogares, etcétera.
- No saber utilizar los recursos acuíferos con que se cuenta y no captar en formas mejores, este vital líquido.

El Arq. Ponce, nos presenta una gran panorámica de esta situación y nos muestra algunas propuestas de solución realizadas por él y su equipo de trabajo.

Arq. Mario Alejandro Gaytán Cervantes

ÍNDICE

Calli No 18

Revista Analítica de Arquitectura y Urbanismo Contemporáneos

Las Diez Lecciones de Copenhague

José Luis Cortés Delgado. Presidente Inmediato Saliente 3

CAM° SAM — ***Rodolfo Sánchez Zaragoza. Presidente*** 4

Saludo — *Alejandro Gaytán Cervantes* 6

Arq. Jorge Ponce Amezcua. QEPD 8

Arquitecto y Maestro Jorge Ponce Amezcua 9
Iván Ernesto Gaitán González

El Problema del Agua en México

Coordinación — **Arq. Jorge Ponce Amezcua**

Introducción. *Alerta, Alerta Máxima* — *Mario Alejandro Gaytán C* 11

Realizaciones del Arq. Jorge Ponce Amezcua

Curriculum — *Jorge Ponce Amezcua* 15

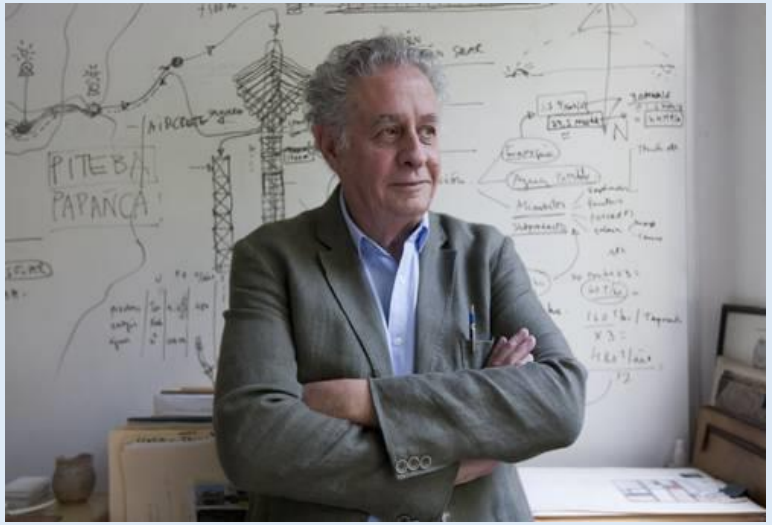
1. ***El Agua; Eje de un Plan de restauración ambiental para la Metrópoli*** 16
2. ***Volcán del Yahuelique, Iztapalapa, CDMX*** 30
3. ***Recicloducto Mixquic-Chapultepec. CDMX*** 36
3. ***Restauración Taller de Locomotoras Diesel No1 SLP*** 41
4. ***Rancho Úha, San Luis de la Paz, Gto.*** 45
5. ***Plan urbano ambiental, Municipio de Guerrero, Coah.*** 50
6. ***Plan Manejo de Agua para Región Tizayuca, Sistema de Jagueyes.*** 54
7. ***Mariposas Monarcas Bosque de Oyamel Original y Actual. Y lagos de Ixtlahuaca, Edo. de México*** 61
8. ***Sistema de Parques de Piedras Negras, Coah.*** 65
9. ***El Calentamiento Global*** 67
10. ***Foro Cumbre en Yuanye, China*** 68

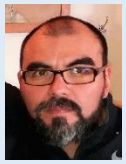
José Luis Cortés Delgado. Primer Presidente Saliente de la UIA.

Arq. Jorge Ponce Amezcua. QEPD

Hace aproximadamente cuatro años, nos enteramos de la labor que realizaba un arquitecto y tratamos de comunicarnos con él, porque de los temas en los que trabajaba, nos interesaba sobremanera conocer lo que había hecho y estaba haciende sobre aspectos ambientales, cuidado y utilización del agua, con sus diversas formas de captación, utilización y aprovechamiento, así como diversos temas ambientales.
De esa forma logramos comunicarnos con el Arq. Jorge Ponce Amezcua. especialista en estos temas y en muchos más relacionados con estos grandes problemas de nuestro planeta tierra y muy especialmente de nuestro país, México.
Iniciamos la comunicación con él y por su exceso de trabajo y otras causas, desafortunadamente se fue atrasando la posibilidad de dedicar un número Calli, Revista Analítica de Arquitectura y Urbanismo Contemporáneos a este importante tema.
Después de un tiempo, recientemente, quedamos de acuerdo que publicaríamos su material en este nuestro número 18, correspondiente a los meses de mayo – junio de 2024. Desafortunadamente sus males empeoraron y falleció, antes de ver el número publicado.
Hoy, rendimos un homenaje al Arquitecto Jorge Ponce, que dedicó su vida a solucionar estos problemas que nos aquejan a todos, a la sociedad en general.
El agua y el medio ambiente son aspectos que nos trata con el propósito de darle a nuestra ciudad la posibilidad de satisfacer permanentemente sus necesidades de agua y de mejorar definitivamente sus ambientes naturales.

Arq. Jorge Ponce, Maestro





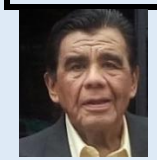
Iván Ernesto Gaitán González

El Maestro y Arquitecto Jorge Ponce Amezcua, nos enseñó que la arquitectura era parte del medio ambiente si se realizaba de acuerdo con las necesidades de la gente y de la naturaleza. No romper con el medio existente. Nos comentaba:
Ante la falta de diseño y planeación del territorio faltan propuestas concretas en el diseño sustentable, además de rigor y trascendencia en los planteamientos; nos enseñó un acercamiento conceptual diferente: Tenemos que planear y diseñar viendo el territorio y sus recursos ambientales.
Su obra giró alrededor del agua:
Muchos de sus propuestas las visualizaba teniendo al agua y sus variables como el hilo conductor metodológico.
El recurso hídrico como valor. Crisis del agua, buscar economía circular del agua, si lo haces bien, el agua de buena calidad puede ser la suficiente para volver a llenar los ríos y los lagos.

¿Cómo analizar el territorio? ¿Cómo hacer divisiones coherentes que nos den información medioambiental?, ¿las divisiones políticas del territorio son muchas veces arbitrarias?
Decía: Se debe considerar el agua en el país a través de sus cuencas, subcuencas y microcuencas.
Todo enfoque de diseño lo iniciaba de esa forma; sin importar su escala podría ser un plan regional de manejo del agua o bien el diseño paisajístico de un parque. Los recursos hídricos son fundamentales con su entorno ambiental y territorial.
Las cuencas las veía como un sistema de configuración topológica multifactorial, es el territorio de ecosistemas y además también existe una correlación con las interacciones sociales.
Señalaba que debía existir Un Plan Hídrico para toda Región, manejo de agua. economía circular en la escala regional:
En una cuenca como puede ser la Cuenca de la Ciudad de México es indispensable establecer sistemas para la Captación pluvial con potabilización y reuso urbano; tratamiento de aguas residuales por tipo de uso y mejoramiento en barrios (núcleos verdes sustentables)
Limpiar corrientes de agua. Reestablecer cuerpos de agua. Recuperar los lagos de acuerdo con los sistemas hídricos naturales en el Valle de México.
Generar una agricultura con sistemas sustentables: Chinampas; terrazas/apantles, jagueyes, etc.
Al saber de la partida del Maestro Jorge Ponce me hace recordar su cita favorita:

¡TODO FLUYE!

Introducción:
Alerta, Alerta Máxima



M. Alejandro Gaytán C.

El calentamiento global es una realidad que se aproxima de una manera acelerada con todas sus expresiones catastróficas, por más que haya sido negada por poderosos e ignorantes gobernantes de algunas grandes, pero contaminantes naciones.
Golpea a todos los habitantes de la tierra con un sinnúmero de fenómenos que nos alcanzan por todas partes y de muchas maneras: sequías globales que terminan con la agricultura, con la ganadería, con el hombre mismo; Incremento en la temperatura a grados nunca antes sentidos que provocan la existencia de ciudades inhabitables y, aire contaminado; endemias; enormes bosques incendiados, donde, en instantes, terminan con vegetación de milenios, con toda la fauna que en ellos han morado; heladas congelantes nunca antes vistas.

No llueve, los campos se secan.

Todo ello produce, cada día más, una enorme escasez de alimentos, donde los pocos víveres que sobreviven llegan cada vez más a precios exorbitantes. Esto ha producido formas de vida fragmentada, desequilibrada; inmensas hambrunas, que causan desplazamientos humanos por millones. Y hoy, las enormes sequías a la que nos enfrentamos a pasos agigantados, sin que tengamos armas para combatirlas.

CUIDEMOS EL AGUA Y NUESTRO AMBIENTE.

Los que vivimos en zonas altas, como lo es la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, somos conscientes de que en los últimos 20 años o más no se ha recibido un metro cubico adicional del agua que el sistema Lerma-Cutzamala nos envía y hoy, este sistema se encuentra a poco menos del 50% de su capacidad. El agua no aumenta, pero la población continúa creciendo.
Adicionalmente, el agua extraída de los 600 pozos de la ciudad afecta aceleradamente el subsuelo, con todo lo que ello significa. Además de estas condiciones, hoy casi la mitad de la población de nuestra urbe carece de este precioso líquido. Por eso debemos cuidar el agua; evitar su desperdicio, su contaminación; impedir su mal uso.

Este problema se repite en todo el país, principalmente en su centro y norte, donde la falta de este vital líquido afecta a todos, sus cultivos y animales; aunado a esto, grandes corporaciones se han apoderado de tan vital elemento, incrementando su escasez en la población.

Su terrible escasez es un conflicto mundial, que día a día es más grave en más sitios, con mayor fuerza. Aunado a esto, su contaminación crece cada día más. Existen en los océanos cinco enormes “islas plásticas” la mayor de ellas, superior al todo nuestro país, que contiene más de dos billones de productos plásticos, entre botellas, empaques, desperdicios.
Toda esta “basura” en su inmensa mayoría llegó por los ríos y salidas artificiales de poblaciones que desembocan en el mar. El plástico también trae muchos beneficios, el problema estriba en que no hemos sabido usarlo racionalmente; ni cómo usarlo coherentemente sin afectar, en lo posible, al medio ambiente.

Pero ¿Es posible controlar esta contaminación? Claro que sí, pero solo puede ser posible con la participación de toda la gente, de gobiernos, comerciantes y consumidores del mundo.

Hace poco, en una gran tienda de autoservicio, en la zona de alimentos y productos para el hogar, descubrí que, todos tenían un empaque de alta resistencia que seguramente se convertiría en una basura irrompible, indestructible. Eso, además de las bolsas de plástico con que entregan las mercancías; son cosas que se convertirán irremediablemente en elementos contaminantes.

Contaminación en la ribera del río Tequisquiapan, después de un desbordamiento

En un viaje de hace poco a una ciudad de México, vi que producían muy poca basura. El abasto para los hogares se hacía en bolsas de yute, donde vaciaban los productos sin un envoltorio especial, Pero si esta era necesaria, se envolvían en papel; los que se obtenían se almacenaban en una guarda, para después usarlos en el calentador de agua. Los desechos de la comida servían para alimentar a los animales: el perro, las gallinas o cualquier otro animal mayor que tuvieran. Estos es solo un recuerdo, del pasado.

Pero, lo que incrementó esta terrible ola contaminantes fue el plástico mal usado. Debemos encontrar la forma de detener este mal uso. También está el enorme problema de la polución ambiental, provocada principalmente por máquinas de combustión interna que afecta principalmente al medio ambiente de las urbes. Vemos lo que sucede en nuestras ciudades y es muy complicado llegar a una solución. Necesitamos cuidar el agua, pero limpia, sin contaminantes.

En contraposición, conozcamos lo que está pasando en otros lugares: En Barcelona, Paris, Los Países Bajos, se ha fortalecido la organización urbana para crear otras formas de vida. Grandes circulaciones se han convertido en calles con zonas arboladas, de juegos para los pequeños, para los peatones y, por supuesto, para las bicicletas; han vuelto a renacer los ríos, con su equilibrio físico y belleza.

A esta forma de vida le llaman “la Ciudad de los 15 minutos y significa que se pueden realizar las actividades cotidianas en ese lapso. La escuela, el trabajo, los comercios se encuentran ahí. Con algunas manzanas estudiadas dentro de un gran proyecto urbano de cada

ciudad, se han establecido estas. Significa la desaparición total del mal uso del automóvil; los que se usan deben de circular a muy baja velocidad, En este tema también, ya están surgiendo soluciones a nivel mundial, pero todavía su escala es pequeña en relación con la dimensión del problema.

Sabemos que el saneamiento ambiental es otra situación que se encuentra aparejada con el problema del agua, Que la falta de servicios adecuados afecta la salud y la forma de vida de los ciudadanos, lo que es una razón más para buscar la participación generalizada en la búsqueda de diversas soluciones para aminorar, al menos, esta situación.

Como arquitectos debemos buscar, que, en nuestra participación en la realización de cualquier obra, realicemos la captación, utilización, almacenamiento y tratamiento de tan vital elemento.

Conocemos lo que han tratado de hacer personajes de nuestro gremio, como fue el Arq. José María Gutiérrez, quien trabajó con pasión para auxiliar a las comunidades desprotegidas en las grandes ciudades, donde buscó nuevas soluciones, e integró a jóvenes provenientes de la UNAM; IPN y UAM, en esta búsqueda. También lo hizo en el medio rural, explorando el aprovechamiento de los recursos con que contaban los miembros de las comunidades rurales.

La responsabilidad mayor se tiene en las soluciones urbanas, que permitan organizar las ciudades de una forma tal, que se proteja al agua y sus habitantes de este gran desequilibrio.

El primer camino es evitar que los ríos continúen con este sendero de contaminación y pérdida de sus funciones naturales.

El notable trabajo del Arq. Jorge Ponce, en este número nos plantea algunas soluciones para los dos aspectos: la obtención de más agua para las poblaciones y diversos sistemas de control de su contaminación.

Propongo que, con el talento y la experiencia de los miembros de nuestro gremio: arquitectos, ingenieros, urbanistas y con ellos, todos los mexicanos, participemos en la búsqueda de soluciones a nivel nacional y mundial, con estudios y propuestas de posibles soluciones; a nivel de cada ciudadano y como integrante de su comunidad.

Ello ayudará al menos en cambiar nuestro comportamiento en el uso del agua y disminuyamos todas estas problemáticas

Curriculum

Arq. Jorge Ponce Amezcua

Arquitecto por la UNAM. Fundador y director general del Laboratorio de Urbanismo y Planeación Ambiental, LUPA, laboratorio de arquitectura dedicado a la elaboración y ejecución de proyectos, planes y obras con gran énfasis en asuntos ambientales, principalmente en cuanto al manejo del agua, energías renovables, residuos y alimentos.

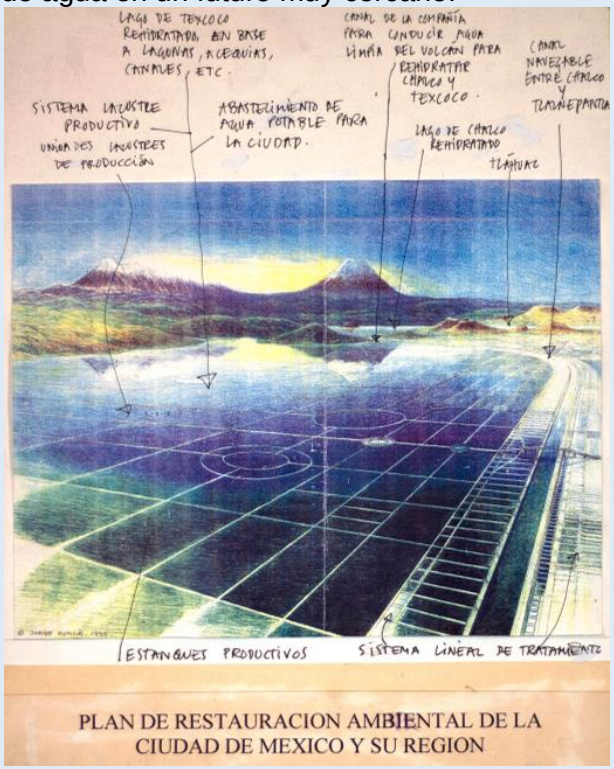
Su experiencia incluyó la planeación urbana y regional, la planeación ambiental, arquitectura de paisaje, diseño arquitectónico y diseño urbano en sectores como planeación regional, microrregional y urbana, industria, desarrollo inmobiliario, turismo, recreación, cultura y deporte. Lo ha aplicado en diferentes planes como: Plan de Restauración Ambiental de la Ciudad de México y su región (1985); Plan de Manejo de Aguas Residuales Industriales de la Zona Metropolitana de Monterrey (1996); Plan de Manejo de Agua para la subcuenca de Tizayuca-Pachuca (2000) (200,000 ha), etc.

Últimamente trabajó en planteamientos para la limpieza del Río Lerma, el manejo de agua en Tizayuca, Hgo. y varios proyectos relacionados con energías renovables en diferentes partes de México. Entre otros proyectos desarrolló: El Rancho El Dorado, en San Felipe, B.C. (12,500 ha), el Parque Metropolitano de Puebla; el Parque Expo Bicentenario en Guanajuato; el Parque Manuel Ávila Camacho, en Zapopan; el Taller No. 1 de Locomotoras Diesel en SLP (Premio Industria Verde Hannover 2000).

El Agua: Eje de un Plan de Restauración Ambiental para la Metrópoli

▪ Arq. Jorge Ponce A.

- El Plan de Restauración Ambiental de la Ciudad de México y su Región promueve una nueva visión para la gestión del agua en el área, así como el desarrollo de alternativas productivas para los lagos que deberían existir en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM). Sin esta iniciativa, este espacio crucial de la República Mexicana enfrentará un inminente colapso debido a la escasez de agua en un futuro muy cercano.



PLAN DE RESTAURACION AMBIENTAL DE LA CIUDAD DE MEXICO Y SU REGION

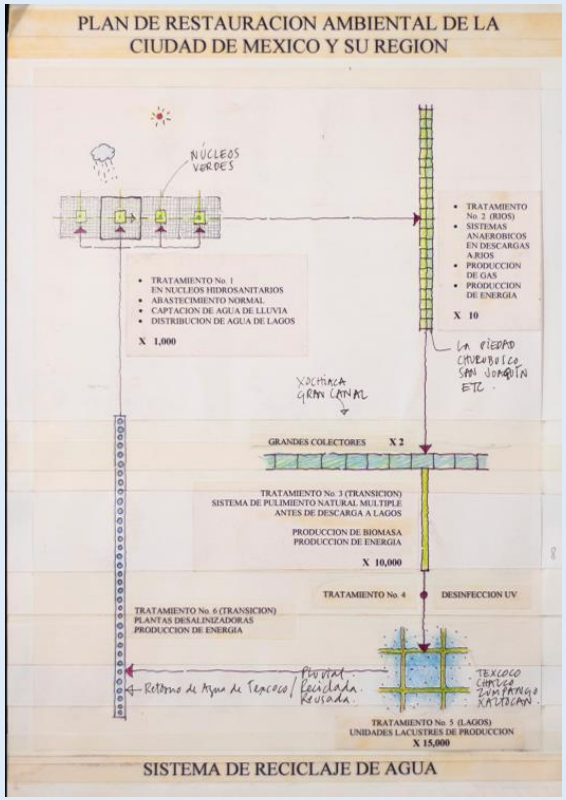
Aquí se presenta una síntesis del Plan Maestro para la Restauración Ambiental de la Ciudad de México y su Región, que abarca desde los Volcanes Popocatépetl e Iztaccíhuatl hacia el oriente, la Sierra de las Cruces hacia el poniente, y la Mesa Grande en Hidalgo hacia el norte, incluyendo administrativamente parte del Estado de México y la Ciudad de México completa.

Las acciones para el manejo del agua incluyen:

- Establecimiento de un sistema de abastecimiento de agua potable.
- Redistribución hidráulica de la Región para satisfacer las necesidades actuales.
- Implementación de un sistema integral, pero considerablemente menos vulnerable que el actual, para el manejo de drenaje y aguas residuales.
- Creación de una nueva división hidrosanitaria de los diversos núcleos interdependientes; Núcleos Verdes.
- Reducción del riesgo y derroche de recursos del sistema actual.

Este plan ha sido meticulosamente diseñado para desarrollar una proyección estratégica a largo plazo que sitúa al agua como el eje central de un plan de restauración ambiental para la metrópoli.

Uno de los principales objetivos del proyecto es hidratar con agua limpia el antiguo sistema de lagos. Sin embargo, esto se complica debido a diversas circunstancias sociales, económicas, administrativas, financieras, de propiedad del suelo, históricas, productivas y, especialmente, aquellas relacionadas con el medio ambiente, como topografía, edafología, hidrología, geohidrología, climatología, características ecológicas específicas, y recursos disponibles y potenciales, entre otras. Es necesario estudiar estas circunstancias con detalle para definir estrategias específicas para cada uno de los núcleos.



La hidratación con agua limpia el antiguo sistema de lagos, se restaurarán los hábitats lacustres degradados, adaptándolos a las necesidades sociales, técnicas y productivas deseables y factibles en un horizonte futuro a mediano plazo. Esto se lograría mediante una serie de lagunas, estanques, acequias y canales.

El sistema comprende los lagos Chalco-Tláhuac, Xochimilco, Zumpango, Xaltocan y Texcoco. La extensión rehidratable abarca aproximadamente 450 km2 (45,000 has.) con una capacidad de almacenamiento de alrededor de 1,350 millones de m3, equivalente al 70% del consumo anual de la ZMVM. La hidratación de los lagos, que fueron artificialmente drenados, se realizaría para convertirlos en elementos centrales de un nuevo sistema que facilite el manejo del agua en la ciudad y aproveche su gran potencial productivo. Se construirían cuatro sistemas lacustres para adaptarse a las condiciones topográficas actuales y eliminar los riesgos de inundación

de la ciudad, promoviendo la integración social en un sistema productivo y sustentable.
Es importante destacar que la rehidratación o restauración de los lagos no implica provocar grandes inundaciones, especialmente en el caso de Texcoco, lo cual sería técnicamente inadecuado, riesgoso, costoso e impracticable debido al nivel del Zócalo, que se encuentra a 8 metros por debajo del nivel medio del lecho de Texcoco, además de los problemas de evaporación del agua y la complicada tenencia de la tierra.
La rehidratación implica la organización de una operación gradual para construir elementos interdependientes, como lagunas, estanques, reservorios, acequias, canales, etc., cuyo diseño y estrategia de crecimiento permitan la circulación del agua y su uso continuo con diversos objetivos, como:

- La producción acuícola;
- El tratamiento biológico complejo;
- La producción de biomasa y;
- La reducción de los volúmenes de lodos residuales.

PLAN DE RESTAURACION AMBIENTAL DE LA CIUDAD DE MEXICO Y SU REGION

FUNCIONES DE UN NUCLEO VERDE

AGUA:

CAPTACION DE AGUA PLUVIAL EN CADA EDIFICIO
CISTERNAS Y ALJIBES EN CADA EDIFICIO
SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA DE LLUVIA EN CADA NUCLEO
TANQUES DISTRIBUIDORES DE AGUA DE LLUVIA TRATADA PARA CADA NUCLEO
PRIMERA ETAPA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
RECICLAJE EN CIRCUITO CERRADO DE AGUAS GRISES
DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE PROVENIENTE DE LAGOS
DISTRIBUCION "NORMAL" DE AGUA POTABLE

DESECHOS SOLIDOS:

COLECCIÓN Y SEPARACION DE DESECHOS SOLIDOS INORGANICOS
TRITURACION Y SEMICOMPACTACION DE DESECHOS SOLIDOS ORGANICOS
INCINERACION DE DESECHOS SOLIDOS NO RECICLABLES Y CON PODER CALORIFICO
PRODUCCION DE COMPOSTA PARA USO URBANO EN AREAS VERDES
PRODUCCION DE COMPOSTAS PARA USO AGRICOLA EN NUCLEOS Y FUERA DE ELLOS

ENERGIA:

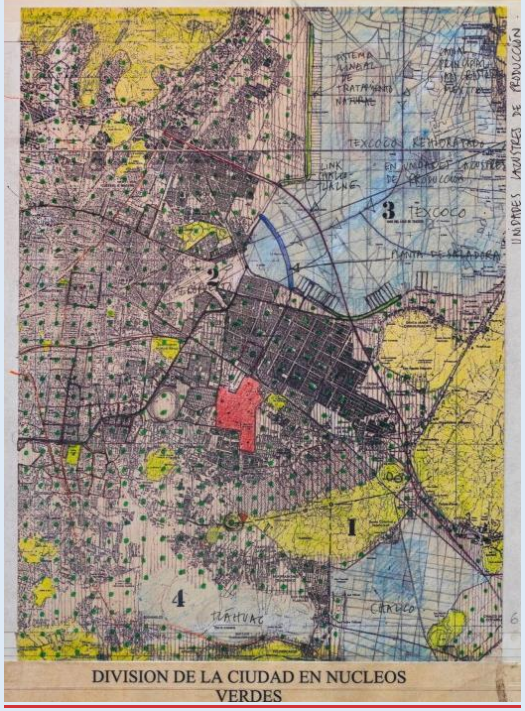
PRODUCCION DE GAS PARA USOS DOMESTICO Y MICROINDUSTRIAL
GENERACION DE ELECTRICIDAD PARA USO PUBLICO EN ILUMINACION Y TRANSPORTE
CONSTRUCCION DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

La producción de compostas de calidad destinadas a mitigar el problema de la erosión es una de las propuestas clave. Además, se plantea la organización de un sistema complejo de tratamiento para potabilizar y almacenar agua (1,350 millones de m3), así como la generación de energía, entre otros aspectos, sin dejar de mencionar su potencial recreativo y turístico asociado. En resumen, el interés fundamental es la reconversión productiva para lograr un sistema menos vulnerable desde el punto de vista ambiental y de seguridad. Todo lo anterior implica nuevos enfoques en la planificación urbano-regional, hidráulica y ambiental.

Se proponen nueve nuevos distritos hidráulicos, seis de los cuales estarían conectados directamente a lagos o secciones de lagos, y tres a vertientes serranas, con el fin de establecer nueve grandes circuitos de abastecimiento, utilización, producción y reciclaje. Estos distritos se subdividirían en núcleos hidrosanitarios interdependientes o Núcleos Verdes, que son segmentos territoriales cuyas dimensiones y extensión corresponden a sus usos del suelo, localización y características de población. Los tipos de núcleos varían y atenderían a segmentos urbanos de 5,000 a 20,000 habitantes cada uno, con sistemas compactos de colección de agua de lluvia, tratamiento de aguas residuales, separación de residuos sólidos, producción de energía y otras funciones.

La Zona del Valle de México se dividiría en alrededor de 800 núcleos, formando un sistema complejo de elementos interconectados e interdependientes, en lugar del actual sistema unidireccional. “Con un tubo de entrada y otro de salida” resultado de decisiones históricas que presentan grandes riesgos para la misma ciudad y su contorno. Algunos de los problemas asociados al sistema de manejo de agua actual incluyen la dependencia extrarregionala de agua, la vulnerabilidad estratégica y la extracción de agua de los lagos rehidratados y captación.

PLAN DE RESTAURACION AMBIENTAL DE LA CIUDAD DE MEXICO Y SU REGION



DIVISION DE LA CIUDAD EN NUCLEOS VERDES

El Plan de Restauración Ambiental de la Ciudad y su Región tiene un gran potencial de auto sustentabilidad debido a las condiciones orográficas y climáticas de la región. Se incluye la construcción de un sistema de micro presas y pequeñas lagunas de regulación de afluentes, así como la construcción de Núcleos Verdes para el tratamiento y manejo de residuos. Existen riesgos significativos para la salud pública asociados al uso de aguas negras sin tratar para la producción de alimentos.

Es crucial considerar escenarios resultantes de circunstancias reales y objetivas para evitar el colapso de un sistema altamente dependiente de recursos extrarregionales y extremadamente vulnerable. Grandes calamidades pueden evitarse mediante intervenciones relativamente económicas y técnicamente viables en el tratamiento de aguas residuales.

Es un error técnico y un desperdicio de recursos llevar aguas residuales a lugares distantes cuando podrían tratarse localmente. Un ejemplo claro es la inundación con aguas negras de algunas colonias en Chalco, donde se registraron niveles de hasta 2.5 metros durante una semana debido a una rotura menor en un bordo del Canal de la Compañía. Esta situación podría evitarse si se utilizaran las aguas limpias del volcán mediante el tratamiento de las aguas residuales de poblados cercanos como Amecameca, Tetela del Volcán y otros más. De esta manera, al menos las inundaciones en Chalco serían con agua limpia.

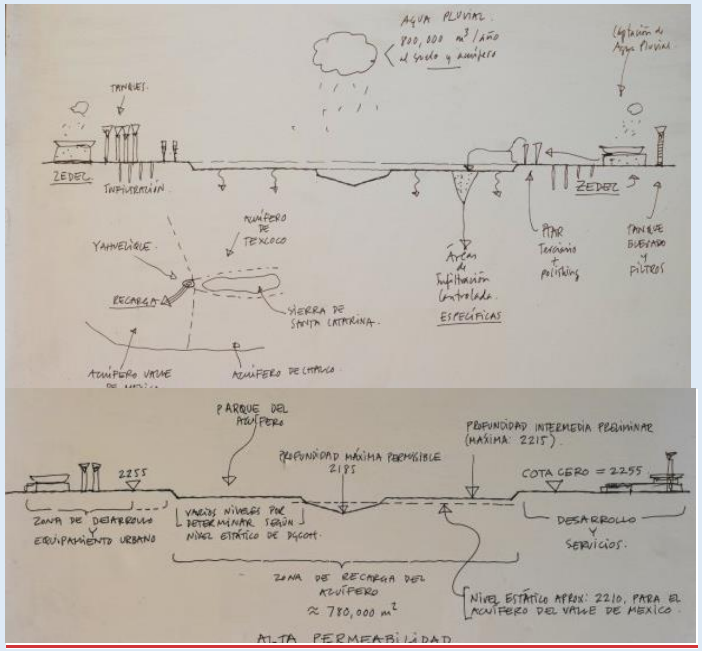
La rehidratación de Texcoco y sus lagunas podría realizarse también con agua limpia, lo que contribuiría significativamente a la mejora del entorno ambiental.

Además del sistema de captación de agua pluvial en las montañas y los lagos, se propone la instalación de un entramado de tanques de almacenamiento de agua. Estos tanques elevados podrían almacenar volúmenes del orden de 200 millones de m3, equivalentes al 10% del volumen de consumo, y generar suficiente trabajo durante al menos 10 años para diversos profesionales, como constructores, ingenieros, arquitectos, albañiles y escultores que podrían encontrarse en receso prolongado o en situación de quiebra. Este tipo de proyectos serían especialmente beneficiosos para apoyar a las pequeñas empresas y revitalizar la economía local.

Otro objetivo fundamental en el diseño de un sistema más complejo y sofisticado para el tratamiento de aguas residuales, con el fin de cumplir con la Norma NOM-ECOL003, es la implementación de núcleos interdependientes y múltiples etapas de tratamiento. Esto permitiría reducir significativamente los volúmenes de lodos residuales y garantizar un control estricto sobre la calidad del tratamiento y los usos subsiguientes del agua tratada.

Existen equipos con tecnologías probadas y en funcionamiento para el tratamiento de aguas residuales, en los cuales las partículas orgánicas son aprovechadas para la producción de energía, a diferencia de los tratamientos primarios propuestos, cuyos principales subproductos son lodos activados que requieren procesos adicionales y grandes áreas para su disposición final.

Desde el punto de vista financiero, tiene más sentido a mediano plazo la construcción de un sistema compuesto por numerosos microsistemas amortizables y rentables, con esquemas de financiamiento flexibles y diversos, en lugar de apostar por un único sistema que resultaría difícil de financiar sin recursos costosos y necesariamente subsidiados.



Es fundamental considerar el agua como un recurso que puede generar riqueza en lugar de percibirlo como un gasto ineludible para el sector público. Un sistema financiero coherente debe buscar la eficiencia en la gestión de los propios recursos y establecer un precio justo y razonable en lugar de depender ineficientemente de recursos externos y transferir los costos crecientes, como los subsidios, a los impuestos para “equilibrar” el precio.

Un buen objetivo económico debe incluir bajos costos, precios justos, alto rendimiento para la expansión y mejora del sistema, y calidad en el producto final. Para lograr estos objetivos, es crucial considerar al agua como un elemento de producción y generación de riqueza en lugar de percibirlo como un gasto sin límites previsibles que recae en el contribuyente.

Además, las pérdidas directas extrarregionales que resultan de una utilización ineficiente de nuestros propios recursos se hacen evidentes al considerar el caso de los 25 m3/seg. que son importados desde otras regiones para la producción de biodiésel. Estos recursos podrían ser utilizados localmente, por ejemplo, en la iluminación pública, lo que permitiría desconectar; al menos algunos de los ríos-avenidas que corren de poniente a oriente de la red eléctrica principal y, de esta manera, reducir parcialmente los gastos asociados.

Plan Conceptual Urbano y Ambiental

En Cutzamala, la expansión de la zona de riego en 5,000 hectáreas, capaz de producir 100,000 toneladas de hortalizas cada temporada, no solo implicaría un ahorro energético al prescindir de fuentes externas, sino que también generaría beneficios adicionales al utilizar esa energía en otras áreas. Es crucial establecer una espiral de crecimiento a través de la producción, que es el único motor económico conocido, en lugar de reforzar el círculo vicioso del gasto inercial y siempre creciente.

La utilización eficiente de nuestros propios recursos conduce a la armonía regional, un aspecto importante que no siempre se considera en los cálculos económicos. El plazo de construcción del sistema completo es de 25 años, y desde el primer año podrían desconectarse; partes de la ciudad del gran sistema único de abastecimiento y descarga, así como, en algunos casos, del sistema

de generación de energía. A continuación, se presentan algunos de los núcleos con potencial de generación de energía:

Estos son algunos de los núcleos con potencial de generación de energía:

- Central de Abastos (solar y biogás)
- Ex volcán de Yahualique en la Sierra de Santa Catarina (geotermia)
- Bordo de Xochiaca (biogás)
- Sistema de microempresas en el poniente: Tarango, Lomas, etc. (hidroelectricidad).

Además, es factible llevar a cabo la reconversión funcional de los cuatro ríos; actualmente entubados, como La Piedad, La Magdalena, Consulado, Churubusco, entre otros, para la generación de biodiésel a partir del tratamiento de aguas residuales, principalmente domésticas. Este biodiésel podría ser utilizado para iluminar las avenidas correspondientes y así desconectarlas; del gran sistema eléctrico.

Es crucial considerar la segregación de las zonas industriales, al menos para la iluminación pública autónoma de la red eléctrica, aunque manteniendo la posibilidad de conexión en caso de emergencia. El plazo del sistema, alcanzando el 70% de su implementación en el mediano plazo, coincide con el 700 aniversario de la fundación de México-Tenochtitlán.

Entre los proyectos asociados al plan, se propone la construcción de un sistema multimodal de transporte (navegable y de superficie) desde las zonas habitacionales obreras (Neza, Iztapalapa, Chalco, Los Reyes, Chimalhuacán) hasta las zonas industriales del Estado de México (Tlalnepantla, Naucalpan, Ecatepec), mediante la conexión del Canal de la Compañía con el Río de los Remedios. Esta construcción sería capaz de transportar alrededor de 2 millones de viajeros al día y cumpliría varios propósitos: servir de dique entre el Lago de Texcoco rehidratado y la ciudad; la infraestructura vial y el transporte ferroviario serían construidos en la meseta de los dobles taludes que limitarían el canal navegable, con el fin de evitar la especulación del suelo y el crecimiento urbano a sus costados; y formaría parte del sistema desregulación hidráulica junto con el Dren General del Valle.

Sus ventajas importantes incluyen la descongestión de la Ciudad de México y la reducción del tiempo de traslado entre puntos distantes (actualmente de hasta 2.5 horas por viaje entre Chalco y Tlalnepantla) a solo 30 minutos.

Otro factor crucial es la inversión de recursos en la investigación aplicada al tratamiento del agua, para desarrollar tecnologías propias en el corto y mediano plazo y limitar la dependencia tecnológica en el manejo del principal recurso estratégico.

Asimismo, es posible la reconversión funcional de los ríos; actualmente entubados, como La Piedad, San Joaquín, La Magdalena, Consulado, entre otros. La hidratación de los lagos artificialmente drenados se llevaría a cabo para convertirlos en elementos centrales en un nuevo sistema de manejo del agua en la ciudad y aprovechar su gran

potencial productivo. Esto se lograría mediante la construcción de cuatro sistemas lacustres, adaptándose a las condiciones topográficas actuales, eliminando los riesgos de inundación de la ciudad, permitiendo la rehidratación del suelo de forma gradual, evitando las pérdidas por evaporación y promoviendo la integración social en un nuevo sistema productivo y sustentable.

Una Nueva Visión de Agua

De manera concisa, se propone construir sistemas complejos para el manejo ambiental y energético, compuestos por núcleos interdependientes. Estos núcleos albergarían procesos como el reuso del agua, reciclaje, captación de agua pluvial, generación de energía, manejo de residuos sólidos y segregación de zonas industriales. El objetivo es transformar los grandes asentamientos humanos en elementos sustentables e interdependientes, reduciendo riesgos y dependencia de recursos externos.

El agua no solo es un elemento del paisaje, sino un recurso vital para la vida.

Resolver los problemas relacionados con su manejo es crucial para restaurar la vitalidad de la ciudad. Las principales medidas incluidas en el plan son:

1. Reestructuración de los sistemas de abastecimiento y tratamiento de agua.

2. Re distritar el sistema hidráulico regional.

3. Restauración de 480 km2 de hábitat lacustre degradado en las zonas de Texcoco, Zumpango, Xaltocan, Tláhuac, Chalco y Xochimilco, convirtiéndolas en áreas abastecedoras de agua y alimentos para la metrópoli.

4. Construcción de un extenso sistema de captación, conducción, almacenamiento y distribución de agua pluvial utilizando lagos y vertientes de las sierras al oriente y poniente.

5. Nueva división hidro-sanitaria regional basada en:

a) Núcleos Verdes (núcleos hidro-sanitarios interdependientes) para aprovechar residuos.

b) Pequeños sistemas con límites definidos administrativa, social, técnica y financieramente manejables.

c) Reducción del factor de riesgo del gran sistema.

6. Conexión mediante un sistema de transporte multimodal (fluvial-terrestre) entre principales zonas industriales y zonas de vivienda obrera.

7. Segregación de zonas industriales y su conversión en Núcleos Verdes industriales para un mejor manejo de aguas residuales, sistemas de reciclaje o reúso, riesgos y residuos industriales peligrosos.

ALCANCES INMEDIATOS:

Estudio de factibilidad técnica; Estudio de factibilidad financiera; Mapeo y Plan de la Región hidráulica o Cuenca; Un Plan de Manejo Ambiental Regional.

Exactamente, la falta de agua en México no se debe a una escasez absoluta de recursos hídricos, sino más bien a una serie de problemas

relacionados con la gestión inadecuada de estos recursos y el deterioro ambiental. La deforestación, la degradación del suelo y el cambio climático son factores que contribuyen significativamente a esta problemática.

Es esencial adoptar medidas efectivas y sostenibles para abordar estos desafíos, que van desde la conservación de los ecosistemas naturales hasta la implementación de políticas de gestión del agua más eficientes y equitativas. Además, es crucial reconocer y actuar en consecuencia ante los impactos del cambio climático en los patrones de precipitación y en la calidad del suelo, así como en la biodiversidad y la vida silvestre.

¡El Agua!

¿En México falta el agua? Quien afirme que hay escasez de agua en México está engañando o carece de un entendimiento claro sobre la situación.

Lo que realmente enfrentamos es una administración deficiente, no solo del recurso hídrico, sino también de los elementos fundamentales del entorno que promueve su existencia: los suelos fértiles, saludables y, por supuesto, nuestros bosques.

El antiguo bosque de oyamel se encuentra en un estado menguado, lo que refleja el tremendo daño ambiental que le hemos infligido. Las medidas tomadas por los políticos durante sus breves y, a veces, despotricados mandatos son claramente insuficientes y altamente demagógicas.

El calentamiento global, una realidad innegable, está provocando cambios significativos en los patrones de lluvia, viento, radiación solar y humedad atmosférica. Estos cambios, a su vez, impactarán en la calidad de los suelos, su humedad y la disponibilidad de agua en las capas subterráneas, lo que tendrá graves consecuencias para la biodiversidad que habita en la superficie del planeta, incluyendo hongos, plantas, animales y seres humanos.

Es urgente implementar medidas drásticas, efectivas y coherentes con la magnitud de los daños que se anticipan.

Sufrimos en México desventajas importantes que se expresan en una sociedad desinformada o mediatizada, así como una fuerte aversión a

la ciencia y a la lógica y la ignorancia, que es la carencia total de sentido de comunidad, sin contar con las estructuras sociales y mecanismos de participación en beneficio social, que busquen y quieran resolver los problemas en beneficio general en lugar del onanista beneficio individual.

Los arquitectos e ingenieros enfrentamos una tarea monumental.

Para ilustrar este optimismo, consideremos un dato revelador: En la subcuenca del río Cavichi, un afluente del Lerma, con una extensión de aproximadamente 73,000 hectáreas, la precipitación media anual alcanza los 900 mm. Esto significa que la precipitación bruta promedio, antes de tocar el suelo o las hojas de los árboles, equivale a 657

millones de metros cúbicos (1 hm3 = 1,000,000 m3). Esta cantidad es suficiente para abastecer anualmente hasta a 12 millones de personas con un consumo diario de 150 litros por persona.

Sin embargo, de esta abundante precipitación, apenas se captura menos del 5% en instalaciones diseñadas para tal fin. La mayor parte del agua fluye sin control hasta mezclarse con las aguas altamente contaminadas del río Lerma, debido a la falta de cobertura forestal y la erosión del suelo.

Esto demuestra que las soluciones al Problema del Agua; deben abordarse a esta escala monumental, a pesar de que la sabiduría convencional pueda sugerir soluciones más simples, como instalar un tinaco en el patio de cada casa para recoger agua de lluvia, lo cual es importante para la salud, evitando aguas ácidas, entre otros aspectos clave.

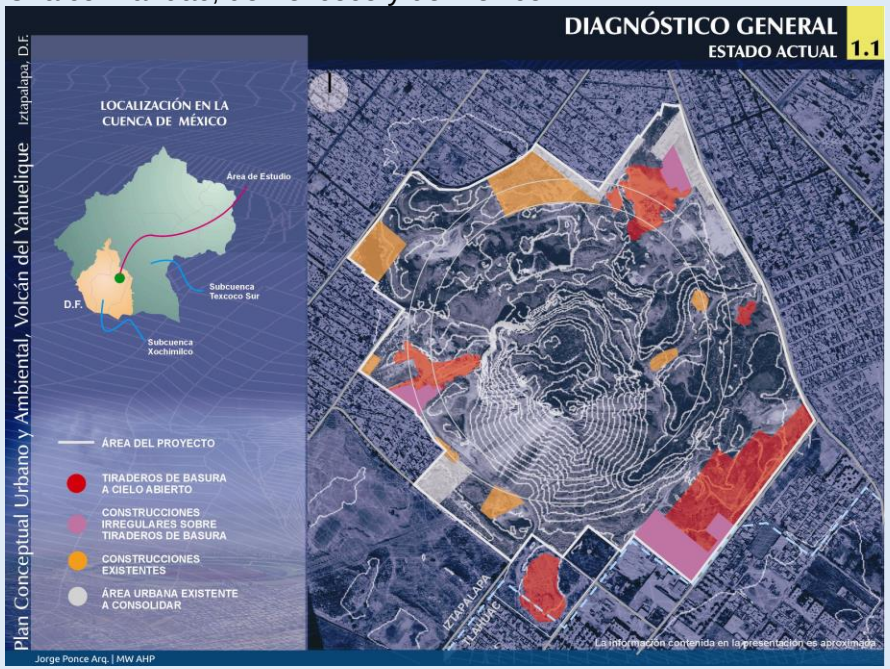
Volcán de Yahuelique
Ciudad de México

Jorge Ponce A.

Esto es lo que necesitas,
Aunque no sabes que lo necesitas

Este volcán, ahora bastante degradado de su forma original ya que ha servido como mina de materiales pétreos (tezontles) para la construcción desde 1980, se ubica en el extremo poniente de la Sierra de Santa Catarina, al oriente del volcán conocido como Cerro de la Estrella. Todo mundo lo ha visto y se caracteriza por su color rojo tezontle intenso y es inevitable verlo desde la Av. Zaragoza en tránsito por Iztapalapa-Neza. Su ubicación en el aspecto hidrológico es interesante puesto que se localiza en la "frontera" de tres acuíferos: el de México, el de Texcoco y de Chalco-Tláhuac.

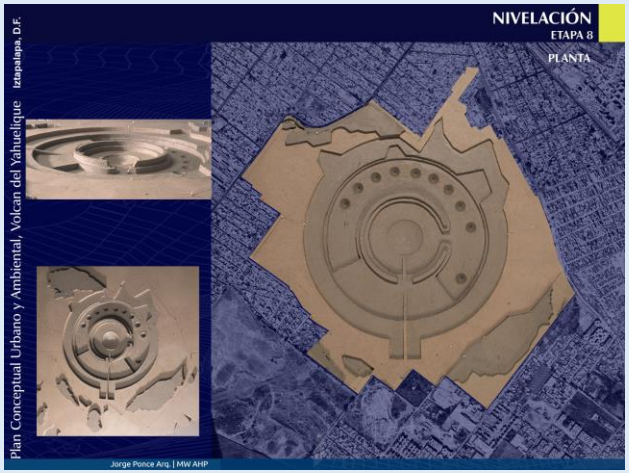
Santa Catarina es una de las formaciones volcánicas más recientes en la cuenca de México y es la responsable de haber dividido el mar interior que iba desde las estribaciones del Chichinautzin, hasta las de la sierra de Paula. Luego de su aparición en el paisaje, se formaron los lagos de las microrregiones que ahora se conocen como de Chalco-Tláhuac, de Texcoco y de México.



Vista general del proyecto terminado desde el oriente; la profundidad máxima de la excavación al centro del volcán es de 70 m bajo el nivel medio de la ciudad, cota aprox. 2,240 msnm. Ocupa un espacio cuyo diámetro es de 1.2 km, aprox.

Este proyecto fue encargado por la Cámara Arenera del Distrito Federal y el Estado de México en1992 como parte de la documentación para solicitar la actualización de las cotas de explotación de los materiales pétreos y como propuesta para el abandono de sitio, para la Manifestación de Impacto Ambiental realizada por ERM-México, SA. Para todas las minas de la Sierra de Santa Catarina. La Sierra es, o era, un paisaje icónico de la ciudad de México. Las imágenes de José María Velasco lo inmortalizaron en la memoria defeña. Ha resistido las presiones del "crecimiento urbano" tipo cáncer y aún quedan, si no me equivoco, unas 10 mil ha de sierra

sin ocupación de asentamientos irregulares mejor conocidos como invasiones.
La Dirección de Yacimientos Pétreos del DF proponía que la autorización se ciñera a unas cotas marcadas por el Instituto de Ingeniería de la UNAM, cuya propuesta consistía básicamente en rebanar todos los volcanes a la misma altura… o sea, ¡adiós paisaje!



Debido a la carencia de planeación una vez alcanzadas las cotas de explotación autorizadas, los agujeros se rellenan de basura o, si la nueva topografía lo permite, de vivienda precaria y usos colaterales. Yahuelique está en ese proceso, a pesar de los esfuerzos de los dueños de los terrenos en reconvertir el uso y respetar los nuevos niveles de excavación como se marcó en el proyecto, pero la invariabilidad de los usos del suelo "autorizados", no permite reconvertir y actualizar el espacio para usos actuales. La solicitud de modificar el uso a Áreas Verdes no fue aceptada por el gobierno de la Ciudad. México, 1999.

Lo que propusimos fue acabar con el volcán más dañado, el Yahuelique, y dejar el resto de los volcanes intactos, desde el Guadalupe hasta Xaltepec, pasando por el Tetecón que sería remodelado para darle una forma lo más natural posible. El plan completo que incluye todos los volcanes de la sierra y su ladera sur, tiene poco más de 13,000 hectáreas. Esta propuesta ahora incluye solo lo que corresponde al volcán del Yahuelique con una superficie aproximada de unos 15 km², y se presenta como un ejemplo de un núcleo urbano autosustentable para mostrar que es posible resolver los problemas del agua en la ciudad por partes. La propuesta incluía muchos beneficios como recuperar los bosques de encino que hubo en las laderas de la sierra de Santa Catarina hacia el sur como resultó

en los análisis dendrocronológicos; establecer límites reales e infranqueables al crecimiento urbano de cualquier tipo que fuera, algo que logramos en buena parte excepto en el paso entre Iztapalapa y Tláhuac en el flanco oriente del Xaltepec; suspender de plano las excavaciones en minas no autorizadas; reconvertir y restaurar el paisaje en minas caducadas, construir un Centro de Educación Ambiental y de información en Vulcanología para el DF y, principalmente, concentrar los trabajos de explotación en el Yahuelique hasta convertirlo en un gran parque urbano público con una superficie aproximada de 1 km², reconvertir su uso y construir un centro de servicios y equipamiento de avanzada para una de las áreas más problemáticas y dejadas de la mano de dios y bueno, de las autoridades. Iztapalapa tenía, una población de unos 2 millones de habitantes y no había ni siquiera un cine! Lo que sí es que no han cambiado mucho las cosas.

Este parque urbano está circundado por un desarrollo inmobiliario importante con una superficie aproximada de 75 ha. Este gran parque urbano resuelve varios problemas en esta conflictiva zona de Iztapalapa-Tláhuac.
Cuenta con una serie de plantas de tratamiento de aguas residuales que tratan todas las aguas utilizadas en la periferia y su zona de influencia, aguas que van a dar al acuífero en condiciones aceptables para su filtración y que, durante el tratamiento producen la energía necesaria para todo el núcleo además de permitir la organización, la disposición y/o manejo de los residuos sólidos.

El proyecto no se limitó a establecer los niveles de explotación en el Yahuelique, para lo que se hizo un estudio topográfico completo y detallado -volúmenes y tiempos autorizados para cada uno de los propietarios: 5 más un predio del DF, que recibía más basura con solventes y todo tipo de residuos en un suelo de alta permeabilidad…
Además de la cuestión de los niveles, se planteó un proyecto que incluyó diversos factores urbanísticos y, sobre todo, los ambientales siempre puestos de lado o ignorados de plano, como el manejo del agua en un lugar con el mayor estrés hídrico de la ciudad -como se dice ahora-, la reorganización en la disposición y manejo de los residuos sólidos y la generación de energía.
El objetivo principal en cuanto a cuestiones ambientales fue el de establecer una especie de ciclo de manejo, ligando los temas, haciéndolos interdependientes. A partir de la basura, como se sabe, se genera energía; otra fuente de energía son las aguas residuales. El agua utilizada debe limpiarse para poder infiltrarla al acuífero por lo que hay que aprovechar que se cuenta con un recurso no utilizado que es la materia orgánica suspendida en el agua y hacer ese paso productivo; organizar una economía “circular” que beneficie a la ciudad y olvidarse de la infraestructura que sólo ocasiona gastos sin fin.
En la natura una cosa lleva a la otra, no hay motivo para “especializar” algo que está necesariamente ligado. El “método” utilizado en la ciudad de México es el de usar el agua una vez -y ni siquiera-, y luego sacarla lo más pronto y lo más lejos posible sin obtener beneficio alguno.
Es necesario regresar agua al acuífero en cantidades decentes y en sitios donde el líquido limpio sí llegue a su destino, pero antes hay que utilizarla como el vehículo que es cuantas veces sea posible. Hay que sacarle jugo al agua.
Otro objetivo es el de autonomizar micro regionalmente y en lo posible la generación o producción de agua, energía y alimentos, para tender a una economía de cero gastos en esos aspectos. No tanto que la energía o el agua sean gratuitas, aunque creo que se podría llegar a lograr, pero que cueste solamente lo que corresponda al pago del mantenimiento y a la reposición de la tecnología.

En este proyecto se utilizan dos fuentes de agua: la de lluvia y la del acuífero natural realimentado con las aguas residuales tratadas. Regresaríamos al acuífero alrededor de 50 millones de m³/año.

En resumen, el objetivo fue -y creo que aún se puede lograr-, construir un Núcleo Urbano Hidrosanitario Interdependiente que sirva casi al 2% de la población de la Ciudad de México. Es posible establecer límites
en el manejo de la ciudad que ayuden a paliar y controlar los problemas de agua, energía y residuos con superficies manejables y escalas apropiadas sin tener que resolver el gran problema de la Ciudad de México como si fuera uno sólo e indivisible.
La tendencia histórica es inevitable; estas cosas, o parecidas, se tendrán que hacer más temprano que tarde si se quiere evitar el colapso de una estructura que se derrumba en cámara lenta.
Nota: Las minas de Jovaga, que ocupan más de la tercera parte del volcán, son las únicas donde se alcanzaron las cotas propuestas en el proyecto, excepto el centro del volcán, además de que se instaló la primera planta de Concretos Reciclados SA en México; otra parte, mayor que la anterior, propiedad del Ing. Teófilo Aguilar se quedó sin explotar; los terrenos propiedad del DDF nunca fueron limpiados o “remediados” -la autoridad que no cumple lo que quiere hacer cumplir a los demás-, y un par de otras minas, aplanadas a nivel de la calle con residuos y cascajo, fueron vendidas o invadidas por las ínclitas huestes de todos conocidas.

Participantes: Jorge Ponce, director
1ª etapa Alejandro Rodríguez, Alicia Ponce, Bernard Perroud y Saúl Martínez
Asesores: Ing. Fernando Ortiz Monasterio, Ing. Federico Mosser, Ing. Sergio Mercado, Ing. Mario Solano Azar, Arq. Hugo Escudero, et alt.
2ª segunda etapa. En minas de energía, Valente Souza. En proceso electrónico: Paco Sáenz, Blanca Barrera, Iván Gaitán y Raymundo Olvera; Modelo en arcilla: Pablo Ruiz; fotografía: José Carlos Pintado.
3ª tercera etapa: Cuauhtémoc Ríos y Francisco Uvalle. Vista general del proyecto terminado desde el oriente; la profundidad máxima de la excavación al centro del volcán es de 70 m bajo el nivel medio de la ciudad, cota aprox. 2,240 msnm. Ocupa un espacio cuyo diámetro es de 1.2 km, aprox.
Dibujo: Jorge Ponce; pintura del horizonte para abajo: Bernard Perroud; pintura del horizonte hacia arriba: Saúl Martínez. México 1992.

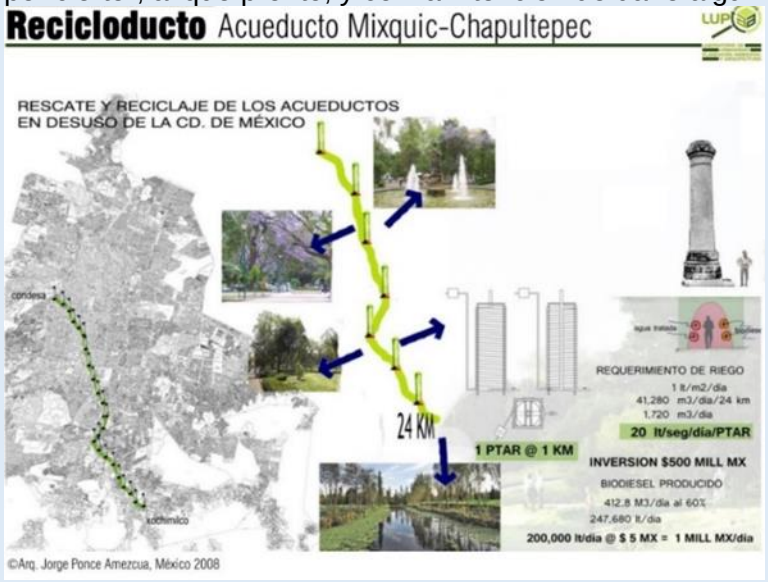
.

Reciclo ducto Mixquic-Chapultepec

Arq. Jorge Ponce Amezcua

A principios del 2008 el Ing. Luis Bolland Carrere, miembro de la Benemérita Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, primera en América continental y cuarta en el mundo, nos propuso hacer, en forma conjunta, una propuesta para restaurar los respiraderos del acueducto Mixquic-Chapultepec, construido con motivo del centenario de la Independencia de México; estructuras que se construyeron en 1905 en anticipación a estas festividades.

Interesante planteamiento para la restauración -que no se ha hecho, por cierto-, al que pronto, y con la intención de darle algún uso a una



estructura urbana abandonada, aunamos la propuesta de reconvertir y modernizar su uso para construir una línea en ambos sentidos que manejara aguas residuales tratadas para las áreas verdes de la ciudad y algunas industrias, así como para regresarle a Xochimilco parte de su aportación hidrica.

A esa primera línea transversal uniríamos el tramo del antiguo acueducto de Chapultepec al Salto del Agua y, en la misma agua del sector de la zona de Tacuba a Tenochtitlan y que pasa por la ahora calle de Tacuba y, hacia el poniente, hasta el sector Tacuba. incluimos el acueducto de Santa Fe-Chapultepec y, con eso y un par de tramos más, formamos una estructura de reciclaje de agua para toda la ciudad que partiera desde el Tepeyac al norte, hasta Mixquic al Sur, Santa Fe y Guadalupe al poniente y el Viaducto Miguel Alemán al oriente hasta la Gertrudis Gómez y así, servir a la ciudad con las muy necesarias aguas residuales tratadas aprovechando las estructuras en desuso y mejorando o ampliando otras infraestructuras en punto de caducidad. Presentamos las propuestas a los funcionarios que consideramos apropiados y pertinentes con el éxito conocido hasta hoy: Ninguno.

Posteriormente la propuesta fue presentada en un par de foros públicos con la consecuente decepción rotunda que este tipo de propuestas consigue para sus autores.

Otras propuestas, como la de la Central de Abastos Solar, las presentamos con el mismo fracaso rotundo, tanto en foros como a las autoridades de la ciudad y de la misma CEDA. Ellas, corrieron la suerte de las buenas ideas en México: los autores no reciben beneficio alguno, si no es que, hasta insultos, pero bueno, ni el crédito básico, aunque, para los que logran hacerlo, implique un muy buen

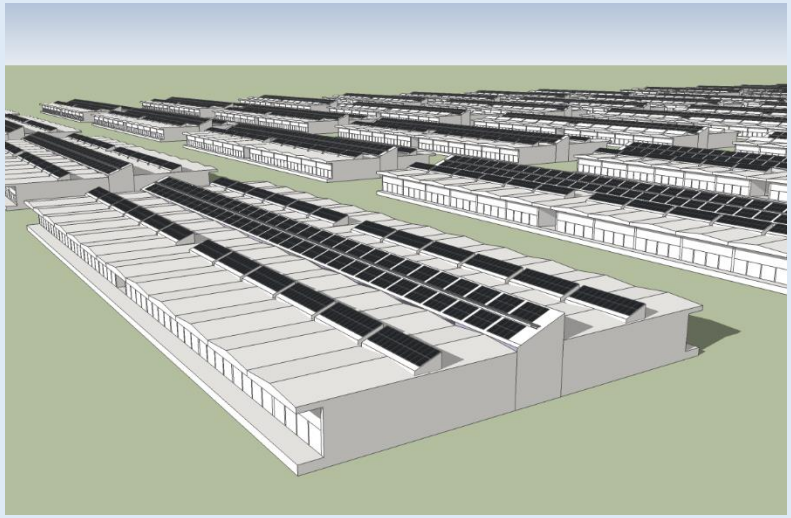
negocio y laureles en la testa para la autoridad que lo autoriza. En México las ideas aparecen por generación espontánea en la mente de los profusos –y profusas- autorizadores(as) en turno.

Pero volviendo al tema que nos ocupa: por increíble que parezca, en la ciudad de México no hay plantas de tratamiento de aguas residuales y las áreas verdes, aunque las pipas digan “aguas tratadas”, se riegan con agua potable que puede venir de Xochimilco o de Cutzamala. El costo de esas aguas es enorme. La ciudad tiene unas 4,200 ha de áreas verdes que requieren de algún tipo de cuidado hídrico en temporada de secas o de plano riego constante sin contar la infinidad de jardines privados. Por ponerle un ejemplo: ¿sabía usted, acucioso lector, que la Alameda Central se riega con agua que se lleva desde Chapultepec por un tubo a lo largo del Paseo de la Reforma? Y así por el estilo.

El caudal enorme de aguas residuales que produce la ciudad, como ya se ha señalado anteriormente, es de alrededor de 40 m^3/seg. y de los que se tratan un 7% apostando con ganas y por supuesto se desaprovecha el potencial gigante de esas aguas. Lo de la PTAR del cerro de la Estrella se manda a Xochimilco y son unos 2 m^3/seg. Aunque su capacidad sea mayor.

Nuestra propuesta va en el sentido de que los proyectos no impliquen más y más gasto de dinero para la ciudad, sino de que, además de “pagarse solos”, sean productivos y por lo tanto, redituables y, si se quiere verdaderamente poner en práctica la bandera de la sustentabilidad, habrá que plantear como principio de proyecto, que éstos no requieran de enormes inversiones -que generalmente se sufragan con préstamos internacionales que obviamente hay que repagar con los respectivos intereses a muchos años-, cuando la ventaja de los proyectos productivos es que solo hay que invertir en la primera parte o etapa y las siguientes deben ser autofinanciables y productivas en dinero. Adicionalmente habría que crear la figura del DRO público, para saber quién o quiénes sean los responsables por los desperfectos y complicaciones futuras y, en esa línea, el DRF

(director responsable financiero) para que no se les haga tan fácil adquirir responsabilidades que saben que no tendrán que cumplir.



Vista general de la CEDA Solar desde el sur poniente donde se aprecia el aprovechamiento de la orientación de los edificios y la inclinación de las techumbres de los pasillos, muy apropiada para la iluminación diurna de los pasillos y para la instalación de paneles fotovoltaicos. La superficie a cubrir es de cerca de 40 ha (400,000 m^2), suficiente para alojar 200 mil paneles con potencia de 240 Wp c/u, que en 2010, tendrían una potencia de 48 MWp que con 6 horas de exposición promedio llegarían a producir 288 MWh/día. Ahora hay paneles más poderosos, de hasta 300 y hasta 350 Wp o más. El costo del Watt instalado ha pasado de 1 dólar a 20c de dólar de 1975 a la fecha.

Descripción general: El Reciclo ducto â, Mixquic-Chapultepec tiene una longitud de 24 km, aprox., cuenta con 24 PTAR, una por kilómetro *en una primera etapa. Colecta las aguas residuales de las avenidas* que bajan del poniente; no trata todo el volumen sino sólo la parte correspondiente a la capacidad instalada. Las PTAR que proponemos son Biotechna o similar, que funcionan a base de microalgas que metabolizan la materia orgánica y otras partículas suspendidas y en modo estéril, el proceso de digestión resulta en la auto floculación de un producto equiparable a un biocombustible que puede ser usado para generar energía para el alumbrado público en esa primera etapa.

El agua tratada se separa de lo floculado y puede pasar a un proceso de limpieza adicional. En términos de dinero, produce unos 2 millones de pesos diarios muy conservadoramente. Con seguridad habrá quién esto le parezca poco… de todo hay. No sé si es tan poco cuando es una inversión que se liquida en 500 días y a partir de entonces cuesta el 10% del ingreso en un lugar que ahora produce cero y solo causa gastos y dolores de cabeza.

Desde Mixquic hasta Xotepingo existe el acueducto original que está formado por una elegante bóveda de sección parabólica de unos 2.5 m de base por 2.8 de altura, aprox., construida con ladrillo de terracota. La bóveda, hasta donde sé, se suspende en Xotepingo y aparece de nuevo hasta la avenida Nuevo León y de ahí hasta la antigua casa de bombas de Av. Patriotismo esquina con Alfonso Reyes, donde ahora está el edificio que fue de Comercio Exterior y que “endenantes” ocupaba el hermoso edificio de las Tortugas, que a algún funcionario irresponsable se le ocurrió llevar a Tlalpan. Esa fuente de las Tortugas es propiedad histórica de la Colonia Hipódromo de la Condesa y en mi opinión debe regresar a su lugar de origen.

¿Qué pasó con el tramo de Xotepingo al Viaducto? ¿Está enterrado? ¿Demolieron la bóveda? ¿Y las torres? ¿las tiraron a la basura porque estaban viejas las piedras? ¿y los capiteles? ¡En la Condesa tiraron literalmente a la basura las piedras volcánicas labradas a mano en 1925-30 que formaban las guarniciones de las banquetas y pusieron en su lugar guarniciones de concreto de calidad bastante regular.

Restauración del Taller de Locomotoras Diesel No 1. San Luis Potosí. SLP

Jorge Ponce.

Fachada sur del taller, con una de las lonjas en primer término, la lavadora de tanques en segundo y el taller de locomotoras en tercero.

El Taller no. 1 se inauguró en 1898 para servir a la línea férrea entre la Ciudad de México y la misión de San Antonio, en Texas, que llegó hasta Piedras Negras pasando por Monterrey y Monclova.

En 1948, cincuenta años después, se construyó la Casa Redonda y el Taller Diesel no. 1, interesante, simple y funcional instalación industrial de principios constructivos funcionalistas como solo en la industria se pueden tener. El taller funcionó hasta 1998, cuando nos tocó participar en su restauración. Me invitaron para evaluar lo que qué convenía hacer. Vine, vi y me quedé. Así, una visita de dos días se convirtió en una muy agradable y productiva estancia de 4 meses. Primero limpiamos los muros de ladrillo de muy buena calidad, pero en condiciones deplorables, por el uso intenso, total descuido y mucha pintura. Entonces el director de GE TS, César Hugo Escobedo, tenía

en la obra al otro día más de 500 trabajadores para la limpieza del ladrillo.

En un mes se hizo; restauramos el concreto y la albañilería; llegamos a tener 2,000 trabajadores en la restauración, recuperación de materiales (no se sacó de la obra ni un gramo de residuos sólidos) y, se hicieron los trabajos en unos 30,000 m^2 a fin de captar toda el agua de lluvia posible; se hicieron canalizaciones por todas las vertientes, se instalaron dos plantas de tratamiento de aguas residuales; una para desechos domésticos, que se mandaron a un humedal artificial construido en una parte del sitio sin uso atrás de las oficinas, que terminó convertido en un jardín botánico con la flora de San Luis. Ahí fueron a parar todos los pedazos grandes y chicos de concreto de banquetas, para una gran terraza y sitios para el descanso.

La otra Planta se dedicó a limpiar las aguas de origen industrial; aguas contaminadas con aceites, diesel, gasolinas, etc., con el propósito cosechar cantidades enormes de agua de lluvia, para el riego de los campos deportivos de la zona industrial; pero las autoridades no dieron el permiso con el argumento de que…"la ley prohíbe sacar agua de instalaciones industriales" …aunque permite mandarla al caño, con melcochas de todo tipo. Como no dieron permiso, se cerró el caño y la toma de agua municipal, con notario, foto y todo. Se hizo con soldadura la descarga al drenaje municipal y la toma de agua de la red pública. **Todo un caso**.

Hicimos una planta industrial *off the grid, no conectada a la red eléctrica,* antes de que se pusiera de moda en Europa y el proyecto ganó el premio a la industria verde en Hannover 2000.

La cantidad de agua cosechada es enorme y sirvió para limpiar el suelo contaminado de hidrocarburos de más de 50 años, con la simple técnica de tratar, regar, colar el agua en las lonjas, hacerla circular por el acuitardo, unidad geológica impermeable que permite trasmitir agua, de recogerla en una fosa transversal al taller; reenviarla a la Planta de tratamiento y darle vueltas y vueltas hasta limpiar el suelo en tiempo récord, en lugar de los complicados, carísimos y extravagantes métodos ideados por los sabios de Ámsterdam siempre a la vanguardia de tecnologías complicadas.

*De izquierda a derecha: **A**. Entrada al taller por la Plaza Roja de San Luis; **B**. Primera construcción pre-neolítica en el mundo, útil para meditación en medio del jardín de atrás de las oficinas; **C**. Espacio abierto para descanso y contemplación de la Piedra;*

Es uno de los proyectos más completos en los que he participado y se vieron enriquecidos con el aprovechamiento óptimo de luz de día donde el taller no se prende de día. Además, se aplicaron principios saludables en el manejo de los desechos, cascajo, etc., y se utilizaron íntegramente para todo tipo de obras y, principalmente, para la construcción de los filtros de agua a lo largo de las vías (700 m) para formar lo que luego se conoció en el mundo ferrocarrilero como las Lonjas de San Luis. Se limpiaron todas las construcciones, que se dejaron desnudas, tal y como llegaron al mundo en el momento de su nacimiento. Los artistas elaboraron más de cien piezas escultóricas

con o sin significado colectivo y construyeron hasta las lámparas que adornan la conocida Plaza Roja de San Luis, que es, como quien dice, el gran vestíbulo distribuidor del taller, entrando por la Av. 20 de Noviembre. El taller Diesel No 1 es un ejemplo de lo que se puede y debe hacer en las industrias para participar de alguna forma en los esfuerzos colectivos para limpiar el ambiente, para vivir en un medio saludable y, además, contribuir en la batalla contra el calentamiento global.

Si el calentamiento global no es antropogénico y estamos fritos de cualquier forma, hay que impulsar, de perdida, el aprendizaje de la limpieza y hacer conciencia de que no es manda vivir en un ambiente envenenado.

Terraza hecha con desperdicios de concreto y fierros viejos convertidos en esculturas.

Rancho Úha
San Luis De La Paz, Gto.
Jorge Ponce

Un sitio autónomo, productivo y redituable en un medio agreste y difícil.

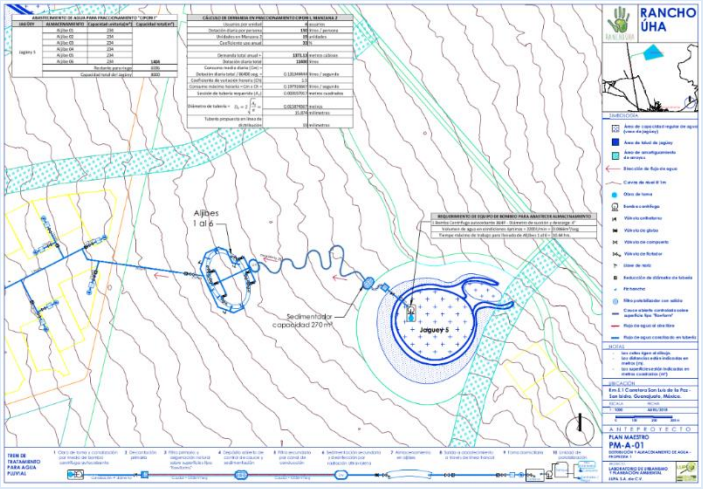
Rancho Úha, a unos 5 km de San Luis de la Paz, Gto. es un experimento en permacultura y manejo de agua de lluvia en medio de una zona desértica que, gracias al trabajo y entrega de sus dueños ha comenzado a florecer luego de 5 años de trabajo duro. Úha está en un terreno de 125 ha y tiene una ligera pendiente que sube hacia el oriente hasta toparse con la ladera empinada de la Mesa de Escalante. El clima es extremoso con altas temperaturas fuertes, calcinantes, en primavera, algunas lluvias hacia el verano -la precipitación es muy baja y promedia unos 200 mm al año-, vientos helados y persistentes todo el año, pero sobre todo en el otoño, y fríos intensos en invierno que se extienden toda la estación, de modo que no es extraño que haya heladas o incluso nevadas en marzo.
Así es que al clima se añade un suelo medianamente productivo, cubierto de cantos rodados pequeños producto de la intemperización y disgregación de las rocas de la Mesa de Escalante.

Planta general que muestra los sectores y subsectores y el sistema de jagüeyes

El cultivo de lo que sea es un triunfo, tomando en cuenta que no se usa maquinaria pesada para limpiar de piedras el terreno, ni tractores bajo la consigna de utilizar la menor cantidad posible de combustibles fósiles.

Funciona con energía solar y las construcciones se han hecho básicamente con tierra del mismo terreno o semisubterráneas o subterráneas que, con ese clima, es lo mejor que se puede hacer en términos térmicos. Si la receta general para estos climas es *masa térmica*, qué mejor que contar con paredes con sólo la superficie interior, no solo en términos de confort, sino de ahorro o gasto cero de energía para aire acondicionado -que aquí es casi inevitable-, o para la calefacción. Las bóvedas de tierra hechas por los dueños del rancho, Alice y Pepo Dib, que han tenido el valor de irse a vivir al sitio con todo e hijos, han tenido gran éxito y funcionan de maravilla para el agreste clima. En cuanto a los servicios sanitarios adicionados a las construcciones, se incluyeron letrinas libres de olores e insectos nocivos, gracias al tipo de construcción que se ha utilizado para los baños secos.

Incluimos una especie de fraccionamiento rústico para financiar parte del arranque del proyecto mediante la venta de unos terrenos.



Sistema de almacenamiento de agua de lluvia; incluye filtros, sedimentador, etc.

Los términos establecidos para el proyecto son de algún modo radicales, en el sentido de que a partir de un sistema *off the grid* y por lo mismo autónomo, se obtuviera un ente no contaminante, redituable, autosuficiente y productivo en términos económicos. En cuanto a la planeación general, el terreno fue dividido en varios sectores y subsectores con el fin de contar con una organización que facilite la administración del rancho, ya que incluye una gran variedad de cultivos y es indispensable tener control del gasto, producción, ventas, rentabilidad, rendimientos, etc. en diversas áreas y con diversas superficies y tiempos de producción, por lo que el resultado consiste en un SIG donde el plan se puede actualizar constantemente y siempre es posible contar con datos al día de toda la operación y sus detalles. En términos físicos, los sectores y subsectores se determinaron en relación con los arroyos y zonas a proteger y restaurar, así como a la disponibilidad de agua y calidad de los suelos, así como a la infraestructura de caminos preexistente.

Volviendo al rancho, cada sector y subsector es básicamente independiente en agua del resto. Con ese objetivo incluimos, además de dos jagüeyes preexistentes, otros cuatro, para capturar la mayor cantidad de agua de lluvia posible. El agua capturada en jagüeyes está destinada a almacenarse en largas cisternas subterráneas y de ahí pasar a filtros para los diversos usos, principalmente domésticos; luego del primer uso, el agua va a reúso o tratamiento y de ahí básicamente al riego. En una etapa futura, el agua será utilizada en circuitos cerrados para cultivos en ambientes controlados con el fin de optimizar su uso y reducir la evaporación.

En el jagüey mayor (50 mil m^2) se construyeron 3 chinampas modificadas, con el fin de tener cultivos por capilaridad y que los montículos o chinampas posteriormente sirvan para sostener una gran planta fotovoltaica que dé sombra y reduzca la evaporación del agua en el jagüey; otras zonas se cubren con malla-sombra, sobre todo para evitar que los cultivos se quemen, tanto por heladas como por exceso de asoleamiento. En una etapa posterior, y una vez que esté en funcionamiento un pequeño fraccionamiento rústico, se construirán 2 plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR). El objetivo

general es contar con un sistema integrado de manejo de agua donde ésta no se desperdicie y que su primer uso sea doméstico y el segundo agrícola.

Se han construido varios cientos de metros lineales de “swales” o semitrincheras siguiendo ciertas curvas de nivel, con tal de favorecer la infiltración del agua de lluvia hacia el subsuelo, mejorar la calidad del suelo superficial en cuanto al contenido de humedad y favorecer la agroforestería mediante el cultivo de especies arbóreas endémicas que den cobijo a cultivos menores, principalmente hortalizas y otras especies arbustivas productivas también endémicas. El sistema mexicano antiguo equivalente al swale, es el metepantle o terraza con contrapendiente, muy utilizada en sitios como las montañas y los cerros y volcanes de la región de Tizayuca-Tecajete o Áporo, en Michoacán, por poner un par de ejemplos y donde, a pesar de largas temporadas de secas, siempre cuentan con el “efecto verde”, que no es otro que las endémicas siempre vivas.

En el tema del cultivo de especies productivas endémicas y se han incorporado métodos como el *cerco vivo,* una franja de entre 5 y 10 m de ancho en todo el perímetro del predio y que cubren una superficie productiva de unas 5.1 ha, aprox., con **cero gasto** de agua, sembrada de nopales, garambullos, magueyes, candelilla y otras cactáceas de donde se sacan mezcal, mermeladas, aceites esenciales, jabones y otros productos, además de proteger contra visitantes indeseados, roedores, cuadrúpedos ajenos o peligrosos y que, además de ser productivo y protector, forma un paisaje interesante y variado.

Lo anterior es una descripción general del proyecto. El Plan se puede consultar en el sitio web *uha.aresdi.com*. Como se puede ver, la idea es contar con un Plan que nos sirva como una guía y sistema de control permanentes, siempre actualizables y que nos ayude a escapar del famoso *plano en el cajón* o de las decisiones en el terreno y sobre la marcha. Por otra parte, el Plan es muy útil en el momento en que es una especie de compendio de lo que hay en el sitio y en su región, como la geología, la flora y faunas endémicas, la calidad de los suelos, la disponibilidad de agua, el clima, los precios de los

productos, la disponibilidad en los mercados, etc. y un sinfín de cuestiones que pueden ayudar al agricultor a tomar decisiones más acertadas.

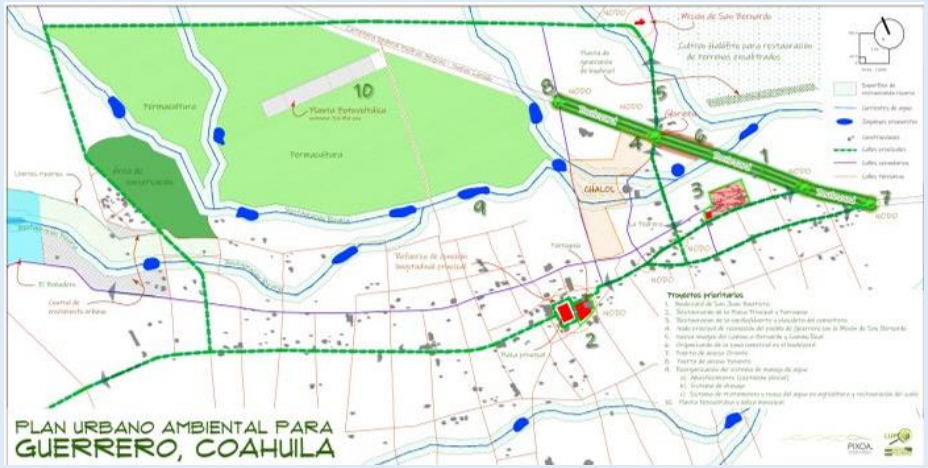
Puede consultar el plan en uha.aresdi.com que nos sirve como una guía y sistema de control permanentes, siempre actualizables y que nos ayuda a escapar del famoso *plano en el cajón*, que tantos problemas nos ha causado, sobre todo porque los clientes y demás lo usan para que les den permisos y luego se olvidan de él, casi para siempre.

Participantes: Jorge Ponce, Moisés Escárcega, Carlos Peregrina, Roberto Sosa, José Luis Dib, Pepo Dib, Gerardo González Garibay

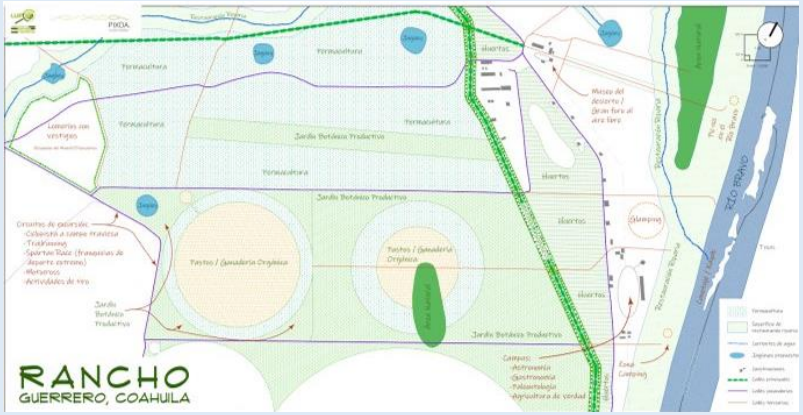
Plan Urbano Ambiental para el Municipio de Guerrero, en Coahuila.

Jorge Ponce

Este municipio, poco conocido, tiene frontera con EU a lo largo de la ribera del Río Bravo y a medio camino entre Piedras Negras y Nuevo Laredo, dos ciudades de mayor cuantía, tanto en problemas como en cantidad de pobladores. El poblado de Guerrero, nombre impuesto durante los gobiernos de la revolución, nació en 1701 y fue fundado como el Presidio de San Juan Bautista del Río Grande del Norte, que es como se nombraban los sitios previamente a constituirse en Misiones, no porque fueran cárceles, sino que servían como alojamiento y protección durante el tiempo de las incursiones virreinales en el mundo chichimeca, apache y comanche. San Juan Bautista era la estación previa al cruce del río Bravo, en su transcurso más somero, que se conoce como Paso de los Franceses, que en realidad era Paso de Franciscanos, sus fundadores, y de camino a la siguiente misión importante, la de San Antonio, cuando la intendencia de San Luis Potosí que ocupaba la mayor parte de lo que ahora es Texas y todos Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.



Esta interesante región desértica forma parte de la región fisiográfica de las Grandes Planicies de Norteamérica que van desde Saskatchewan en el norte de Canadá, hasta la subcuenca sur del río Bravo entre Acuña y la Planicie del Golfo, que comienza cerca de la región de China, Nuevo León. En algún momento formó parte del mar interior antes de la última deglaciación, y se encuentran yacimientos enormes de conchas marinas y esqueletos de crustáceos y peces, como en la región de Cuatro Ciénegas, aledaña a la del Bravo.



Plan urbano ambiental para el Municipio de Guerrero, Coah.,

Es una región poco poblada y cuenta apenas con 2 mil y pico de habitantes. La cabecera municipal tiene unos 700 habitantes, principalmente mujeres. Tan cerca de EU y también de otras situaciones complejas, como la carencia de empleos u ocupación, los hombres migran. El clima es extremoso con lluvias predominantes durante los equinoccios y una precipitación media anual de unos 600 mm. La subcuenca correspondiente, con una extensión aproximada de 700 mil ha. tributa al Bravo y las montañas que la limitan al sur en la Sierra del Burro alojan en sus estribaciones y meandros, oasis y praderas con paisajes de inigualable esplendor y belleza. Los suelos son feraces, aunque secos y, entre otras curiosidades, es una zona endémica del faisán y del venado cola blanca.

Hace unos cincuenta años, el padre de un amigo del cliente se dio a la tarea de construir jagüeyes a diestra y siniestra. El potencial para la

captación de agua en épocas de lluvia es enorme y podría abastecerse una bien irrigada agricultura, altamente productiva y vecina al imperio, lo que no es poca cosa. Puede dar abasto también las necesidades de la población local.

Pero bueno, el encargo original consistió en proyectar un centro turístico local, con un pequeño hotel, centrito de convenciones para empresas de la región -entre ellas la Corona, por ejemplo-, sitio para la carne asada los sábados y domingos para las familias de Piedras Negras, retiro para un par de congregaciones religiosas católicas y sede para una cooperativa regional de productores. Un programa interesante pero que en modo aislado no tendría mucho éxito turístico. La apuesta iba en el sentido de tener excursiones a los yacimientos de conchas marinas y demás, contar con un sitio de descanso durante la temporada de cacería del venado -que se hace cada año con mucho éxito-, excursiones a la sierra del Burro y muchos otros atractivos como las carreras de motos, de carros y los vuelos en globo de Cantoya. Es por eso por lo que nos metimos a investigar la región, que, a la postre resultó de lo más interesante.

Como es normal en México, cuando metieron la carretera fronteriza y para variar partieron el pueblo en dos, dejando por un lado la antigua Misión de San Bernardo (1700) y por otro el pueblo, con algunos parajes y detalles históricos, como la pequeña plaza a la entrada del panteón, la iglesia en el centro, de planta basilical construida con piedra y adobe y techumbre de madera, etc. El terreno para el proyecto turístico-recreativo está en la calle principal sur-norte (antiguo camino) esquina con la carretera federal. Como esto resultaba un tanto desastroso para el proyecto, sobre todo por el ruido de los tráilers y el terregal de terrenos salitrosos, nos dimos a la tarea de proponer ciertas cosas que sirvieran para el proyecto y para

la reorganización del pueblo, entre ellas, un boulevard de unos 5 km que reconstruyera un tejido urbano desgarrado y resultara en un pasaje más tranquilo y silencioso en lo posible, además de que le diera cierta identidad al pueblo que, siendo la cabecera municipal, no deja de ser un caserío sin importancia a la pasada. Se plantearon además otros temas, como la restauración de la traza original y de las

construcciones antiguas, la inclusión de un paseo peatonal entre el centro y la misión y, en asuntos “ambientales” planteamos la construcción de varios jagüeyes del futuro, granjas de faisanes, cultivo de varias especies de plantas también endémicas y de valor comercial

y una instalación de energía solar que abastecería de energía gratuita al pueblo, a cada casa, una vez amortizada la inversión en un lapso de 7 años aprox. con los pagos de los habitantes por el consumo normal de electricidad. Después, solo pagarían los gastos de reposición, que en una planta solar son mínimos. Algunos tendrían motivos para regresar.

Plan general del Centro recreativo, Guerrero, Coah. Plano: Moisés Escárcega.

El proyecto recreativo, por otra parte, es autosuficiente en energía, agua y alimentos, cuya producción está diseñada de acuerdo con el menú del restorán. Está “bioclimáticamente” adaptado y pudimos eliminar el aire acondicionado en un sitio donde es casi por ley ponerlo dadas las condiciones inclementes del tiempo mediante el uso de tecnologías vernáculas en la construcción, como el terrado, por ejemplo y otras no locales pero efectivas, como el sistema de enfriamiento maya y el iraní, así como el uso profuso de la vegetación con técnicas de permacultura. Nada nuevo.

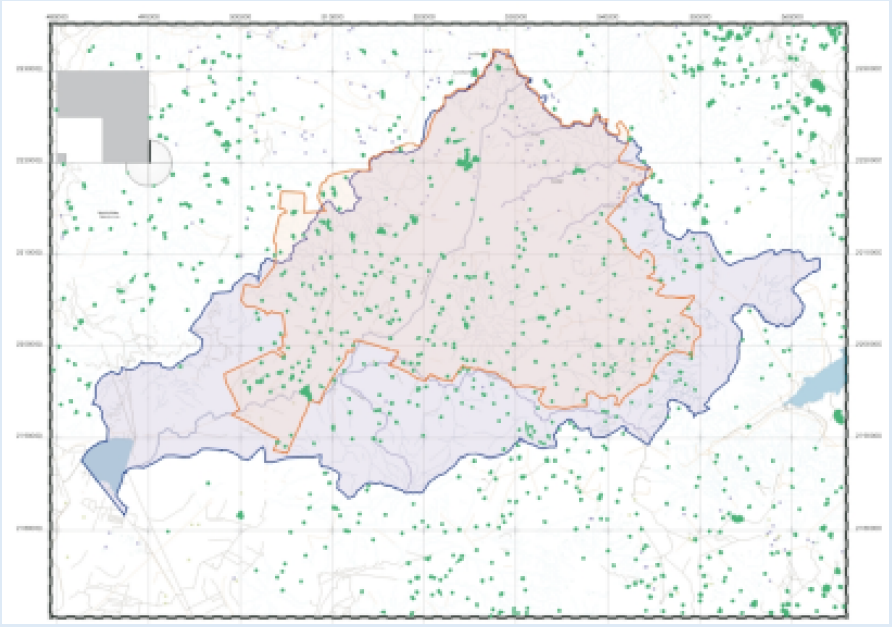
Participantes: Jorge Ponce, Ana Cecilia Rangel, Moisés Escárcega, Mauricio Linder

Plan de Manejo de Agua para la Región de Tizayuca.

Sistema de Jagueyes

Jorge Ponce

Tizayuca



Jagüeyes en la región

¿Qué es un Jagüey?

Agua que dejes correr, no la has de beber.

Un jagüey es un bordo o promontorio alargado o de forma circular, construido de tierra y piedras, con la finalidad de retener agua. Es el pariente viejo de la presa que, como toda tecnología básica, tiene una morfología variadísima, aunque el número de elementos invariables o características funcionales es mínimo.

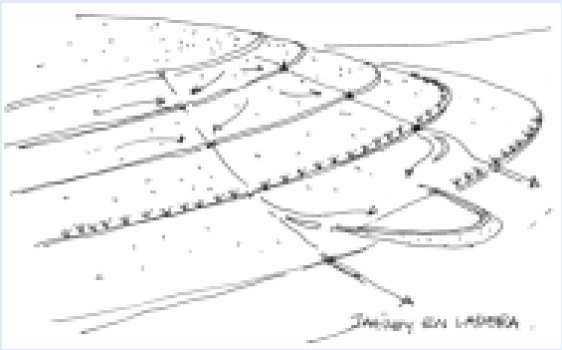
Las características funcionales de un jagüey deben ser: impermeabilidad del embalse, poca infiltración en los bordos ya sean perimetrales o no; estabilidad interna, mínima erodabilidad del suelo, que es un índice que indica la vulnerabilidad o susceptibilidad a la erosión y que depende de las propiedades intrínsecas de cada suelo. Y optima fijación del suelo en los bordos y lo más importante: debe obtener agua en cantidad suficiente para llenar el embalse. El jagüey es sólo una parte del sistema recolector de aguas de lluvia del que

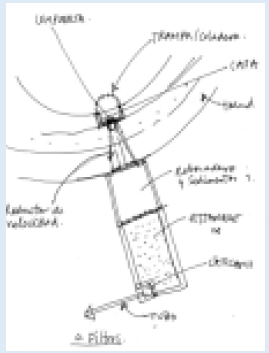
forman parte indispensable la acequia, (zanja o canal a cielo abierto para conducir agua), el tanque, el canal, la zanja y la terraza en orden ascendente y la compuerta, el canal, la zanja, el tanque y la pileta en forma descendente. El jagüey más sofisticado de épocas antiguas está compuesto por dos elementos básicos: el embalse y el estanque regulador.

Si bien el término jagüey es de origen antillano, los españoles del siglo XVI, introdujeron la palabra en México y designaron con ella los depósitos de agua de lluvia que encontraron a su paso por todo el nuevo territorio. Los jagüeyes de entonces deben haber sido más parecidos a los actuales mismos que los naturales del Anáhuac usaban profusamente para acumular los escurrimientos de los cerros. Con seguridad muchos de los jagueyes actuales son los mismos desde tiempos prehispánicos, ya que es difícil cambiarlos de lugar, porque su ubicación se encuentra condicionada por la morfología del terreno. El jagüey y la tecnología constructiva que tiene por objeto juntar desvirar agua, son universales y se utilizan desde el nacimiento de la agricultura cuando se hizo necesario colectar, almacenar y conducir aguas de un sitio a otro sin mas ayuda que la gravedad. Algunas formas sofisticadas de esta tecnología básica fueron, por ejemplo, los angostos canales de bordo doble y en cruz, con tierra o piedra, que se utilizaron para nivelar las plataformas de desplante de pirámides y yácatas, mucho antes del descubrimiento del control de la flotación de la burbuja o del invento del juego especular y de la lente. Antes de la idea de medición precisa.

En esos tiempos en los que la gente vivía de sus propios medios, la tecnología de manejo de agua debía ser eficiente, funcional y lo más barata y práctica posible. Durante milenios, sociedades enteras

vivieron y pervivieron mediante el uso directo del agua de lluvia, pero como toda tecnología, con sus altas y sus bajas de éxito social, el jagüey y sus asociados no han sido la excepción histórica y a raíz de la introducción de la bomba y el tubo, del uso de aparatos capaces de perforar suelos duros y rocas y de los avances de la prospección

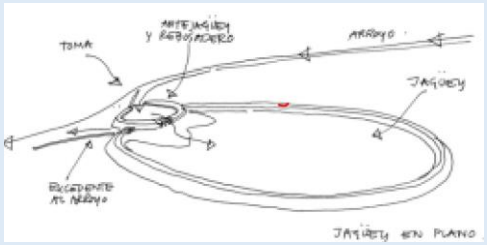




geológica y demás métodos que acrecientan la certeza de encontrar agua en mantos subterráneos; la captura del agua pluvial directa y la tecnología asociada a ella cayeron en desuso. No obstante, y esto no quiere decir que la tecnología y el tubo se haya vuelto ante la evidente necesidad actual de aprovechar lo mejor posible los recursos hídricos; quizá estamos viviendo el nacimiento de la tecnología pluvial en pequeño… lo cual es un decir. Porque para el caso del Valle de Tizayuca, por tomar un ejemplo, que es ahora el de nuestro concentrado interés, hay cientos de obras hidráulicas chicas y medianas de todo tipo y épocas que, en conjunto forman un gran sistema que cubre cerca de ciento cincuenta mil hectáreas, que ya es decir. Todo renacimiento implica la puesta al día de conocimientos y prácticas añejas y el esfuerzo por identificar los usos anticuados como los únicos posibles. El agua circula y lo peor que podemos hacer es dejarla correr.

Toda tecnología básica tiene un umbral de uso no necesariamente determinado por sus virtudes técnicas, sino en muchos casos por su viabilidad financiera y por la disponibilidad económica para la atención de las tecnologías asociadas a su instrumentación. En el caso del Valle de Tizayuca, el conocimiento de las estructuras geológicas y,

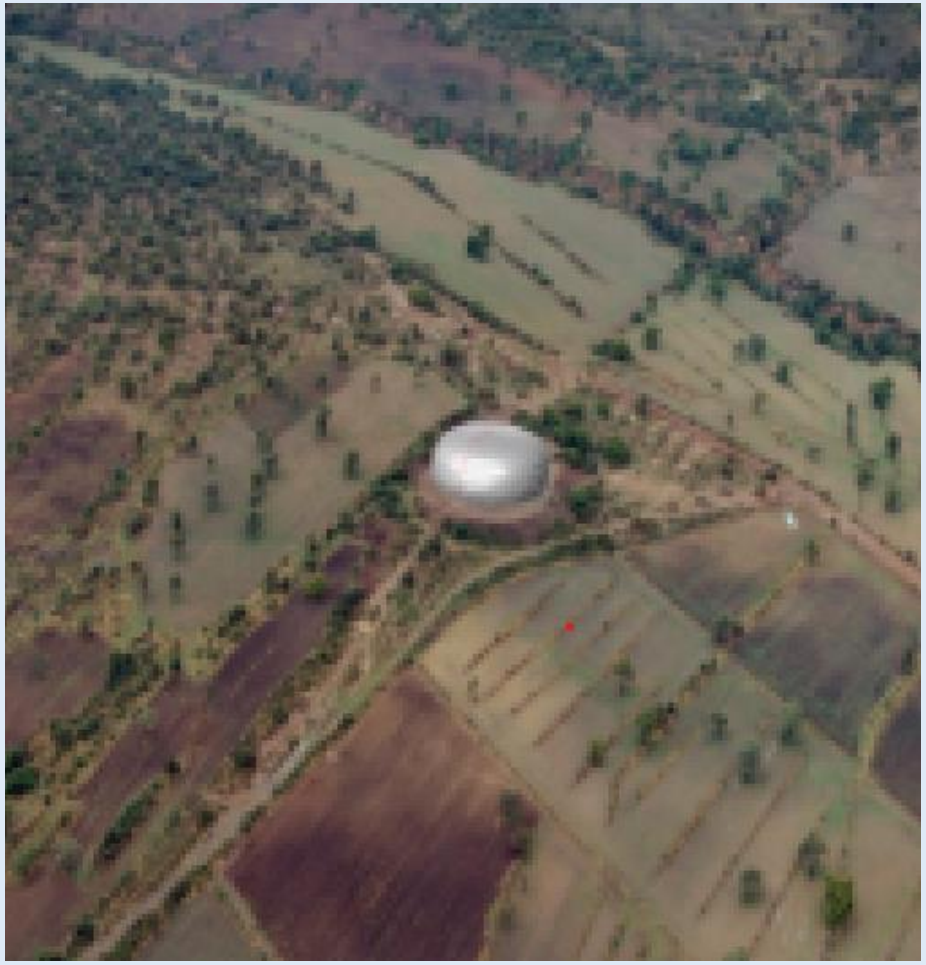
por lo tanto, del comportamiento y capacidad de los acuíferos subyacentes, requiere inversiones extraordinarias y así como urgentemente necesarias para establecer parámetros más precisos que los existentes, para la correcta explotación de esos mantos.
Los planteamientos modernos acerca de la sustentabilidad de los sistemas de ocupación humana del territorio incluyen como factor central el conocimiento y el manejo de la diversidad de alternativas que cada geografía específica nos ofrece. Nuestro proyecto nos permite ver que en la subcuenca del Valle de Tizayuca contamos con dos fuentes principales de abastecimiento de agua: la subterránea y la superficial y sería por lo menos limitado desdeñar la segunda sobre la base de que la tecnología es anticuada. Toda visión éxitos del futuro implica montarse sobre los hombros del pasado para tener una apreciación más amplia del presente. Esto tampoco es la excepción.



EL Jagüey del Futuro

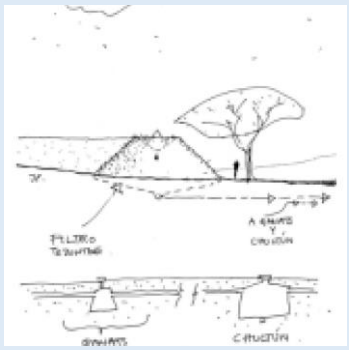
Para desempolvar un poco la idea de la tecnología del jagüey, convendría hablar de embalses, como primer paso, con lo que podríamos tener entonces otro panorama de las posibilidades de aprovechamiento del agua de lluvia. Esto no quiere decir que eliminemos el término de nuestro glosario. Ya hemos comentado el jagüey o embalses sólo una parte del sistema de recolección o cosecha de agua pluvial y, en consecuencia, habremos de considerar la serie de elementos que componen cada uno de esos sistemas y que lo hacen íntegramente funcional. Los factores que hacen que un

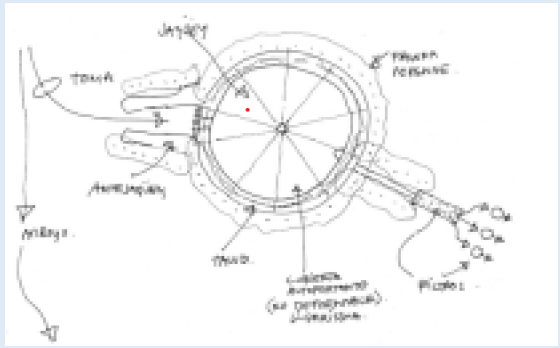
embalse sea mejor que otro, en primer lugar, tienen que ver directamente con su entorno natural, como son: un bosque maduro y estable en las partes altas de su subcuenca alimentadora, suelos húmedos con capa protectora vegetal o de materia orgánica de las vertientes, la rápida saturación del suelo para aprovechar las lluvias

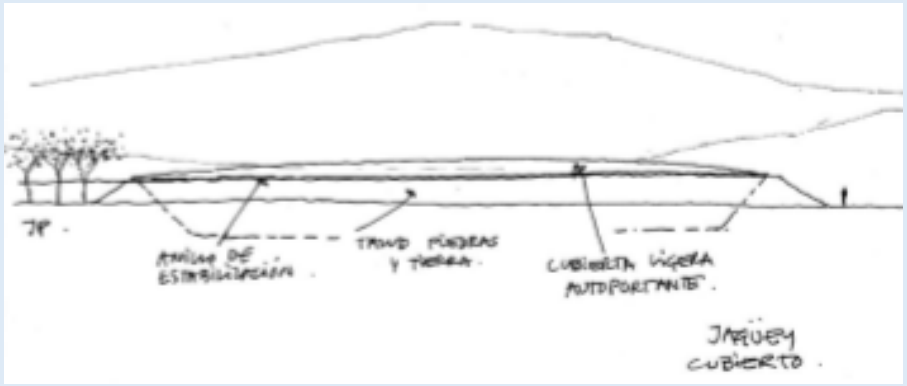


ligeras, una serie de terrazas organizadas y cultivadas, buena fijación del suelo y estabilidad en los lechos de los arroyos, entre otros; y en segundo lugar, independientemente de los anteriores, con aquellos

factores relacionados solamente con su construcción, que estarían destinados a obtener una buena definición tecnológica de partida. Entre estos últimos, quizás los más importantes son la evaporación, la permeabilidad y la limpieza del agua, que, traducidos a vocablos constructivos vendrían a ser una mínima o nula evaporación del agua embalsada, y una excelente impermeabilidad del fondo y perímetro del embalse y un óptimo control de la calidad sanitaria del agua., desde la entrada hasta la salida.



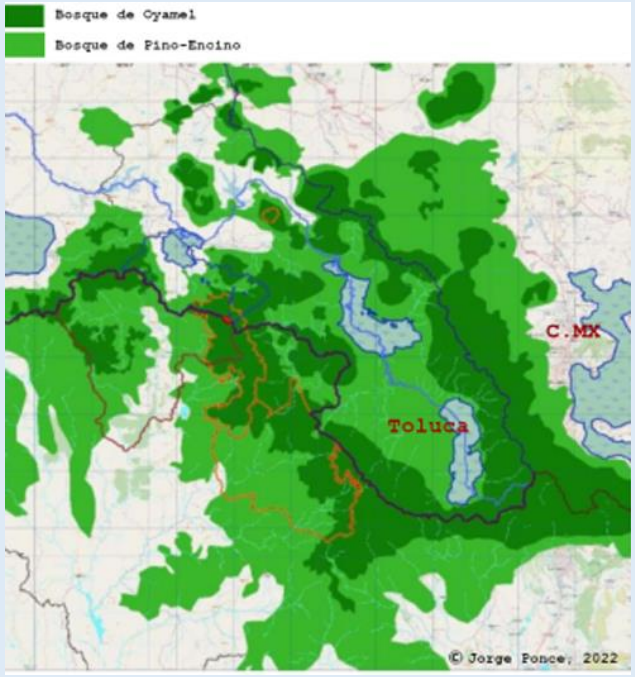




Mariposas Monarca: Bosque de Oyamel Original y Actual. Y Lagos de Ixtlahuaca, Estado de México

¡En México no falta el agua!

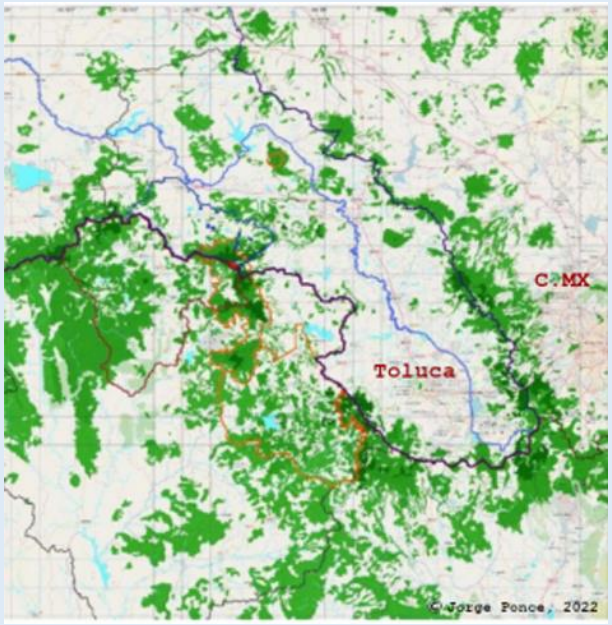
El que le diga eso es que lo está engañando o no tiene la menor idea de lo que está hablando. Lo que hay es una pésima administración, y no sólo del agua, sino de los elementos básicos que permiten que ésta exista: suelos buenos, saludables y, por supuesto, los bosques.



Distribución original de los bosques de Pino-Encino (verde claro) y de Oyamel (verde oscuro)

Aquí vemos el bosque antiguo de oyamel y, en el siguiente mapa los reductos de oyamel en la actualidad. El daño ambiental es tremendo

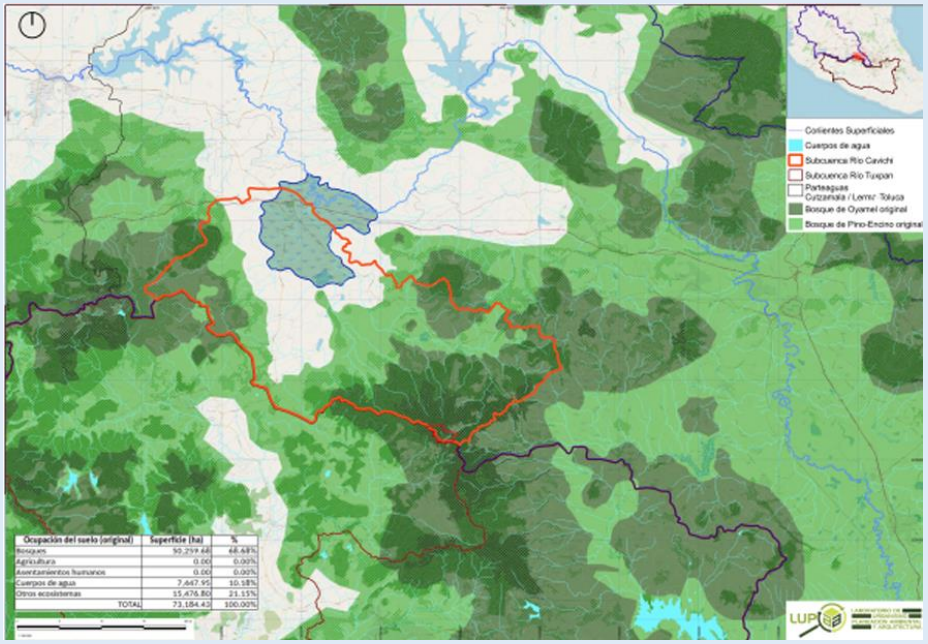
y las acciones que se toman, principalmente por políticos durante sus efímeros cuan despóticos reinados, son absolutamente insuficientes y altamente demagógicas. El calentamiento global, que sí existe, sea an tropogénico o naturogénico, modificará seriamente los patrones de llu vias, los vientos, el régimen de radiaciones, la humedad del ai re y, consecuentemente, la calidad de los suelos, su humedad, la sat uración de agua en los estratos inferiores del suelo y afectará seriam ente la vida pululante en la superficie del planeta, que incluye hongos , plantas, animales y homínidos de la edad del ruido.



Distribución actual de los bosques d Pino-Encino (verde claro) y de Oyamel (Verde oscuro)

Es necesario poner en marcha acciones severas, contundentes, profundas y coherentes con los daños que se esperan. Sufrimos en México de desventajas importantes que, además de los políticos y sus secuaces, se expresan en una sociedad desinformada o mediatizada, no se cual es peor, ignorante de cualquier cuestión que tenga que ver o intente explicar los problemas serios a los que como especie nos enfrentamos, así como una fuerte aversión a la ciencia y a la lógica y,

lo que es más desventajoso, aún que la ignorancia, la carencia total de sentido de comunidad y de estructuras sociales y mecanismos de participación en beneficio social, que busquen y quieran resolver los problemas en beneficio general en lugar del onanista beneficio individual.



Los arquitectos e ingenieros tenemos enfrente una tarea descomunal. Solo un dato para documentar su optimismo: en la lámina inferior, se marca con naranja la subcuenca del río Cavichi, afluente del Lerma, y cuya superficie es de aproximadamente 73,000 ha; la precipitación promedio es de 900 mm/año, por lo que la precipitación media bruta (antes de tocar el suelo o las frondas de los árboles), es de 657 hm3 (1hm3 = 1,000,000 m3); esos 657 millones de m3 son equivalentes al gasto anual de hasta 12 millones de personas a razón de 150 lpd (litros por persona por día). De ese total precipitado, sin embargo, no se captura ni el 5% en instalaciones ex profeso, aparte de la quenaturalmente llega al terreno y que, dada la inexistencia de bosque y, sobre todo, la erosión del suelo, el agua escurre hasta

mezclarse con las aguas hipersucias del río Lerma. Por esto y otros muchos asuntos, las soluciones al “problema del agua” son de esta escala, ¡aunque la sabiduría convencional insista en que hay que instalar un tinaco en el patio de su casa y recoger aguas ácidas no alcalinas, algo muy importante para la salud de las personas.

El Calentamiento Global y la CDMX

M. Alejandro Gaytán C

Contra lo que muchos quieren pensar, el **Calentamiento Global hoy** es un terrible y enorme accidente en el que hemos caído que nos afecta diariamente, pero lo terrible es que lo hará mucho más en el corto tiempo; entre otros, aspectos, desquebrajará la infraestructura de las ciudades, así como los servicios básicos y con ello, la calidad de vida de sus habitantes.

Como lo hemos manifestado, lo primero que nos impacta del cambio climático, es que día a día, ha provocados un aumento enorme en la temperatura del ambiente en todo el planeta, por lo que sentimos de forma inmediata calores nunca experimentados, sequías de extensas áreas, hasta hace poco tiempo de gran producción agrícola y ganadera; miles de incendios en zonas boscosas de nuestro país; enorme falta de agua en regiones hasta hace poco con su plena utilización, agotamiento de lagos y presas que alimentan las ciudades. En contraposición, las tormentas, huracanes y nevadas, alcanzan dimensiones nunca vistas.

Esto trae consigo falta de alimentos, brotes de insectos, que, sumados a las enfermedades que esta situación causa, producen acciones nunca vistas con nuevas enfermedades, la formación de enormes hambrunas y grandes desplazamientos migratorios.

En las ciudades se produce un doble fenómeno; por una parte, crece su población al no conseguir en el campo elementos suficientes para vivir y por la otra, las urbes explotarán, por el exceso de población y la poca existencia de productos alimentarios.

Nuestra obligación es hacer una conciencia social sobre la necesidad de detener esta catástrofe, de que formemos parte de una sociedad que trabaje en la creación de formas de detenerla, de vivir. El mundo de la riqueza no lo considera un gran problema, pues piensan que lo sobrevivirán; lo que no saben es: **¿Hasta cuándo?**

Conferencia sobre Desarrollo Verde, Bajo en Carbono y Urbano de Alta Calidad y el 14º YUANYE.

Foro cumbre

Por José Luis Cortés Delgado

Deseo agradecer la invitación a todos los organizadores:
 Nanjing Forestry University, Southeast University
 Nanjing University, YUANYE AWARDS Organizing Committee.

Es un gran placer estar en China, un gran país que se ha distinguido a través de los siglos y en esta bella Ciudad de Nanjing conocida como capital de la Educación, la Ciencia, la Cultura, el Arte y el Turismo y particularmente en un evento organizado por diversas universidades de vanguardia.

En mi carácter como Presidente Inmediato anterior de la Unión Internacional de Arquitectos deseo enfatizar que el tema relacionado con las bajas emisiones tóxicas y niveles de carbón es primordial para lograr alta calidad del desarrollo urbano y del territorio.

El planeta tierra ha sido amenazado de manera contundente por las practicas contemporáneas de los seres humanos que lo habitan, para enfrentar el futuro es importante ver el problema de manera holística entre todas las disciplinas, tanto en el diseño de las Ciudades, la renovación urbana, la revitalización de los centros históricos, la Arquitectura sustentable, la Arquitectura de paisaje y la incorporación del tema verde en el ambiente construido.

Es importante mencionar que la Unión Internacional d Arquitectos fue creada hace 76 años después de la segunda guerra mundial, con el fin de recuperar la calidad de vida en todos los espacios que habían sido dañados por la guerra en diferentes países de Europa y alrededor del mundo y está conformada por Asociaciones de Arquitectos de 120 países con el fin de promover la buena Arquitectura y un mejor hábitat para todos los habitantes del planeta.

La Unión Internacional de Arquitectos desde su fundación ha estado integrada con los ideales de las Naciones Unidas y de la UNESCO para la preservación y el mejoramiento de la Arquitectura en general, de los asentamientos humanos y muy particularmente en la formación y educación de los Arquitectos.

La Unión Internacional de Arquitectos se ha solidarizado con las metas 20-30 de las Naciones Unidas, teniendo como objetivos lograr cero emisiones para el año 2030 y la descarbonización
para el año 2050, estos retos parecen difíciles de poderse cumplir, ya que los habitantes del
mundo continúan contaminando el planeta y algunos países siguen inmersos en diversas guerras que causan un impacto negativo en el medio ambiente.

En este ambiente global nos debemos preguntar que mundo es el que deseamos para el futuro, como recibir a los 2,000 millones de habitantes que están por llegar a este planeta antes del año 2050 y cuál es el rol de los Arquitectos y de las escuelas de Arquitectura en esta materia.

Me da mucho gusto estar hablando para muchos profesionales, jóvenes estudiantes y maestros que están involucrados en la formación de los futuros Arquitectos y estoy seguro que son ustedes los más sensibles para entender el mundo actual y visualizar los riesgos que tiene el planeta para los próximos años si no cambiamos nuestro comportamiento en relación con la concepción de cómo debemos vivir en el futuro.

Recientemente el mundo tuvo la mala experiencia en relación con la pandemia del COVID-19, en la cual murieron muchos millones de habitantes del mundo entero y eso fue principalmente por no tener la

capacidad de resiliencia para enfrentar un virus de esa naturaleza; todo esto nos hace pensar en que tenemos que estar más preparados para situaciones futuras y poder construir ciudades más saludables con viviendas que tengan todos los mínimos de bienestar resueltos y eso tiene una relación directa con la Arquitectura y el diseño de los espacios que habitamos tanto públicos como privados.

Para enfrentar los retos del futuro necesitamos profesionales más preparados que sepan entender la evolución del mundo y los desafíos del futuro en relación a los impactos del cambio climático y el avance tecnológico, que lleva una velocidad impresionante.

El perfil del profesional que se requiere a futuro rebasa la capacidad de las universidades para cambiar los planes de estudio de manera continua y forza a las nuevas generaciones a tener una actitud mucho más proactiva y buscar por si mismos el desarrollar toda su capacidad creativa y de innovación a través de su talento que les permita utilizar toda la información que este a su alcance y aprovechar las plataformas disponibles, con una visión universal y de sentido común.

Las nuevas generaciones no deben esperar que las universidades satisfagan todas sus necesidades de conocimiento ya que necesitan estar alertas y sensibles a los cambios cotidianos de la vida contemporánea, con capacidad para trabajar en equipo con otras disciplinas de muy diversa índole.

Los jóvenes de hoy en día tienen habilidades tecnológicas muy superiores a las de las generaciones anteriores, pero tienen que saber escuchar a los maestros cuya experiencia es muy valiosa y los pueden orientar en relación con sus limitaciones.

El mayor reto para contrarrestar los daños del cambio climático, evitando el calentamiento global, los grandes sismos, huracanes, tornados, tsunamis, epidemias, virus, diversas enfermedades de todo tipo y plagas en el mundo agrícola que tienen que ser atacadas con fungicidas y pesticidas que dañan la calidad de la alimentación, los ecosistemas y el medio ambiente. Es decir, cómo podemos mitigar los daños que se le han hecho al planeta y que se siguen manifestando de muy diversa índole.

Los desafíos se presentan a nivel del territorio de cada país y de los asentamientos humanos de diversos tamaños desde aquellas

pequeñas localidades en el medio rural hasta las grandes megalópolis.

Cada país tiene diferentes recursos naturales en su territorio, diferentes topografías, edafología, recursos minerales, hidrológicos, diversidad de flora y fauna, así como diferentes climas, localizaciones muy diversas frente a los mares y montañas.

En relación con sus recursos humanos podemos decir que la historia, la idiosincrasia y cultura de cada país es diversa, hay países muy antiguos herederos de grandes civilizaciones como China, y otros que se han formado en los últimos siglos, de manera que la historia y la cultura influyen mucho en la forma de pensar de sus habitantes.

El crecimiento demográfico de la población y su relación con el territorio hace que las densidades en algunos lugares hayan aumentado considerablemente, rebasando su potencial agrícola y dificultando el satisfacer las necesidades de sus habitantes, por otra parte, se observa que la estructura socioeconómica de las poblaciones de diversos países varia considerablemente, presentando en lo general una polarización de gente con muchos recursos y otros con pocos recursos económicos, el crecimiento demográfico de cada país es variante así como lo es el crecimiento del producto interno bruto, y eso hace la realidad del mundo este llena de contrastes. Tenemos que entender esa realidad y actuar en consecuencia para obtener un balance entre los seres humanos y su medio ambiente.

Por otra parte, el desarrollo tecnológico lleva una velocidad sorprendente y en cada país es diferente su posibilidad de acceso al mismo. Hay una brecha considerable entre países que manejan altas tecnologías y otros que están sumamente rezagados y eso también se presenta al interior de cada país. China es actualmente que se

encuentra en la vanguardia tecnológica y esto implica que deben estar ustedes muy orgullosos de vivir en este país, pero también es una gran responsabilidad para las generaciones futuras.

Aquellos que hemos tenido la oportunidad de estar en una universidad y tener un título profesional podemos decir que tenemos acceso a la tecnología a la cual muchos otros todavía no han podido gozar de ese beneficio; en ese sentido, debemos estar conscientes que estar en una universidad es todo un privilegio y por lo tanto nuestra responsabilidad es mucho mayor.

Ante este panorama, que podemos hacer para lograr un mejor hábitat para los seres humanos y como responder a tener una Arquitectura más responsable, sabiendo que las necesidades son muchas y los recursos limitados. ¿Como podemos intervenir para que se haga mejor uso de cada metro cuadrado de la superficie de nuestro territorio, con prácticas más inocuas y cuidando el medio ambiente?

El mayor desafío es como mantener el equilibrio entre el medio natural y el medio construido, y es ahí donde los Arquitectos tenemos que repensar las propuestas que hacemos para satisfacer las necesidades del ser humano.

Las preguntas serían las siguientes:

1. ¿Cómo construir ciudades más humanas?

El ser humano requiere espacios habitables que estén a una escala humana adecuada para poder convivir con otros seres humanos en un ambiente de armonía que ayude a interrelacionarse de manera óptima y es por ello que los Arquitectos tenemos que saber utilizar las escalas correctas para los espacios interiores y exteriores que habitamos.

2. ¿Cómo hacer para tener ciudades más saludables?

El Arquitecto tiene que saber hacer uso de la localización del sitio con el conocimiento pleno de la orientación, del asoleamiento, de los

vientos, de las vistas, de las características naturales, de la topografía, de la accesibilidad y del contexto inmediato. Para que un espacio sea saludable se debe tener conocimiento de los materiales más idóneos y lograr la seguridad en sus construcciones, el bienestar térmico y acústico es un requisito básico, así como el abastecimiento de los mínimos de agua potable, de los servicios de energía y la sanitización del espacio es vital.

3. ¿Cómo desarrollar ciudades más sustentables?

La sustentabilidad implica hacer un uso óptimo de los recursos disponibles tanto en lo humano como en los materiales de construcción y en los usos del suelo, así como en la construcción de las infraestructuras, los equipamientos y los servicios. Algo primordial es uso y reúso del agua, así como el desarrollo de diversas formas de obtención de energía a bajos costos. Es importante minimizar los tiempos de desplazamiento entre la casa, el trabajo, la escuelas, centros de salud, centros de recreación y de servicios y diseñar los medios de transporte más adecuados.

4. ¿Cómo diseñar ciudades más equitativas?

La equidad es un principio de igualdad para que todos los habitantes tengan el mismo acceso a los mínimos de bienestar y a los bienes y servicios de la comunidad, y gocen de las áreas verdes necesarias para su recreación y deporte, así como de los espacios públicos para su convivencia.

5. ¿Cómo aspirar a tener ciudades más inclusivas?

En el universo que vivimos no todos los seres humanos tienen una capacidad plena en el funcionamiento de su organismo y desarrollo de sus facultades físicas, lo deseable es que todos los habitantes puedan tener acceso a los satisfactores en el desplazamiento de una ciudad independientemente de sus condiciones físicas y capacidades motrices, las ciudades tienen que ser diseñadas para niños, jóvenes, adultos y gente mayor, es decir de acceso universal, así como con la igualdad de género.

6. ¿Cómo hacer ciudades más bellas?

Los Arquitectos somos formados para diseñar espacios que eleven la calidad de vida de los habitantes y su índice de felicidad. Los

Arquitectos deben de ser más sensibles y creativos, para entender los entornos y contextos del hábitat humano y de la Arquitectura de paisaje en todas las áreas por donde circulan sus habitantes.

7. ¿Cómo hacer ciudades más eficientes?

Los Arquitectos deben promover ciudades más compactas cuidando que las ciudades crezcan de manera ordenada con control del crecimiento de sus periferias protegiendo las zonas de valor agrícola y construyendo en las áreas más aptas para el desarrollo urbano.

8. ¿Cómo hacer ciudades más eficaces?

Es importante hacer un análisis costo beneficio de todos los usos del suelo de la ciudad y evaluar la localización de cada equipamiento urbano. Las ciudades tienen que elevar su competitividad y productividad, alineando el nivel de salud mental y salud física de sus habitantes. Existe en general una subestimación del potencial del ser humano, todos los habitantes de una ciudad pueden aspirar a elevar su nivel de desarrollo intelectual y sus conocimientos en general y si los Arquitectos podemos mejorar la calidad de espacios que habitamos, ayudaremos a vivir en una sociedad en pleno desarrollo.

CONCLUSIÓN.

La misión de los Arquitectos está en responder a las necesidades de una sociedad, servir de la mejor manera posible a un mundo para todos. En ese sentido el incorporar el concepto de ciudad circular tiene mucho sentido, partiendo de la base de respeto de todos los seres humanos y entendiendo que cada uno forma parte del engranaje de un todo. La ciudad circular implica saber trabajar en equipo con respeto y admiración con todas las profesiones, con una visión holística y universal, pues el planeta tierra es de todos los que lo habitamos y tenemos que pensar en el bien común de todos para el éxito de nuestra civilización. Tenemos que enfocarnos en una visión colectiva y aprender de la resiliencia de las comunidades tradicionales con un alto nivel de dialogo y comunicación para aprender de las experiencias de la Arquitectura y la evolución de las ciudades a lo largo de la historia.