



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES HISTÓRICAS
FES ARAGÓN

Diseño Adaptable: Redes estratégicas para sitios inundables.
Tlacotalpan, Veracruz.

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRA EN ARQUITECTURA

PRESENTA:
PAMELA LÓPEZ GARCÍA

DIRECTOR DE TESIS:
Mtro. En Arq. Alejandro Cabeza Pérez
Facultad de Arquitectura

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR

Mtro. En Arq. Alejandro Marambio Castillo
Facultad de Arquitectura

Dra. En Arq. Lucía Santa Ana Lozada
Facultad de Arquitectura

Mtro. En D.I. Gustavo Casillas Lavín
Facultad de Arquitectura

Mtro. En Arq. Jaime Irigoyen Castillo
Facultad de Arquitectura



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

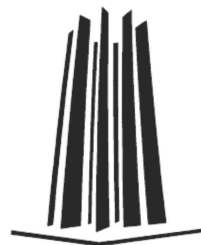
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

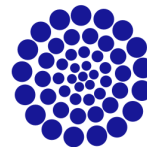
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



INSTITUTO
DE INVESTIGACIONES
HISTÓRICAS



Agradezco principalmente al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo brindado, el cual se traduce en este satisfactorio resultado.



CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Agradezco a la vida por la oportunidad que me ha dado para cumplir nuevos retos y enfrentarme a esta etapa, la cual se convirtió en una de las más completas ya que para estar hasta este paso, muchos escalones tuve que subir y no hubiese sido posible sin el apoyo de quienes me rodean.

A mis sinodales y el equipo que detrás de este proyecto de investigación radica, por todas esas enseñanzas y esos empujones para ser mejor y conocerme más a mi misma. Muchas gracias por su tiempo y dedicación en cada sesión atendida. También por su entusiasmo e interés en el desarrollo íntegro de esta investigación yendo de la mano entre ustedes y yo.

Alejandro Cabeza, gracias por enseñarme a conciliar mis sueños y mis virtudes sabiendo que los tropiezos son parte de ello y que puedo sacarles provecho, también por apoyarme y darme siempre la confianza para continuar.

Alejandro Marambio, a ti te agradezco el entusiasmo constante, las reuniones en las que el diseño y la abstracción fueron un tema recurrente, y los consejos. Juntos tu y Alejandro C, son un ejemplo a seguir para mi vida profesional.

Lucía Santa Ana, porque gracias a ti conocí lo que es la pasión por la arquitectura traducida en cada sesión, por los diálogos y las recomendaciones, por los largos debates y el eterno aprendizaje. Gracias por reiterar en mí que uno nunca deja de aprender para ser mejor.

Gustavo Casillas, por cada palabra dirigida al diseño y cada signo de interrogación que la acompaña. Por la emoción y pasión impregnada en cada conversación en dónde el diseño fue el actor principal y el más incomprendido.

Familia, les doy las gracias por otorgarme su confianza y sus valores para seguir adelante en cada momento. Los quiero y ustedes saben todo lo que incluyen esas dos palabras, su fortaleza y su luz.

Amigos, porque cada uno de ustedes se ha impregnado en mi ser gracias a cada tertulia acompañada de todo su conocimiento que mucho de ello se encuentra aquí depositado.

Michelle, a ti, porque me viste iniciar con este proyecto y ahora me ves cerrarlo con todo mi corazón. Gracias por cada momento tuyo invertido en estos dos años de gran aprendizaje yendo juntas de la mano, gracias por tu apoyo incondicional y tus ganas de verme triunfar. Es el primero de muchos sin duda.

diseño

adaptable

Redes estratégicas para sitios inundables.
Tlacotalpan, Veracruz

...[el espacio fue tratado como lo muerto, lo fijo, lo no dialéctico, lo inmóvil. El tiempo, por el contrario, fue rico, fecundo, vivo, dialéctico].

-Michael Foucault

_presentación pp. 8

Diseño adaptable, propuesta para enfrentar afectaciones provocadas por catástrofes controladas en sitios inundables.

_introducción pp. 10

Argumento

Objetivo

_diseño adaptable pp. 14

Problemática

Vitamina AD

índice

Capítulo 1

_pre-configuración pp. 21

Sobre el Caso de estudio

Cc. Tierra entre aguas, Tlacotalpan, Ver.

Análisis:

_Variables Sociales

Patrimonio Natural

Organización Legal del Territorio

_Variables ambientales

Hidrología, Topografía

Vegetación, Uso de Suelo

Clima, Cobertura Vegetal

_Diagnóstico

Capítulo 2

_configuración pp. 38

Redes estratégicas

Cc. Conceptualización:

Resiliencia y Sistemas Complejos

Regeneración y Adaptación

Cc. Redes estratégicas **nutrientes**

Extracto de Variables

Zonas con Afectaciones

Conformación Nutrientes:

//Agua-Suelo

//Vegetación-Agua

Capítulo 3

_efectos pp. 55

Convivir con el agua

Cc. Método

Diseño lógico p.1

Módulos paramétricos adaptables

núcleo complejo

Diseño Lógico p.2

Aproximación

_conclusiones

_referencias

_anexos

A//: Manglar

B//: Humedal

_presentación

// Diseño adaptable, propuesta para enfrentar las afectaciones provocadas por catástrofes controladas en sitios inundables

Si bien, la arquitectura tiene los ojos puestos en la condición humana del habitar, entonces coincidimos en que hay ciertos sitios en dónde las personas buscan que está condición se cumpla, en dónde emplazarse y comenzar esa labor, que como arquitectos, convendría tener como bolsillo en el saco y guardar esa comprensión espacial-social aunada a la ambiental para consolidar los proyectos con mayor trascendencia.

Al mencionar la trascendencia está claro que es referida a la capacidad de el objeto por permanecer en algún momento, ya sea en la memoria, en el medio biofísico o como ejemplo de una teoría.

En este proyecto de investigación, es interesante retomar la trascendencia porque significa que estas ideas podrán utilizarse de manera amable y sencilla para cada caso en específico, se busca que el ejercicio de la comprensión de un problema para transformarlo en redes estratégicas para el territorio trasciendan como un medio que puede ser o no cuestionado, aplaudido o replicado.

Como indicio de las cualidades adaptativas del medio biofísico, uno de los puntos que resaltan más es el de la nutrición al diseño arquitectónico paisajista, ya que es un recurso que genera nuevas preguntas, antes, durante y después de establecer siquiera una idea conceptual como parte de una solución a los problemas que se presentan en el desarrollo de un sitio; en particular con situaciones de emergencia o que pueden ser afectados por agentes externos, modificando su realidad próxima.

Esta investigación busca nutrir proyectos, apoyados de la analogía de una vitamina, la cual entendemos como la posibilidad de asumir el problema específico, una vez que se detectan las piezas que lo conforman; sumado a ello están: el carácter de la región, sus cualidades naturales y sociales y la vinculación de quien diseña con el sitio mismo. Prácticamente se habla de la optimización de recursos y herramientas lógicas para el desarrollo de un diseño adaptativo, traducido en la vitamina AD.

La vitamina AD, corresponde a un conjunto de partículas que pueden brindarle al huésped ciertas cantidades de beneficios esenciales con su aparición dentro del cuerpo.

Es así como así través de la optimización no lineal de los procesos, se puede ayudar (en este caso al enfermo-la región de Tlacotalpan que se somete a cambios abruptos por las catástrofes controladas) a superar una situación a través del fortalecimiento de las cualidades de su propio *sistema inmunológico*.

Ahora bien, definir cada analogía nos ayuda a colocar las piezas en su sitio, por lo que decir que la vitamina AD tendrá un *huésped* es porque este diseño adaptativo tendrá lugar en una región en específico, y a los problemas que en esa región se presentan, les llamamos *oportunidades o síntomas*. Además que con el cúmulo de información o *background* podemos hacer un *diagnóstico*, también sobresalen la falta o presencia de *beneficios esenciales*, los cuales arrojarán ciertas esferas de respuesta ante los *síntomas* y recurriremos a la *dosis*, que en este caso son los módulos paraméticos adaptativos presentes en el sistema, resultante del estudio hecho a partir de las visitas de campo, las estadísticas y organigramas, los mapas temáticos, y el enfrentamiento de la situación contra la solución.

Hacer de esta vitamina AD un recurso para establecer información verídica sobre el territorio, hacer que las nuevas tecnologías sean solo las herramientas que aportan piezas para lograr que el diseño alcance sus metas y se consolide como un recurso fidedigno, la utilización de la misma para la mitigación de la fragmentación ecológica, para hacer de estos sitios, zonas preparadas para la adaptación ante los *síntomas* y que gracias al acelerado cambio climático, convergen en la urgencia.

Para el patrimonio ha sido relevante la conservación y es confundido muchas veces con la meta final del diseño adaptativo, sin embargo está fuera de contexto ya que para el diseño adaptativo es importante la única constante en la física, metafísica y demás, el cambio.

_intro

En la actualidad, las tendencias de diseño arquitectónico están condicionadas por las pautas que marca el mercado mismo, ya que para dedicarse a solucionar problemas de índole social, para mejorar la calidad habitable de las personas en su entorno, se ha creado un estrecho vínculo con el marketing, logrando solamente, satisfacer necesidades relacionadas con la identidad global *posmodernista*¹. Haciendo que el diseño arquitectónico considere factores fuera de la creatividad, imaginación, conocimiento o experiencia del que diseña, ahora son relevantes la eficacia, la rapidez, la tecnología, lo replicable y lo *escenográfico*² para lograr un *producto*³. Los ejemplos son latentes- constantes, en dónde el diseño arquitectónico se reúne con la fuerza del moldear a partir de un mismo patrón, ejemplificando el patrón en objetos arquitectónicos similares sin importar su ubicación o los recursos presentes. Importa el rápido ensamblaje y la corta propuesta.

El primer acercamiento que tenemos como diseñadores en la academia (en las escuelas de arquitectura en México particularmente) es con la acción de diseñar sin detenernos a reflexionar sobre nuestro verdadero quehacer, o el momento histórico en el que nos encontramos, para poder conformar un discurso coherente con nuestro entorno y retroalimentar nuestra profesión con los elementos que hacen de nuestra sociedad una entidad cultural nutrida.

La identidad cultural global, (concepto cuestionado por Paul Claval),⁴ nos ha conducido por las veredas de la generalización, sugiriendo que el diseñador va por las mismas vertientes que lo vuelven un actor que no interpreta, esto apoyado por un intelecto que Chaves llama orgánico, una reflexión con respecto al ir y venir dentro de nuestra capacidad de combinar la *conciencia filosófica* y la *conciencia ordinaria*⁵, como aquellos actores que reflexionan y materializan; si no que actualmente el diseñador se convierte en un productor que sirve al mercado y tiene que ver directamente en el cómo definimos, percibimos y ejercemos el diseño.

¹ Habermas Jürgen. El discurso filosófico de la modernidad, el Pensamiento Postmetafísico. Ed. Taurus, Madrid, España. 1990.

² Koolhaas, Rem. Delirious New York. Ed. 010 Publishers. Rotterdam UK. 1994.

³ Chaves Norberto. El oficio de diseñar, propuestas a la conciencia crítica de los que comienzan. Ed. GG. México. 2001.

⁴ Claval Paul. El Enfoque Cultural y las Concepciones Geográficas del Espacio. Universidad de París-Sobornne. Boletín de la A.G.E No. 34-2002 págs 21-39.

⁵ Sanchez Vasquez Adolfo, Filosofía de la Praxis. Siglo Veintiuno editores. México D.F. 2003.

Es cierto que el diseñador tuvo una fractura con aquella conexión entre los habitantes y el contexto, y logró diseños sustituíbles inmediatamente, replicables y faltos de un carácter propio. Sin embargo al retomar la reflexión inicial, no es para señalar al diseñador en sí, es parte de la evolución de nuestra cultura la que nos ha encaminado a responder de esa manera. Afortunadamente para el resto del legado, percibo un **cambio** en algunos diseñadores que se detienen para pensar en estas formas tan convencionales de operar.

Cada vez es más latente la necesidad de recuperar, conservar, preservar, proteger, enaltecer, aprovechar, mantener, cuidar.

La cultura del cuidar se está apropiando de las tendencias y de los paradigmas que alguna vez hablaron de una *producción arquitectónica*⁶ como la manera correcta de ejercer el oficio de diseñar.

Si bien el diseño arquitectónico mantiene elementos que lo ayudan a ser distinto de otros tipos de diseño, por ejemplo, la *habitabilidad*⁷. Aunque para el diseño arquitectónico los elementos o recursos que le competen están directamente relacionados con la *composición arquitectónica*⁸, pero ¿Qué sucede con los elementos o recursos que hacen del diseño arquitectónico distinto en cuanto a que estos son parte del manejo del espacio abierto, del ecosistema, del paisaje? Es decir, si el paisaje es *dinámico*⁹, entonces el diseño del mismo también debe serlo.

El espacio abierto se ha definido por distintas organizaciones mundiales a fin de homologar el término y sus cualidades beneficiosas para los habitantes dentro de una región, ciudad o localidad. Para ONU Habitat el espacio abierto es *perse público*, “*es un lugar compartido entre las personas y el entorno, que es seguro, disfrutable y amable con el medio ambiente*”¹⁰. Entendiendo a los espacios abiertos como expresión de calidad de vida.

Durante el tiempo las definiciones con respecto al espacio abierto, como bien lo sugiere ONU, se ligaron con un carácter público. Para Newman¹¹ en los 70’s, fue importante categorizarlo en “*privado, semiprivado, semipúblico y público*”, esto con el fin de ubicar dentro de alguna ciudad aquellos lugares de encuentro, de convivencia o de transición para llegar de un lugar a otro teniendo límites de seguridad o normas para con su uso.

⁶ Muntagnola, Thornberg J. Topogénesis, Fundamentos de una nueva arquitectura. Colección Arquitectext 11. Editado por la Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona, España. 2000.

⁷ Yañez Enrique. Arquitectura, teoría, diseño, contexto. Editado por la Universidad de Texas. Texas, USA. 1983.

⁸ Ibidem

⁹ Pascual González A. y Peña Díaz J. Espacios Abiertos de uso Público. Revista de Arquitectura y Urbanismo, Vol. XXXIII, No.1, enero-abril, p-30, La Habana, Cuba, 2012.

¹⁰ Guía para el Diseño de Espacios Públicos Seguros, Incluyente, Sustentable. ONU-Hábitat. 2010.

¹¹ Newman, O. Defensible Space: People and Design in the Violent City, Ed. Architectural Press. London UK, 1972.

En los años 90's la definición del espacio abierto estuvo en discusión entre los que planteaban una jerarquización en cuanto a dimensiones y ubicación dentro de alguna ciudad y los que proponían que los espacios abiertos debían estar ligados a su nivel de conservación o su rol dentro de la dinámica social o natural de un sitio. Para Llewelyn-Davies¹², "*los espacios abiertos son parques: local pequeño, local, de distrito, metropolitano, regional o lineal*". Mientras que para la LAM¹³ depende directamente "*del uso de suelo que tenga, su nivel de ocupación, los valores culturales que ahí residen o que puedan adoptar y por las visuales que aporta al entorno*".

Definitivamente en el siglo XX el interés por organizar al espacio abierto estuvo influenciado por las cualidades económicas que estos pudiesen dar a las ciudades, municipios, o localidades. Por cualidades económicas me refiero al la derrama que al consolidar estos espacios pudiese otorgar a quienes lo pusieron ahí. Fue hasta finales del siglo que el espacio abierto cobró otro sentido, ahora el interés iba con respecto a quienes lo utilizan, quienes lo viven, quienes son los actores que logran enaltecer el lugar.

Para inicios de este siglo XXI, a pesar de conservar ciertas actitudes posmodernistas en la toma de decisiones para la planificación del entorno y el espacio abierto se vislumbra como el *espacio verde*¹⁴, ese sistema que lo envuelve todo, aquello que se une con la cultura y que crea un paisaje. Para UNESCO un *paisaje cultural es "el resultado de la interacción de los lugares con las actividades humanas en un territorio"*¹⁵. Esto siguiendo la tendencia de lo sustentable, de lo que conviene y es parte de un progreso.

Comprendemos entonces al espacio abierto como el sistema en donde convergen las condiciones ambientales con el paisaje cultural.

Por lo tanto, aquellos espacios abiertos merecen la pena ser diseñados coherentemente. Es fundamental incluir en el diseño las cualidades de la región, el *genius loci*¹⁶, además de considerar que si bien es un sistema abierto como los ecosistemas propiamente, entonces al diseñarlos debemos tomar en cuenta su dinamismo, su temporalidad y su capacidad para reponerse ante un cambio, que puede ser algún fenómeno ambiental, catástrofe e incluso como métodos preventivos ante riesgos.

¹² Llewelyn-Davis. Planning: Open Spaces Planning in London, Ed. Planning Advisory Committee. London UK. 1992

¹³ LAM. Policy Position Statement No.15. Nature Conservation and Urban Green Space. London, UK. 1996.

¹⁴ Department of Transport, Local Government and the Regions. Ed. The Stationery. London, UK, 2002.

¹⁵ UNESCO. Convención del Patrimonio Mundial, whc.unesco.org. Visitada el día 14/11/2015.

¹⁶ "El espíritu protector de un lugar." Mitología romana, explicado en el texto de Norberg-Schulz. Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture. Ed. Rizzoli. New York, USA, 1980.

general

_ consolidar al diseño adaptativo como un recurso para resolver problemas en el paisaje regional, relacionados con el cambio climático y situaciones de emergencia-catástrofes controladas, como inundaciones; a través de redes estratégicas para impulsar los valores arquitectónicos y naturales de la región.

obj

particulares

_experimentar y comprobar la viabilidad de las fases, principios y estatutos planteados por los sistemas adaptativos complejos para su inserción en el diseño arquitectónico paisajista a escala regional.

_definir el concepto de diseño adaptable, dedicado al diseño arquitectónico y regional.

_conocer a fondo los problemas de la región para establecer parámetros que evalúen su potencial para la aplicación de redes estratégicas.

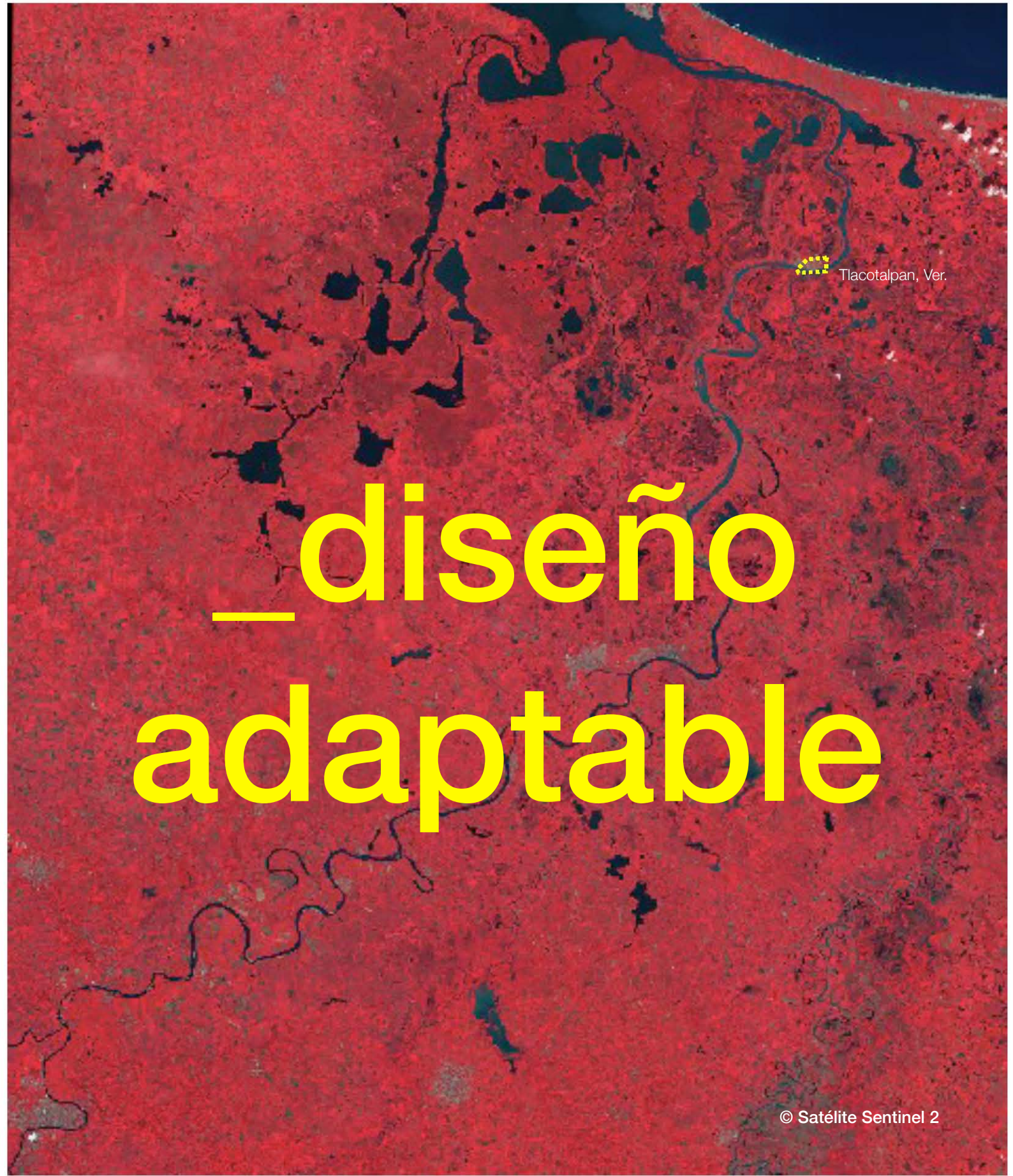
_convertir los problemas en oportunidades para el diseño adaptativo.

_realizar un ejercicio práctico con la comunidad, que aplique los parámetros resultantes del análisis y diagnóstico en el caso de estudio.

_conocer las particularidades que conforman a Tlacotalpan Veracruz; sus valores, los factores que lo modifican y los métodos combinables en su estudio.

_establecer y calcular las variables del cambio y nivel de adaptación para su aplicación en el diseño arquitectónico.

_diseñar las posibles geometrías para los módulos paramétricos adaptables, utilizando las nuevas tecnologías, abstrayendo el ámbito regional, con apoyo de fotos satelitales complementarias y mapas temáticos.



Tlacotalpan, Ver.

_diseño adaptabile

© Satélite Sentinel 2

Hablar de cambios en el momento actual es tan común, que basta con que miremos a nuestro alrededor para confirmar la vertiginosidad de los momentos, todo cambia, y existen procesos no lineales que responden ante estas situaciones.

A estos procesos les llamamos, sistemas de adaptación, en dónde cada una de las partes en las que se desarrolla el proceso existen cualidades tanto ambientales y sociales, en dónde esos elementos se complementan entre sí.

A nivel mundial, existen dos fenómenos fuertes que surgen de estos cambios, el climático y las políticas públicas. El primero es resultado de la evolución del planeta en el que vivimos y la aportación que nosotros como especie le hemos brindado. El segundo, es parte de las estrategias que a través de la coalición entre las instancias gubernamentales, los diseñadores y habitantes de lugares habitables, y el gran grupo de elementos del medio biofísico, *existen o dejan de*.¹⁷

A partir de estos dos fenómenos de cambio sabemos que la situación en la que los sitios en zonas rurales, tienen bemoles más extremos que en las zonas urbanas, constantemente tienen que ver con la capacidad de las políticas públicas de ser flexibles o simple y sencillamente reales ante la problemática presente, ¿Hasta que punto aquellos actores están involucrados en la formulación de estas estrategias que ayuden a soportar el cambio climático?

Este proyecto de investigación se sitúa en la región de Tlacotalpan, Veracruz México, porque es exactamente ese lugar en el que tanto el cambio climático y las políticas públicas han orillado a esta ciudad

entre aguas a dejar de ser ese sitio de transición en dónde confluían el comercio, las riquezas naturales, el intercambio y la identidad cultural. Ahora hay fracturas, temores, expectativas, resentimientos y las ideas futuras de Tlacotalpan como ese gran lugar de colores y trueques, han quedado atrás, han sido sustituidas por pensamientos de arraigo y de cambios temporales, cuya implicación solamente deja entrevisto el nuevo carácter participativo de los habitantes en la región.

Modificar la realidad por algo temporal es parte de la psique de la sociedad que se siente amenazada o situada en zonas de emergencia pero ¿Qué se ha hecho para cambiar este paradigma? ¿Existe interés por las instancias gubernamentales por ofrecer a las regiones en zonas de riesgo, soluciones coherentes, provenientes de equipos transdisciplinarios?

—pro ble mática

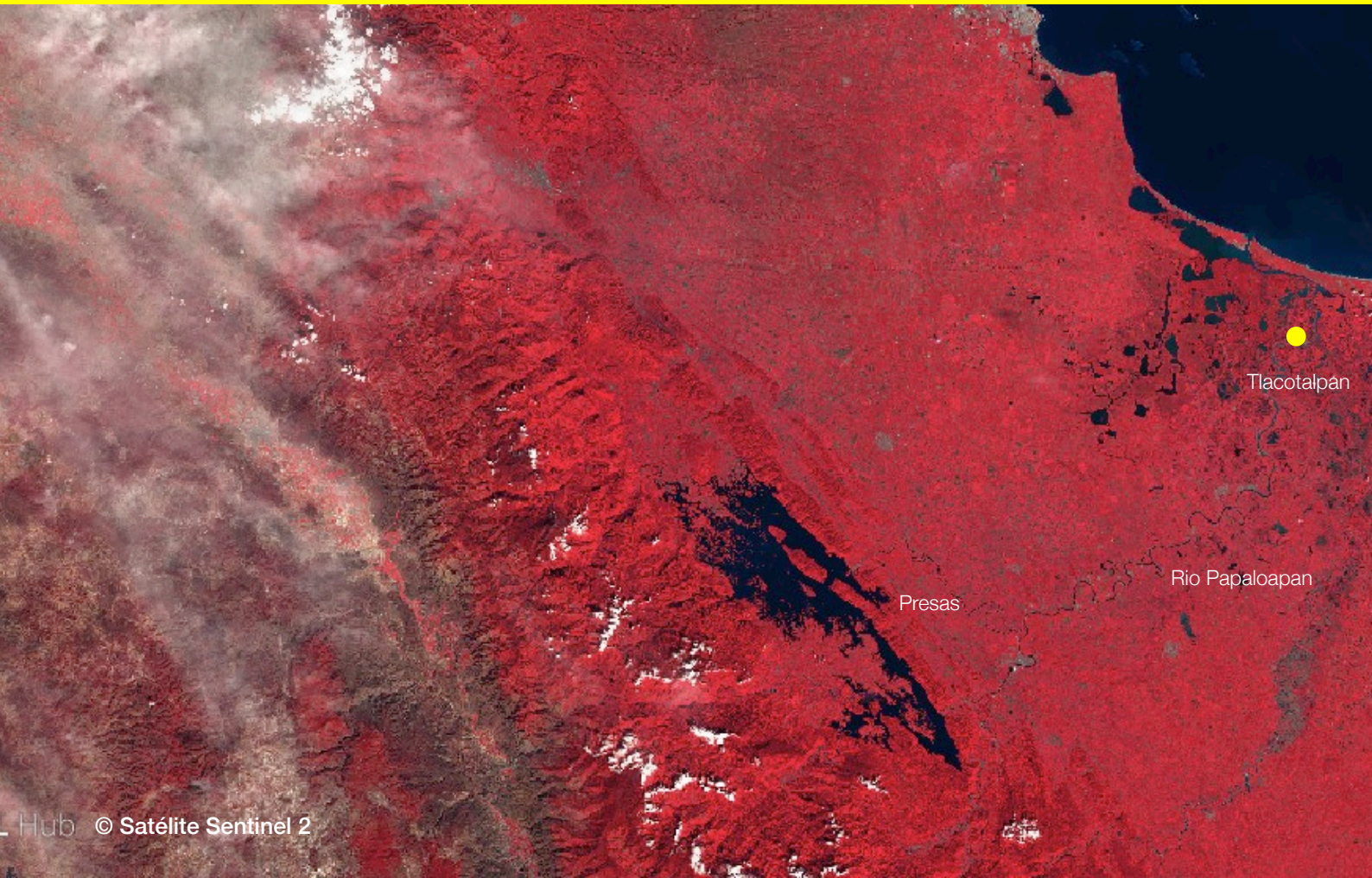
¹⁷ Lowy M. Ecosocialismo,. La alternativa radical a la catástrofe ecológica capitalista. Ed. Caña Verde. Colombia. Traducción al español de Silvia Nora Labado. 2014

Los problemas que azotan con Tlacotalpan, Veracruz cada verano, son dos.

El que inicia está relacionado con el conjunto de las presas “Miguel de la Madrid o Cerro de Oro y Miguel Alemán” cuya favorable ubicación en la Sierra Madre Oriental, recaba toda el agua que llega desde Oaxaca, los afluentes del Río Tonto y Miguel Aleman, el problema radica y se acrecienta cuando esta presa desfoga su agua en el ramal principal del Río Papaloapan, agregando litros a su caudal, haciendo que entre los meses de Mayo y Septiembre, exista un fuerte porcentaje para que Tlacotalpan, la única localidad que recibe de frente al Río Papaloapan y al Río Limón, se inunde. Si a esta condición sumamos el aumento de los mm de precipitación en época de lluvias, áreas de compactación y erosión del suelo en época de secas, entonces estaríamos hablando de una catástrofe ambiental que progresivamente afectaría a los habitantes y la localidad pudiera desaparecer completamente.

Entonces ¿Cómo lograr que una región como Tlacotalpan que es el nodo natural y social para el intercambio, enaltezca estos valores y los convierta en una oportunidad?

Recurrir a la adaptación como el principal recurso para lograr que esta situación se resuelva, es parte de la comunión entre el conocimiento proveniente del diseño arquitectónico, que funge como directriz de este proyecto, y como la propuesta más significativa del proyecto en su totalidad.





— vitAD



Al diseño adaptable lo entendemos como la comunicación y convivencia de la mutliplicidad (unidades, conjuntos, series y sus relaciones) que recurre al dialogo entre sus partes consolidando nuevas formas a través de lo establecido siendo la adaptación un conjunto de posibilidades.

La cualidad más importante del diseño adaptable radica en la consciencia flexible e integral que proviene del diseñador, ya que él será el responsable de cohesionar y conservar el equilibrio para *“propiciar comunidades mas sanas, mejorar el tejido social, fortalecer la economía”*¹⁸ *“y apoyar al nicho ecológico cambiante”*¹⁹

“El ser vivo vivirá, en tanto surja con el o ella el nicho ecológico que lo hace posible”²⁰

Con esto entendemos que el nicho ecológico y el estrato social mantienen una estrecha relación sistemática la cual contribuye al buen entendimiento y desarrollo de ambos en el planeta.

Para esta investigación se despejara el concepto o idea del cambio climático como aquella raíz o pretexto sobre la conservación del medio ambiente y como objetivo de la reformulación de otros paradigmas sobre el diseño arquitectónico. En cambio, siendo partidarios del pensamiento holístico, el diseño adaptable provee condiciones dignas para la especie humana en relación con su nicho ecológico.

Para consolidar al diseño adaptable es necesario comprender que cada una de sus partes se relaciona intrínsecamente con la otra, es decir funciona como un sistema abierto, en donde los recursos se convierten en redes estratégicas apoyadas de la estructura que el diseño digital otorga para traducirlos en módulos, en el núcleo complejo.

¹⁸ Nature based solutions feedback. <http://nrcsolutions.org/> visitada el 06/03/17

¹⁹ Maturana Humberto en la conferencia *El origen de la vida* para el Congreso del Futuro en Stgo de Chile. 2017. <https://www.youtube.com/watch?v=K67ll2aavrw> visto el 20/04/17

²⁰ Ibidem



“El diseño digital, últimamente ha reforzado el camino para la adaptación, transformando las estrategias arquitectónicas”²¹

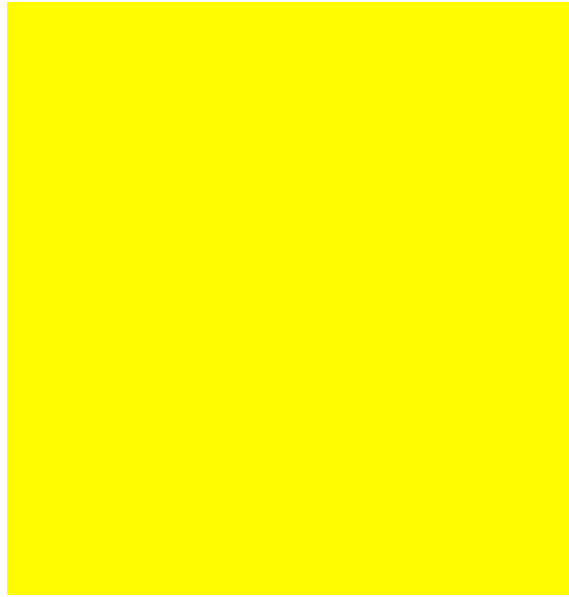
Con lo que respecta al diseño digital nos referimos al conjunto de herramientas programáticas paramétricas como: los sistemas de información geográfica SIG y la programación paramétrica en tercera dimensión de Rhino y Grasshopper. Juntos nutren la propuesta experimental ejecutable que consiste en la sistematización y rotación de ejemplares vegetales nativos presentes en la región de Tlacotalpan Ver.

Por medio de la inserción de los ejemplares vegetales nativos, ellos como elementos de las redes estratégicas y módulos en la región afectada (sitios estrictamente elegidos bajo parámetros que se explican a continuación); se establecen relaciones entre el nicho ecológico y las personas de manera consistente, fomentando el equilibrio y logrando así que por medio de dichas inserciones en los sitios carentes de la vitamina AD (diseño adaptable), el estrato social responda al cuidado y manutención de estas para su beneficio, porque las afectaciones de alto nivel (catástrofe y damnificados) son provocadas por el estrato social cuando éste antropogeniza su contexto / su nicho ecológico, sin tomar en cuenta la adaptación y la presencia del equilibrio, lo cual conlleva grandes implicaciones en el sistema.

Entonces la presencia de los ejemplares vegetales nativos difumina gradualmente la problemática inicial que surge de la confusa interpretación de las políticas públicas sobre el manejo del agua (presas), la sustentabilidad, la falta de integración con otros municipios y la carencia en el diseño de las estrategias regionales. Es por medio de las inserciones en la región que estos ejemplares pueden detener progresivamente alguno de los efectos que las problemáticas anteriores provocan por ejemplo, las inundaciones *controladas*.

Son estos ejemplares vegetales aquellos nutrientes presentes en la vitamina AD, los que contribuyen a la formación de las redes estratégicas y hacen posible el diseño adaptable.

²¹ Tessmann Oliver, Processes for performative geometry. Included at Modular Structures in Design and Architecture. Ed.BIS. Germany. 2009



Cada nutriente presente en la vitamina AD tiene un origen que parte de su lugar dentro del ecosistema. Estos nutrientes se combinan con elementos sociales y ambientales, sin embargo es necesario analizar desde la óptica del arquitecto del paisaje y de las posibilidades en el diseño arquitectónico, su conjunto para otorgar un diagnóstico digno al tema adaptativo.

De manera gradual y bajo la definición del paisaje como el conjunto de modificaciones culturales y ambientales en un territorio, se estudian ciertas variables que acogen nutrientes cuya presencia es esencial para que Tlacotalpan pueda en sí volver a llamarse “tierra entre aguas”.

La vitamina AD se liga también a las dinámicas de los cambios y adaptación en el medio ambiente habitable, por lo que es fundamental recurrir a la medición de estos, a partir del diseño matemático lógico que de momento se propone, con base en las estructuras de los cálculos aplicados en la ecología, como la presencia y ausencia de una comunidad o de una población en un ecosistema y sus repercusiones en el nicho ecológico. Además de los cálculos como las estimaciones básicas financieras.

Seguido a la recaudación de datos para realizar los cálculos, se buscan resultados y lo que se obtiene es una serie de porcentajes aproximados que expresan el nivel de cambio y el nivel de adaptación. Su lectura en porcentajes surge como la necesidad de presentar números cerrados y de fácil comprensión con relación a lo menor y mayor en cuanto a su condición individual, y porque si se busca realizar cálculos mucho más precisos sobre el tema es necesario un estudio a detalle con mediciones relacionadas a las variables ambientales y sociales pero con ecuaciones complejas como las que presentan Engel Avner y Tyson R. Browning en su artículo sobre el “Diseño de sistemas adaptables y las opciones y significados para la arquitectura” (2008).

Capítulo 1

_pre configuración

_variables sociales

En el PMD Tlacotalpan 2014-2017 se menciona que en el año 2014, el municipio entró en el programa de Zonas de Atención Prioritaria aunque en el documento mismo y en las fuentes que cita, la lista de acciones correspondientes a la Declaratoria están ligadas al ámbito de marginación y desarrollo económico de la región, siendo entonces el medio ambiente, y los recursos temas poco prioritarios.

En el Plan Nacional de Desarrollo, citado en el PMD Tlacotalpan 2014-2017, se establecen ejes rectores y el que nos compete en esta investigación es el número III. Un Veracruz Sustentable. En este apartado dice: “Dada esa relevancia, este Plan considera que el apartado de Un Veracruz Sustentable nos llevará a disminuir los rezagos en materia de medio ambiente, a través de una estrategia de reconciliación ambiental.” ¿Qué tipo de estrategia están considerando? ¿Es adaptativa? ¿Es a corto plazo? ¿Aplica específicamente para el municipio de Tlacotalpan dadas sus condiciones de convivencia con el agua? ¿Tiene relevancia internacional?

Citando el apartado denominado Plan Municipal de Desarrollo de Tlacotalpan, Ver; en el número I. Desarrollo Urbano Sustentable, se vuelve a ocupar el concepto de sustentabilidad, dirigido hacia un sentido de hacer constatar que las líneas de acción propuestas en el municipio para la infraestructura y servicios, no necesariamente resuelve la problemática del buen manejo de agua o de la convivencia con el recurso en la localidad específicamente. Se muestra solamente un enunciado que describe ciertas características que hacen de Tlacotalpan un sitio relevante por sus monumentos arquitectónicos pero no se menciona la conexión o integración con el agua que ahí coexiste.

En el documento sobre la Agenda del Agua 2030²² que “busca ser un elemento útil para consolidar de manera definitiva el despliegue de una política de sustentabilidad en materia hídrica”. Se ofrece una amplia gama de estrategias específicas, comparado con el PMD Tlacotalpan 2014-2017, aunque el estudio está hecho para diversas temáticas y con una visión generalizada sobre el territorio nacional, el punto más relevante y que pudiera aplicar como una excelente propuesta en este municipio que convive con el agua es la siguiente:

Iniciativas y acciones vinculadas al desafío: Asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas:

“Los huracanes y lluvias torrenciales provenientes de los Océanos Atlántico y Pacífico ocasionan beneficios importantes para el país porque permiten la recuperación del sistema hidrológico. En contrapartida, producen inundaciones y vientos de tal magnitud que generan daños a las personas y a sus bienes patrimoniales, cuando no son oportunamente pronosticados; no se toman las medidas preventivas para mitigar sus efectos o cuando el patrón de ocupación del territorio genera altas vulnerabilidades. En este último caso se identifican principalmente: la carencia de planes de ordenamiento urbano y ecológico; así como la ocupación desordenada y sin autorización de los cauces, zonas federales y zonas inundables”.

Afirmando así que las políticas públicas que deberían involucrarse en salvaguardar el patrimonio natural, prevenir los riesgos y tener planes e intervenciones sobre el paisaje que mitiguen los daños y los vuelvan oportunidades, están delindándose de la misma.

²² Comisión Nacional del Agua. Agenda del Agua 2030. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2011. <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Temas/AgendadelAgua2030.pdf>

En el municipio de Tlacotalpan, Veracruz la situación que respecta al manejo del recurso agua en la situación de contexto natural está segregado y las políticas públicas específicas no son claras, incluso existen políticas que solamente se muestran como campañas, actividades o cuestiones encaminadas al trabajo con comunidad, sin establecer parámetros en cuanto a costos o presupuestos para el beneficio de las localidades involucradas, insertadas en el mismo territorio y les compete tanto a los organismos públicos, privados y los habitantes.

Uno de los problemas con mayor relevancia y que compete atender con urgencia, es el que se refiere a las inundaciones en el territorio de sotavento en los meses de mayo a agosto por la creciente en los niveles de precipitación media anual (precipitación media anual de 1,228 mm)²³ que arrojan los estudios meteorológicos de CONAGUA y las instituciones como el de Ingeniería de la UNAM²⁴. Sumado a esto existe un problema latente que le corresponde a las autoridades federales ya que hay dos presas que vierten en la cuenca del río Papaloapan: La del Oro y el Chico, las cuales ocasionaron la inundación del mes de agosto en el año 2010.

La falta de estrategias y políticas públicas además de las posibles inversiones económicas en el ámbito del diseño y planeación del desarrollo regional quedan sueltas, dejando un hueco provocando desinterés en los temas, la respuesta estaría probablemente en lo que plantea el ecosocialismo de Lowy, el desafío se encuentra en “reorientar el proceso de manera que se vuelva compatible con la preservación del equilibrio ecológico del planeta”.²⁵

Se podría hablar que este problema radica de lo que pensaba Fourier, que deberíamos crear “un trabajo que, muy lejos de explotar la naturaleza, [esté] en condiciones de hacer nacer de ella las creaciones que dormitan en su seno”.²⁶

²³ CONAGUA. Base de Datos en kml, consultados el día 20 de Mayo de 2016

²⁴ Velez, L. Análisis de Vulnerabilidad, Peligo y Riesgo en Areas Urbanas con Pendiente Suave. Coordinación Hidráulica. Instituto de Ingeniería. U.N.A.M, Enero 2013

²⁵ Lowy M. Ecosocialismo,. La alternativa radical a la catástrofe ecológica capitalista. Ed. Caña Verde. Colombia. Traducción al español de Silvia Nora Labado. 2014

²⁶ Charles Fourier citado en Lowy M. Ecosocialismo,. La alternativa radical a la catástrofe ecológica capitalista. Ed. Caña Verde. Colombia. Traducción al español de Silvia Nora Labado. 2014

_pre- configuración

Tlacotalpan es un municipio inmerso en la región hidrográfica del Río Papaloapan, lo cual brinda a la localidad con el mismo nombre, el carácter de “ciudad de agua” por su convivencia con manglares, ríos, humedales y llanuras costeras, con respecto al resto del estado de Veracruz.²⁷

Tlacotalpan tiene un clima principalmente cálido, con una temperatura media anual de 25.1°C, con abundantes lluvias en verano y principios de otoño, con una precipitación media anual de 1,228 mm. Su Principal Ecosistema. Su Flora, su vegetación es de tipo bosque mediano tropical perennifolio. Su Fauna, existe una gran variedad de animales silvestres. Su principal recurso natural, sus tierras propicias para la agricultura a orilla del río Papaloapan. Uso de Suelo. Su suelo es de tipo cambiasol y propio para la agricultura.²⁸

La llanura costera del golfo sur en la cual se encuentra la región hidrológica del Papaloapan y el municipio de Tlacotalpan es la región hidrológica con mayor potencial acuífero debido a que predominan materiales granulares de permeabilidad. Tlacotalpan se encuentra ubicado a la margen derecha del majestuoso río Papaloapan, su historia, desarrollo y tradición se encuentran íntimamente ligado al Papaloapan.

El sistema hidrográfico del Papaloapan es el segundo en importancia del país por su caudal, después del sistema Grijalva-Usumacinta. Vierte sus aguas a la

Laguna de Alvarado con un promedio de 47,000 millones de m³ anuales, con fluctuaciones entre 25,000 y 67,000 millones de m³. El valor promedio equivale al 12% del volumen escurrido anualmente a nivel nacional.

El sistema del Papaloapan está constituido por numerosos afluentes, entre los que destacan los Ríos Blanco, Tonto (controlado por la presa Presidente Miguel Alemán), Santo Domingo (controlado por la presa Presidente Miguel de la Madrid), Usila, Valle Nacional, Obispo, Tesechoacán y San Juan.⁷

Las autoridades de protección civil consideran a esta localidad como área susceptible a inundaciones.

Así mismo la localidad ha sido nombrada por la UNESCO como Zona de Monumentos Históricos dentro de la lista del Patrimonio Cultural de la Humanidad en el año 1998²⁹ por sus coloridas construcciones, porque ha conservado su tejido urbano colonial; por sus tradiciones jarocho, como lo es la fiesta de la Candelaria cada día 02 de febrero; por su música, el Son Jarocho, por las jaránas y el deleite del zapateado jarocho.

²⁷ Descripción del Municipio, Tlacotalpan Veracruz por el www.inifed.gob.mx consultada el día 26 de Noviembre de 2015.

²⁸ Ibidem

²⁹ Catálogo de Patrimonio, UNESCO. www.whc.unesco.org/es/list/8862 consultada el día 19 de Septiembre de 2015.

La Comisión Intersecretarial de Cambio Climático declaró que entre los años 2000 y 2011, han existido aproximadamente 154 casos de fallecimiento y casi 1.5 billones de dólares en pérdidas económicas cada año.

Las zonas de costa tienen un alto nivel de exposición a tormentas y el nivel del agua aumenta, y provee de expectativas negativas ante esas modificaciones en el clima para más de 10, 000 km de área costera. Además que las temperaturas y cambios en la precipitación aumentarán los caudales en ríos trayendo consigo efectos negativos en la agricultura y zonas urbanas.

Se dice que México tiene un alto nivel de vulnerabilidad ante el cambio climático porque más de la mitad de sus habitantes viven en lugares de poca equidad económica.

Estudiar al medio ambiente habitable es parte de la consolidación de este proyecto de investigación. Por lo que se han tomado como relevancia ciertos temas ambientales para trabajar de la mano con estos datos apoyado de su manipulación con Sistemas de Información Geográfica.



_variables ambientales

Estos datos obtenidos de la base de datos oficial de INEGI en México, otorgan el acceso a información de los años 1975-1989, haciendo que el análisis esté totalmente limitado.

Para complementar el estudio ambiental es necesario corroborar estos datos contra otras fuentes, con datos actualizados.

Las primeras variables ambientales consideradas fueron la topografía y las escorrentías perennes en la región. Este plano con clave **01_H-SUP** nos brinda información al respecto de las cualidades naturales del movimiento del agua en los diferentes lugares presentes con distintos tipos de morfología en sus polígonos.

Para Tlacotalpan, este movimiento natural del agua es importante y como parte del estudio se pudo localizar el origen natural de la Presa “Presidente Miguel Aleman”. Uno de los puntos de enlace problemático para la región.

Las siguientes variables son las de hidrología superficial e hidrología subterránea. Estos planos temáticos con claves **01_H-SUP** y **02_H-SUBT**, brindan datos relevantes sobre todo en el aspecto de la ubicación de los humedales o en dónde ésta agua tiene posibilidades de encharcarse, lo cual claramente tiene relación con la composición de los suelos y la modificación antrópica que se ha hecho, gracias a los cambios en la vocación del mismo. Pasando de unificar el suelo **03_EDAFO** con el agua y el uso de suelo **04_USVEG**, se pudo percatar de que aquellos datos y en esa escala solamente son informativos más no otorgan datos descriptivos. Por lo que es sumamente necesario empatar esta información con estudios relacionados con la actualización y proyección ante el cambio climático y desaparición de las zonas de absorción en la región.

01_H-SUP

02_H-SUBT

03_EDAFO

04_USVEG

En los mapas 01_SUP y 02_SUBT se puede identificar la consolidación de los cuerpos de agua con relación a la superficie y al subsuelo. Principalmente se distingue una extensión en el territorio de color rosa al norte de la localidad de Tlacotalpan, y quiere decir que el material no consolidado del subsuelo tiene que ver con la gran cantidad de suelo fangoso, coincidiendo con el estudio de la edafología, siendo este suelo ideal para humedales y zonas con mucha agua. De igual manera aparece al sur otra zona de color verde claro, la cual indica mayores posibilidades para consolidar agua en el subsuelo, igualmente por el material edáfico que presenta.

Finalmente se observa en la hidrología superficial la aparición de sitios con mayor porcentaje de escurrimiento y su coeficiente, que resulta en el rango de 20-30%, siendo uno de los más altos de la región. Esto delimita que la localidad está definitivamente entre aguas, por lo que su vocación tendría que llevar esta relación a flote.

Los mapas fueron trabajados a escala 1:250,000 desde un sistema de información geográfica con información de INEGI.

El mapa 03_EDAFO corresponde a las condiciones edáficas de la región en el año 1983. Resalta la cantidad del mismo suelo y su continuidad por toda la región hidrográfica del río Papaloapan. Este es un suelo gleysol combinado con algo de vertisol, ambos expresan como características principales, que son suelos pertenecientes a puertos fluviales sobre todo por su textura arcillosa o fangosa al tacto, mientras que a simple vista son marrón. Sin embargo al estar expuestos a los cambios en el uso de suelo sufren de compactación, erosión y pérdida de materia orgánica, siendo entonces que sus beneficios ambientales básicos se pierden.

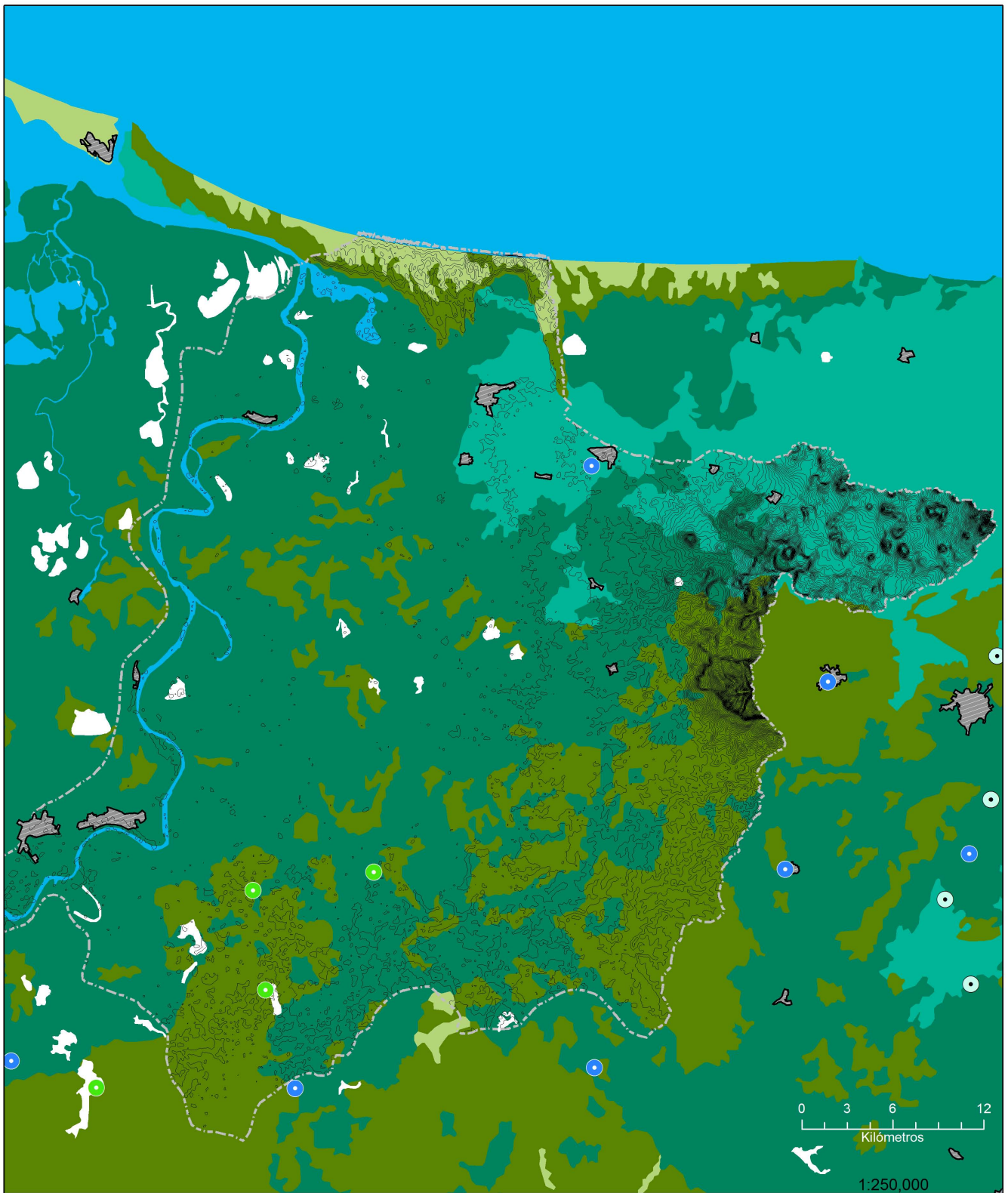
Los mapas fueron trabajados a escala 1:250,000 desde un sistema de información geográfica con información de INEGI.

Bajo el parámetro que maneja INEGI con respecto a la fecha del mapeo, es necesario recurrir a otras instancias y herramientas con información actualizada. En esta caso se visitó el mapa temático que conforma la plataforma SOIL EXPLORER, cuyos datos son del año 2014. Los suelos localizados en la región de Tlacotalpan son dos: los inceptisoles y entisoles. la conformación de ambos denota, que el primero es arcilla y el segundo es un suelo franco arenoso e indica que el terreno es susceptible al cambio y a la compresión

de los mismos. Sigue siendo un terreno ligado a la conformación de cuerpos de agua como los humedales.

El mapa 04_USVEG sobre uso de suelo y vegetación indica una amplia zona de vacíos en blanco, y significa que la falta de información precisa en cuanto al levantamiento de los datos de origen aún existe siendo de dominio público, por lo que esto retrasa el análisis de los temas. A pesar de ello, se logra identificar una zona en color anaranjado que colinda con el sitio de estudio, esta mancha pertenece al ecosistema de tular, sin embargo su tamaño con respecto al resto es reducida y de nuevo corroboramos que el cambio de uso de suelo y la inserción de la ganadería han cambiado el origen de Tlacotalpan. Siendo entonces el porcentaje de ganadería un 60% de la región, seguido por la agricultura en un 15%, vivienda en un 5%, y el agua 20%.

Los mapas fueron trabajados a escala 1:250,000 desde un sistema de información geográfica con información de INEGI.



Simbología

Coefficiente de escurrimiento de 0 a 05%	Laguna	●	Curvas Terreno @10m	—
Coefficiente de escurrimiento de 05 a 10%	Manantial	⊙	Polígono RH28Aa	- - -
Coefficiente de escurrimiento de 10 a 20%	Río	●	Zona Urbana	▨
Coefficiente de escurrimiento de 20 a 30%	Cuerpo de Agua Perenne	●		■
Coefficiente de escurrimiento mayor de 30%				

01_H-SUP

Fuente de Información:
INEGI. Carta Hidrología Subterránea,
Coahuila de Zaragoza E1504-01 Esc: 1:250,000 Año 1983

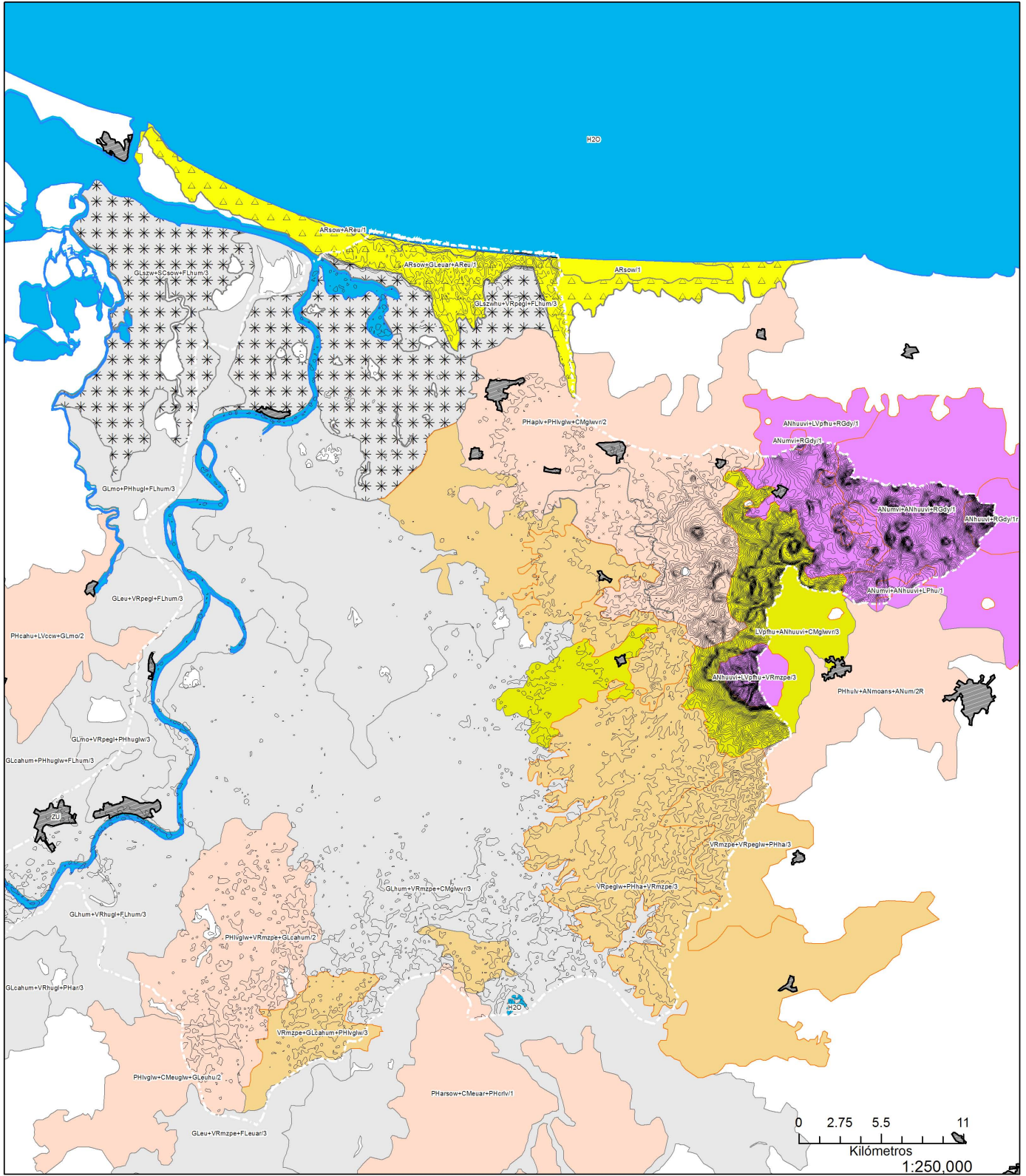


Simbología

- | | | | |
|--------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|--|
| Material consolidado con posibilidades altas | | Curvas Terreno @10m | |
| Material consolidado con posibilidades bajas | | Polígono RH28Aa | |
| Material consolidado con posibilidades medias | | Area de veda | |
| Material no consolidado con posibilidades altas | | Dirección de flujo del agua subterránea | |
| Material no consolidado con posibilidades bajas | | Area de concentración de pozos | |
| Material no consolidado con posibilidades medias | | Area libre | |
| | | Cuerpo de agua perenne | |

01_H-SUBT

Fuente de Información:
INEGI, Carta Hidrología Subterránea,
Coahuila de Zaragoza, ET1504-01 Esc. 1:250,000 Año 1983



Simbología

VRmzgi+GLhum+PHvlgw/3	GLhum+VRhugi+FLhum/3	CLlv+LVccv+VRmzpe/3	ANhuuvi+LVpflu+RGdy/1
VRmzpe+GLcahum+PHvlgw/3	GLmovr/3	CMglw+GLcahum/3	ANhuuvi+LVpflu+VRmzpe/3
VRmzpe+GLmovr+PHarsow/3	GLszw+VRpegi+FLhum/3	GLcahum+CMhugw+FLhum/2	ANumlen+RGdy/1
VRmzpe+LVhu+LVpflu/3	GLszwhu+VRpegi+FLhum/3	GLEu+VRpegi+FLhum/3	ANumvi+ANhuuvi+LPhu/1
VRpegiw+GLmovr+PHaplv/3	LVhu+VRmzpe+GLmovr/2	GLhu+VRmzpe+CMglwvr/3	ANumvi+ANhuuvi+RGdy/1
VRpegiw+PHha+VRmzpe/3	PHhulv+ANhuuvi+LPhu/2R	GLEu+VRpegi/3	ANumvi+ANhuuvi/1
	PHvlgw+VRmzpe+GLcahum/2	GLEuv+VRpegi+FLhum/3	ANumvi+RGdy/1
	PHvlen+LVhu+ANhuuvi/3	GLhum+GLEuv+VRmzgi/3	ARSow+GLEuar+AREu/1

Curvas Terreno @ 10m	—
Polígono RH28Aa	■
Zona Urbana	■
Cuerpo de Agua Perenne	■

01_EDAFO

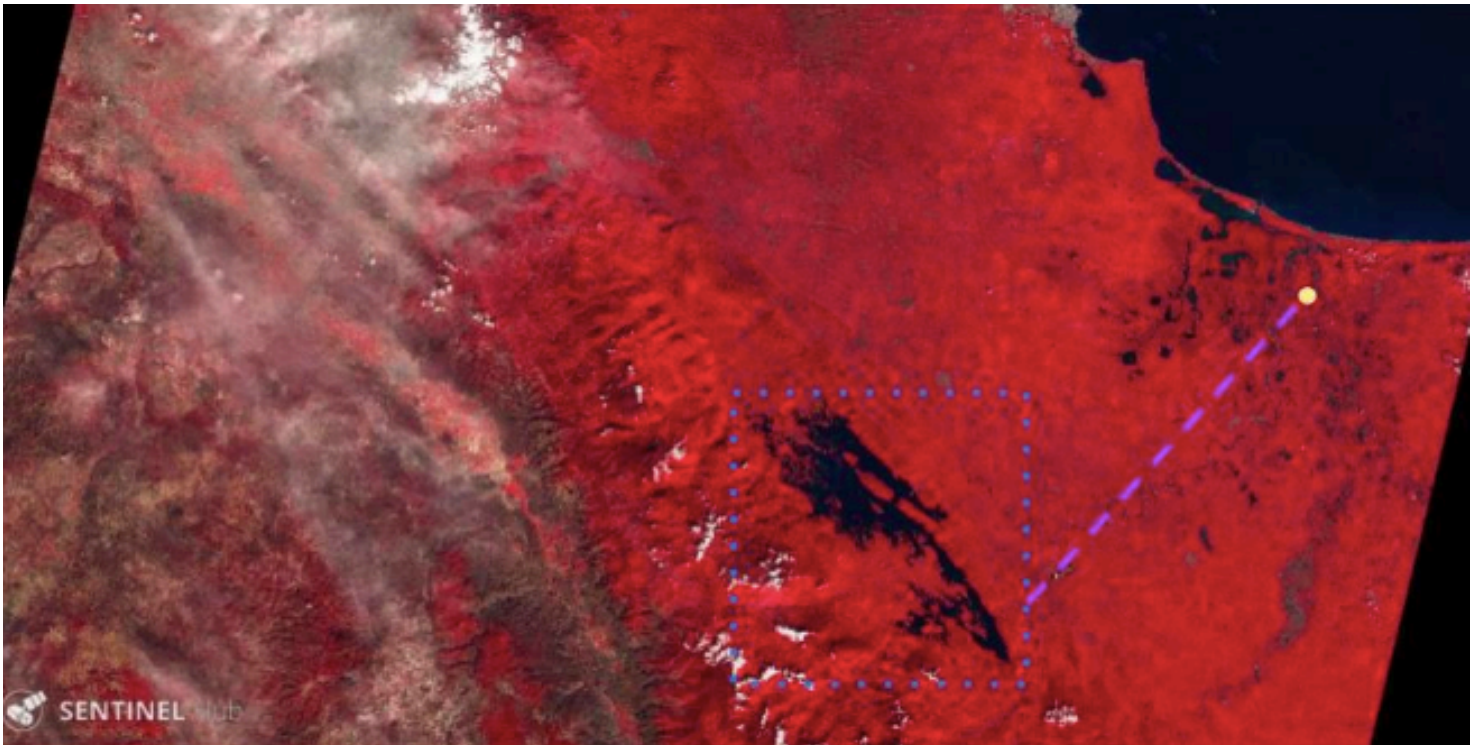
Fuente de Información:
INEGI. Carta Edafológica.
Coastacalcos E1504-01 Esc: 1:250,000 Año 1983

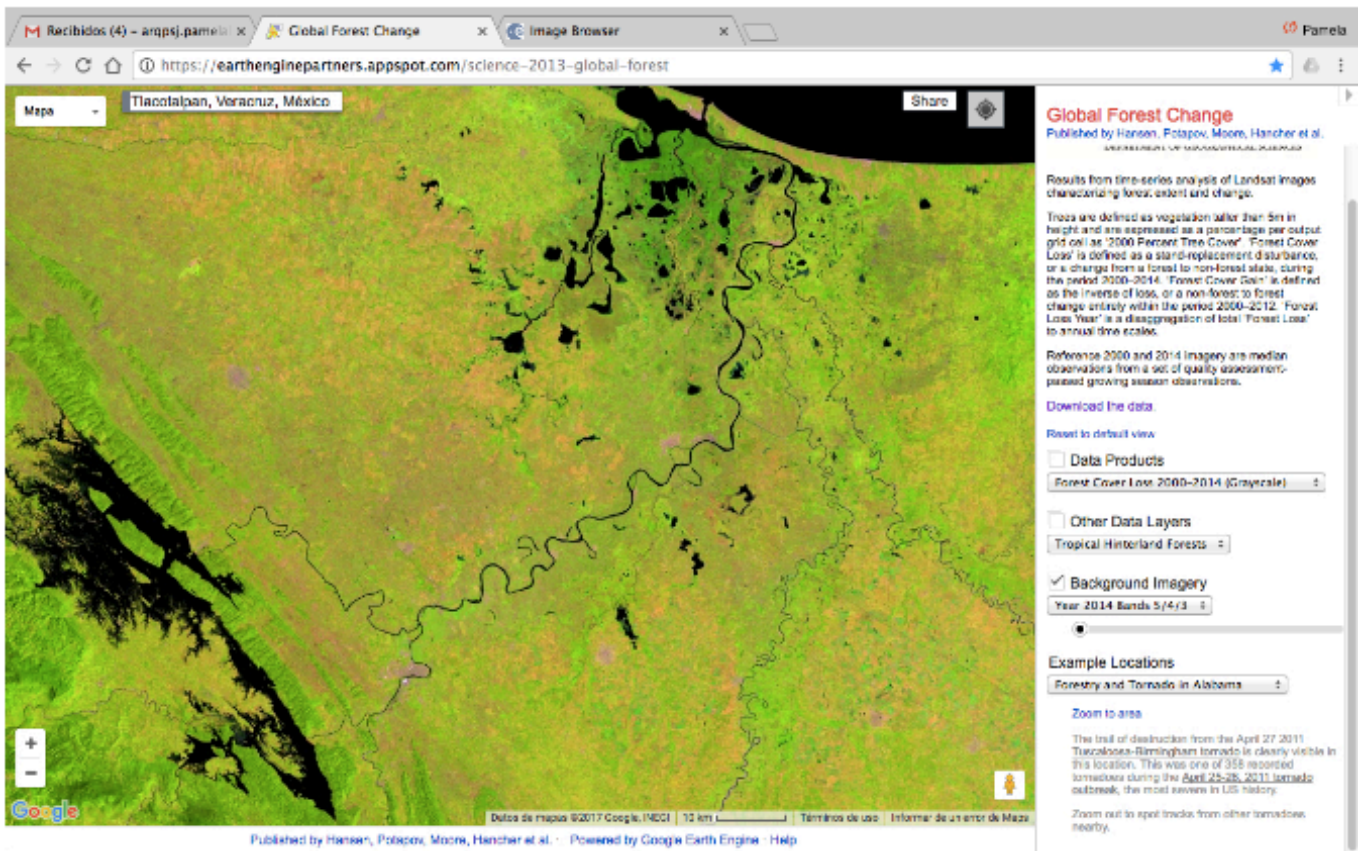
En el caso propuesto, se estudian el cambio de uso de suelo, la red hidrográfica y la edafología y la vegetación.

Se toma en consideración que en tanto el uso de suelo sea el más actualizado posible podremos conocer la vertiginosidad de estos cambios antrópicos y las propuestas podrán acompañar mejor a los resultados.

En la figura se muestra el recorrido del Río Papaloapan (línea morada) desde las faldas de la Sierra Madre conectándose con las presas Miguel de la Madrid o Cerro de Oro y Miguel Alemán (recuadro azul) y la localidad de Tlacotalpan (en color amarillo), respectivamente.

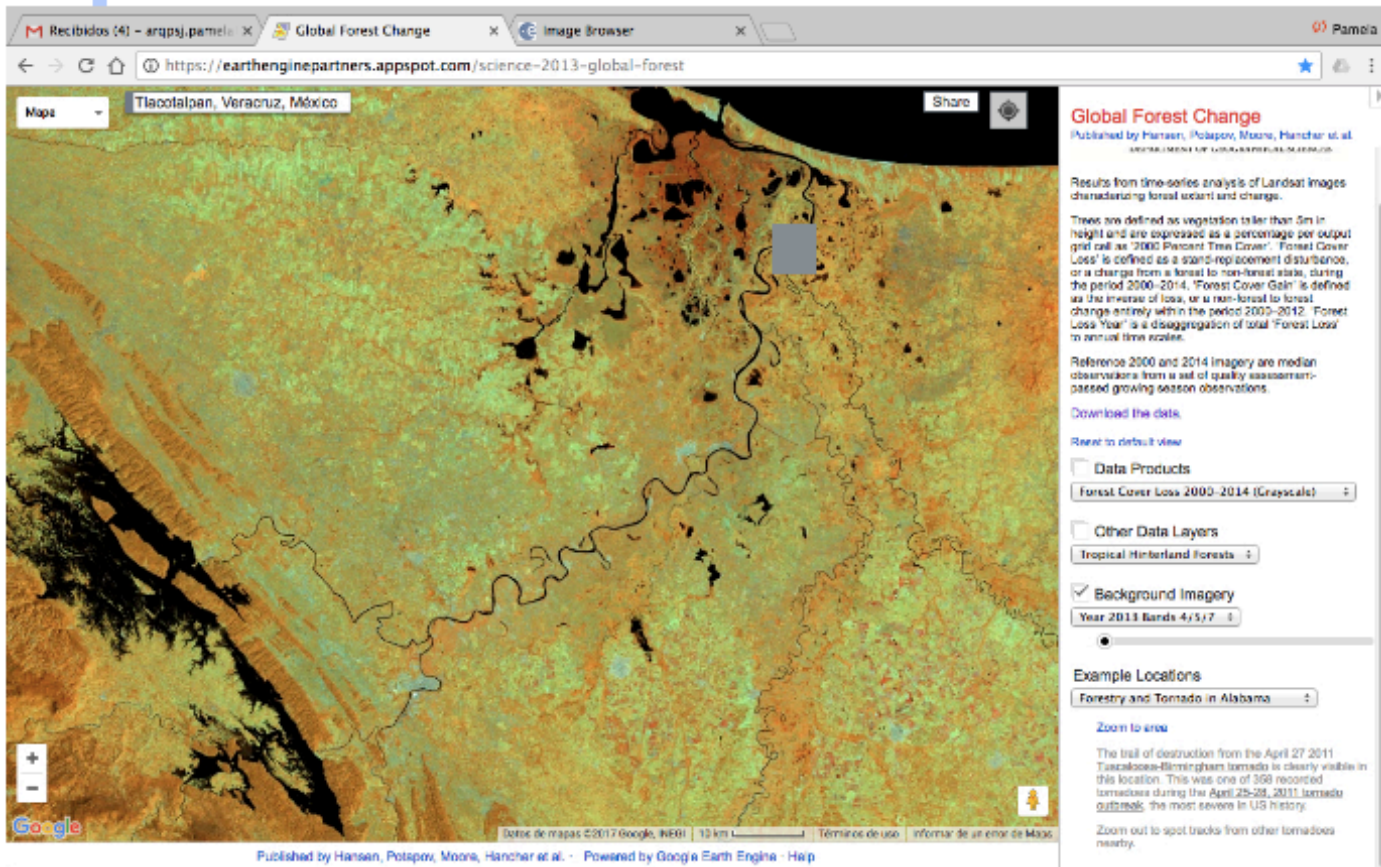
Es importante conocer y corroborar el contexto en el está inserta la localidad, con respecto a sus valores ambientales presentes, sobre todo en su red hidrográfica porque los eventos relacionados a esta variable de agua, son los que más le afectan.

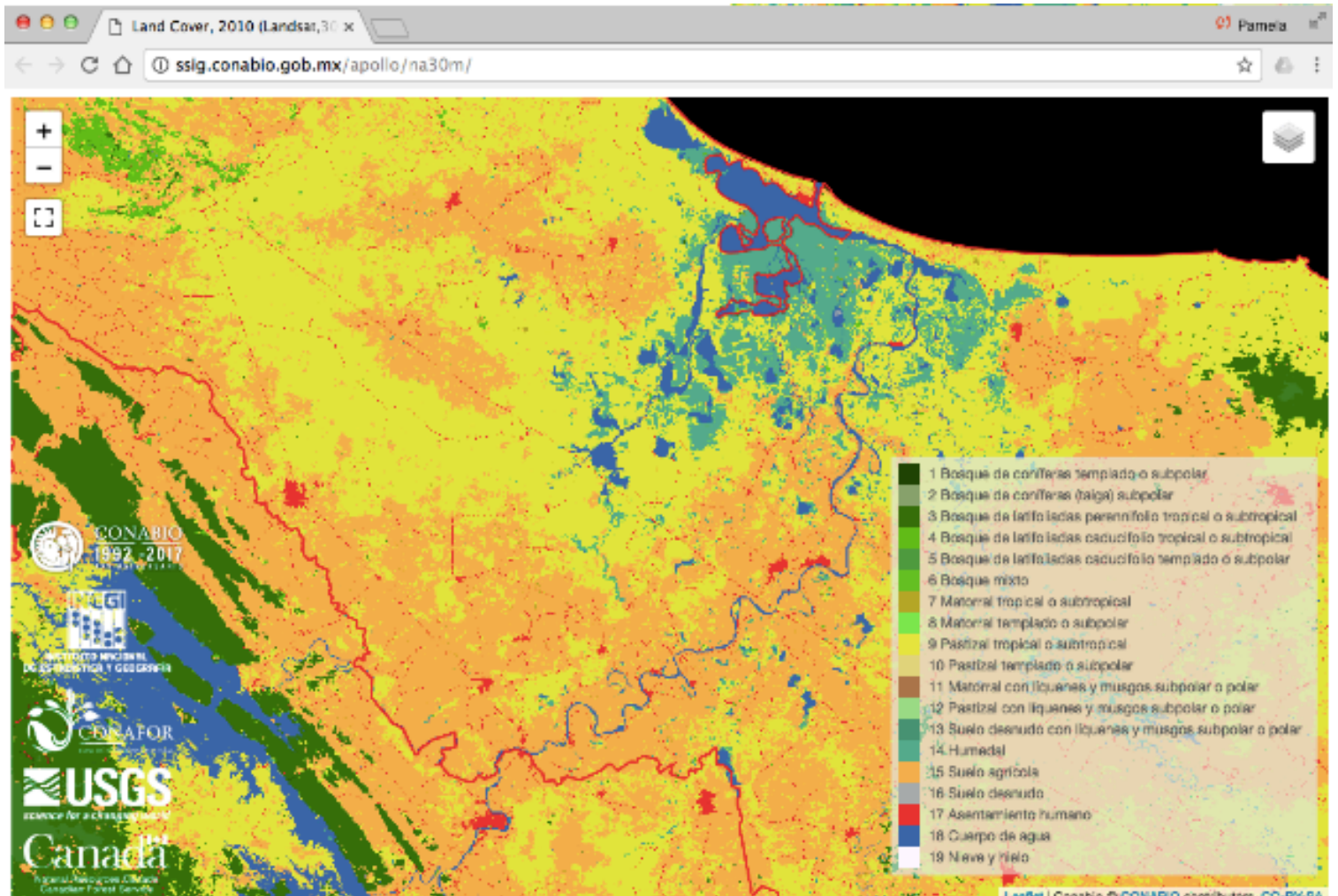




En la figura se muestra el estudio que hace el Global Forest Change de la U. Maryland en el que se aparecen dos cuestiones que caracterizan la región, la primera, que la cubierta de vegetación tropical se encuentra fragmentada en las orillas del río Papaloapan, y segunda, la parte norte de la localidad de Tlacotalpan (punto color rosa) se percibe árida con respecto a sus vecinos de Alvarado cuyos humedales conforman la mancha verde que rodea dichos cuerpos de agua. Esto quiere decir que en el año 2014, cuando fue tomada esta imagen de teledetección, se pudo denotar fuerte el cambio de uso de suelo de un humedal a zonas de pastizal para el ganado y cultivos agrícolas.

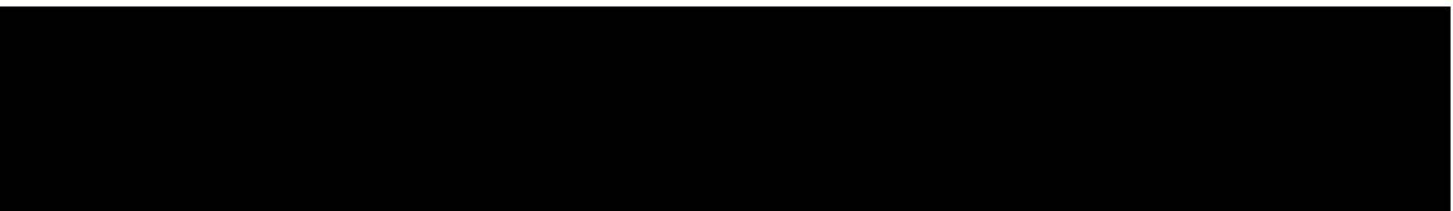
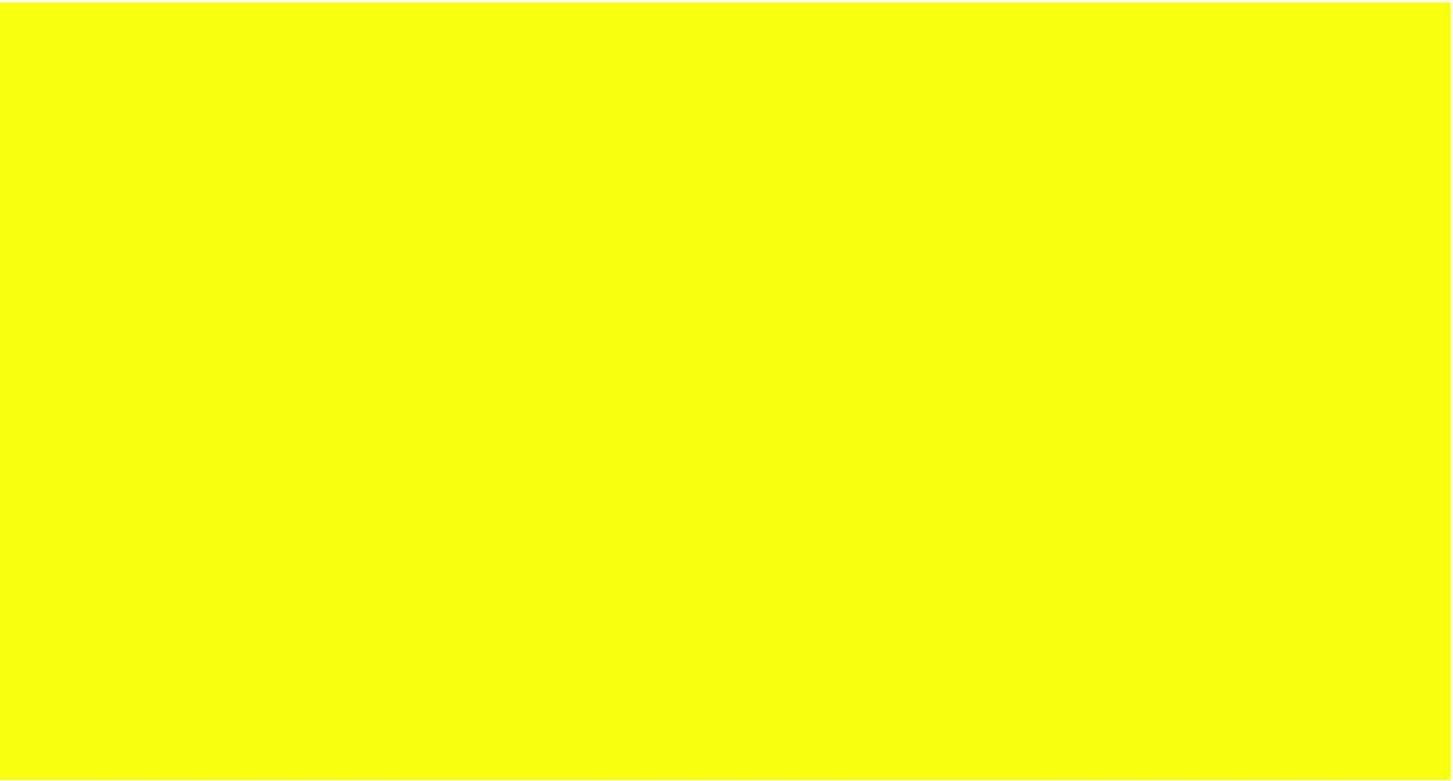
En la figura inferior, se muestra el estudio que hace el Global Forest Change de la U. Maryland, con la variable de infrarrojo, en la cual se puede identificar la condición primordial de la pérdida de la capa de vegetación desde el año 2000 al 2014 en donde los tonos más oscuros muestran capas de vegetación nativa consolidada y los tonos más claros muestran un deterioro.. En este sentido la localidad de Tlacotalpan (recuadro color gris) corrobora un acelerado cambio en el uso de suelo en su parte norte, convertido en un nicho reducido del ecosistema de tular y manglar.





A través del estudio Land Cover realizado por CONABIO en colaboración con otras instituciones como la USGS y el gobierno de Canadá se obtuvieron estos mapas temáticos dirigidos al uso de suelo y vegetación del año 2010, cabe mencionar que ese fue el año en el que sucedió la catástrofe controlada de la inundación a la localidad de Tlacotalpan (en color rojo). Este mapa nos indica que en la región aparecen tres usos, el vegetal con el humedal (color azul claro), el suelo agrícola (color anaranjado) y el pastizal tropical o subtropical (color amarillo), siendo entonces el cambio de uso de suelo un factor de riesgo para los habitantes de la localidad y es de suma importancia proponer estrategias ligadas a este encuentro ambiental y social que prevalece en la zona.

diagnóstico



La interpretación y comparativa de cada variable con respecto a las cartas temáticas contra los mapas obtenidos de las plataformas y organizaciones dedicadas a su estudio y actualización de datos, han demostrado que los cambios desfavorables han sido acrecentados por el intenso cambio en el uso de suelo, siendo el efecto social que sustituye ciertos aspectos sobre lo cultural para desarrollar lo económico y repuntar la localidad desde este rubro.

El diagnóstico presenta que las condiciones del uso de suelo, desde el año 2010 hasta el año en curso, han recibido cambios desfavorables en la región hidrológica completa del río Papaloapan (RH28) siendo el reemplazo de los humedales por parcelas para la ganadería extensiva, la manipulación y recirculación de ramales de agua para el beneficio de los cultivos agrícolas, el crecimiento de la localidad en ambas orientaciones sur y norte, lo que este crecimiento conlleva como son las modificaciones tanto en infraestructura y servicios, y la construcción de nuevos asentamientos sobre los humedales, y la desaparición de manglar por su utilización como leña y materiales constructivos; lo que resulta en la extracción del agua que ahí yacía y se acumulaba de manera constante para otros beneficios como el riego de monocultivos, provoca que el pH del agua y del suelo se modifiquen tanto al grado de compactarse en época de secas, erosionarse con el viento fácilmente, encharcándose gravemente en época de lluvias, dejando que estos recintos con pasados de humedales y manglar se encuentren en latencia por recibir una inundación como la que sucedió en el año 2010, aunque sea una catástrofe controlada.

En conjunto, los cambios en la localidad de Tlacotalpan, vuelven vulnerables a aquellos resguardos para la flora y fauna nativa cuya función es determinada según el ecosistema y puede ser aprovechada por las personas, logrando una coexistencia entre sí a través de la adaptación, social y ambiental.

Es una realidad que la naturaleza puede adaptarse según el sitio sin la necesidad de ayuda de las personas, sin embargo la problemática inicial identificada, la inundación del 2010 como resultado de una catástrofe controlada, afecta en mayor manera a las personas que viven en Tlacotalpan y sus alrededores, por lo que gracias a este diagnóstico se deben tomar en consideración estos cambios sociales como potenciadores de la fragmentación de la llanura fluvial costera, y es necesario que los habitantes de Tlacotalpan miren hacia el horizonte de la adaptación, de lo dinámico, de lo que puede cambiar favoreciendo a su entorno natural y a ellos mismos.

Hasta este punto es primordial puntualizar en la propuesta de esta investigación sobre las necesidades antropológicas de la localidad compenetradas en la vitamina AD y los beneficios esenciales que en ella se reúnen, para que las personas de esta localidad puedan desarrollar juntos un sistema adaptable y estar listos ante cualquier catástrofe controlada para ser de nuevo la “ciudad entre aguas” como en su orígenes compartieron lugar y temporalidad en armonía.

Capítulo 2

_configuración

_conceptualización

Existe, hoy día, un concepto que recoge estos principios, la resiliencia en el diseño. La resiliencia es un término originario de las ciencias sociales, de la Psicología específicamente. Para esta ciencia social la resiliencia se define como la capacidad humana de asumir con flexibilidad situaciones límite y sobreponerse a ellas³⁰.

En el ámbito del diseño arquitectónico, urbano y de paisaje, se puede decir que esta tomando el carácter de tendencia cuando en realidad puede ser un recurso para diseñar por su potencial flexible y su carácter como herramienta para alejar al diseño del mercado o de las tendencias como la sustentabilidad, si no hacer que el diseño siga al *genius loci* como muchos diseñadores y diseñadores investigadores³¹ han propuesto.

Para Ian McHarg³² el diseñar con la naturaleza fue parte del discurso que manejó ante cualquier situación (llamando situación a los problemas que hay que resolver cuando tenemos que diseñar un proyecto arquitectónico).

Para Gilles Clément³³ debemos concebir al planeta entero como un jardín, y nosotros sus cuidadores, responsables de su manutención, de su complejidad y su diversidad.

Esta filosofía nos acerca a la realidad en la que nos encontramos, ya que para Clément la humanidad con su entorno natural no pueden ser comprendidos si son separados el uno del otro, son complementarios.

En cuanto al término resiliencia acercándose más al ámbito del diseño arquitectónico, lo que más se le atañe es el estudio que realizó el ecólogo C. S. Holling. Para C.S.Holling, la resiliencia es un término que se aplica en la ecología para comprender dinámicas no lineales así como los procesos a través de los cuales los ecosistemas se auto-mantienen y persisten frente a perturbaciones y los cambios. Este concepto luego tiene un alto grado de desarrollo ya que impacta en la forma en que las sociedades se comportan para llevar adelante sus actividades y los impactos que estas transformaciones tienen en el devenir de los sistemas humanos³⁴.

³⁰ Educación Médica, versión impresa ISSN 1575-1813. Educ. méd. vol.15 no. 2 Barcelona jun. 2012. Resiliencia/Resilience. Albert Oriol-Bosch, Presidente de la Fundación Educación Médica. 2012.

³¹ Buchanan R. Design Research and the New Learnings. Issue: Volume 17 No. 4. Autumn 2001.

³² [UK 1920-USA 2001] Arquitecto Paisajista escocés, replanteó la planeación regional utilizando los a la naturaleza como parte del sistema. Fundador del departamento de arquitectura de paisaje en la Universidad de Pensilvania USA. Escritor del libro Diseñando con la Naturaleza, siendo pionero del concepto de planeación ecológica en 1969.

³³ [Francia 1943] Ingeniero hortícola, arquitecto paisajista y académico francés de la Ecole Nationale Supérieure de Paysage at Versailles. Ha escrito diversos libros y ensayos sobre ecología y la práctica del diseño de paisaje.

³⁴ C.S Holling. Resilience of Ecological Systems. Ed. Annual Reviews. 1973

Dentro de la ecología, la resiliencia, se definió como la cantidad de cambio o transformaciones que un sistema complejo puede soportar manteniendo las mismas propiedades funcionales y estructurales. Como el grado en el que el sistema es capaz de autoorganizarse y como la habilidad del sistema complejo para desarrollar e incrementar la capacidad de aprender, innovar y adaptarse.³⁵

En tanto el concepto resiliencia se liga a la prevención de riesgos, es importante recalcar en la capacidad flexible que el mismo término comparte, en este sentido la resiliencia podría convertirse en no solo una tendencia, una lista de principios o un concepto acuñado por las ciencias sociales o naturales. En cuanto al diseño, la resiliencia debe mutar en el primer recurso lógico para diseñar.

Si estamos inmersos en un plantea que cambia constantemente, y nosotros somos seres que cambiamos diariamente, entonces sería adecuado hablar del diseño de espacios abiertos dinámicos, adaptables.

Mientras que otro estudio ubicado en Bogotá, Colombia sobre el riesgo de desastres³⁶, los autores toman el concepto de resiliencia como: “la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad para anticiparse o adaptarse a los efectos de un evento peligroso, absorberlos o recuperarse de ellos, en forma oportuna y eficiente, garantizando la preservación, la restauración o la mejora de sus estructuras y funciones básicas y esenciales”.

Entonces conocemos que en la resiliencia hay algunos elementos cuya función es la de proteger a los sujetos de la hostilidad encontrada en su entorno. Se dice que estos factores se agruparían en factores personales, tales como tendencia al acercamiento social, humor positivo y ritmo biológico estable³⁷. Dejando en claro que la resiliencia mantiene una estrecha relación con algunos valores de recuperación tales como la estabilidad. La pregunta sería ¿Un lugar se considera estable por sus características ecológicas? De ser así, ¿Cómo se identifica?

³⁵ Resilience Alliance 2002.

³⁶ Yamin L.E;Ghesquiere, F; Cardona, O. D;Ordaz, M.G. Modelación probablista para la gestión del riesgo de desastre: el caso de Bogotá Colombia. Banco Mundial, Universidad de los Andes. 2013.

³⁷ Masten, A; Best, K; Garmezy, N. Resilience and development: contributions from the study of children who overcome adversity. Dvelopment and Psychopathology. 1990

Por otro lado la capacidad resiliente de los sistemas complejos adaptativos se podrían focalizar en tres rasgos generales³⁸:

- La capacidad de lidiar con el cambio manteniendo función y estructura; es decir, de “seguir siendo” a pesar de las corrientes y flujos que lo impedirían.
- La habilidad de reorganizarse, relacionada especialmente con la capacidad de reorganización endógena más que con la forzada externamente —ecosistema evolutivo y redes sociales—.
- La capacidad adaptativa, que se relaciona con mecanismos para la evolución de la novedad y el aprendizaje —biodiversidad y diversidad de instituciones—.

Según Holling el medio es homogéneo en el espacio y en el tiempo tendrá pocas fluctuaciones y, por tanto, baja resiliencia: su riesgo de colapso será mayor. Entonces, la inestabilidad numérica de una especie puede propiciar la resiliencia del conjunto del sistema, ya que facilita la mayor diversidad de especies y la modularidad espacial.

Dice Holling que los sistemas inventan y experimentan; que los cambios no son graduales ni ordenados, sino espasmódicos, seguidos de un tiempo de reinención y desarrollo; o que un sistema muy sólido y rígido que no permita siquiera la creatividad será sólo en apariencia resiliente, ya que, si bien resiste cambios y condicionantes exteriores, no permite la creatividad interna por excesivo control y ahogo, y, por tanto, porta la semilla de su propio colapso.

“La pérdida de resiliencia ecológica pone a prueba la capacidad de adaptación de la dimensión humana del sistema. Presentan cinco patrones de cambios abruptos en los sistemas socio-ecológicos desde una perspectiva heurística: ciclo adaptativo, panarquía, resiliencia, adaptabilidad y transformación. Los dos primeros describen la dinámica de los sistemas entre y a través de escalas, mientras los últimos tres corresponden a propiedades del sistema socio-ecológico que determinan esas dinámicas.”³⁹



³⁸ CARPENTER, Steve; WALKER, Brian; ANDERIES, J. Marty; et alt. 2001 “From metaphor to measurement. Resilience of what to what?”. *Ecosystems*, 4:765-781.

³⁹ Escalera Reyes, J. & Ruiz Ballesteros, E. (2011). Resiliencia Socioecológica: aportaciones y retos desde la Antropología. *Revista de Antropología Social*, 20, 109-135.

Desde la visión en el ámbito de las ciencias la regeneración mantiene una presencia importante sobre todo con la medicina y en la biología. En estos rubros la toman como algo que es parte de la piel o de algún tejido y que se puede volver a crecer. En cuanto a regenerar, en el ámbito de la economía, se habla de la capacidad de algo para desarrollarse y volverse fuerte otra vez.⁴⁰

También aparece como un sinónimo de reconstruir.

La regeneración urbana, aparece comúnmente en los estudios sobre las mejorías y nuevos saltos en diseño sobre las ciudades actuales. En un estudio realizado por la Dra. Victoria de Elizagárate⁴¹ la regeneración urbana se dedica específicamente a "...dotarse de nuevos atractivos, mejorando su oferta de servicios, transformando la ciudad en el lugar idóneo para el comercio, el entretenimiento, la cultura y el turismo, que creen una ciudad más atractiva para los residentes, para los visitantes y para los inversores".⁴²

Sobre la regeneración regional, los estudios actuales están encaminados hacia una regeneración que se apoya en aquel rol que juega y en la estructura económica de la región. Más no se habla de una regeneración en cuanto al ecosistema, o del diseño de la misma.

Esta afirmación final, tomada del artículo presentado por Trabaud en el 1998, nos obliga a reconfigurar el paradigma rígido que por lo menos en la última década hemos sostenido, en donde hablar de que todo permanece y se queda quieto, cuando hablamos de las particularidades sobrias de los elementos que conforman un ecosistemas y su eternidad, se convierte todo en una contrariedad, porque hablar de r

Regeneración es hablar de algo que vuelve a, pero que puede volver a sin tener que volver a ser igual.

Se dice que la regeneración ecológica es el complemento de la restauración ya que puede disminuir la inversión de tiempo y recursos económicos, mejorando el abastecimiento de los recursos que brinda el ecosistema en sí.

⁴⁰ Definición de regenerative Diccionario Cambridge en Inglés. En su versión en línea. Visitada el 29 de Octubre 2016 <http://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles-espanol/regenerate?q=regenerative>

⁴¹ Investigadora del área de Comercialización e Investigación de mercados de la Escuela de Estudios Empresariales en la Universidad del País Vasco.

⁴² Elizagárate, V. El Comercio y la Regeneración Urbana de la Ciudad. Una estrategia Integral de Marketing de Ciudades. Revista Distribución y Consumo. Edición Enero-Febrero. Universidad del País Vasco. España ,2006.

Según la enciclopedia sobre evolución de la Universidad de Berkeley en California EUA, “La adaptación es una característica que es común en una población porque proporciona una mejora de alguna función. Las adaptaciones están muy ajustadas a su función y se originan por selección natural.”

Las adaptaciones pueden tomar muchas formas: un comportamiento que permite evadirse mejor de los depredadores, una proteína que funciona mejor a la temperatura corporal o un rasgo anatómico que permite al organismo acceder a un nuevo recurso valioso—todo esto podrían ser adaptaciones. Se cree que muchas de las cosas que más nos impresionan de la naturaleza son adaptaciones.”⁴³

Gracias a este conjunto de adaptaciones, el sistema ecológico puede reponerse ante diversos cambios propios de fenómenos naturales, pero ¿Qué sucede cuando este mismo fenómeno se convierte en catástrofe?

En el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Fenómeno de El Niño (CIIFEN), localizado en Ecuador, han insistido en la recuperación de los sistemas ecológicos como parte de una medida prioritaria, que los países deben adoptar para protegerse de perturbaciones ambientales y sociales.

Según su definición la adaptación es el “ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación implica ajustarse al clima, descartando, el hecho de si es por cambio climático, variabilidad climática o eventos puntuales.” Siendo la compilación de las modificaciones al medio natural aquello que dirige la capacidad de adaptación.

Esta capacidad de los sistemas sirve para ajustarse al cambio.

Las medidas de adaptación, según este Centro de Investigación, “deben enfocarse a corto y a largo plazo, e incluir componentes de manejo ambiental, de planeación y de manejo de desastres”.⁴⁴

El término proviene de la biología evolutiva, cuyo objetivo es el estudio del cambio de las propiedades de las poblaciones de organismos, o grupos de poblaciones, a lo largo de las generaciones. Cuando las generaciones se adaptan, siendo esta la primera respuesta desde el punto de vista evolutivo, entonces los diseños adaptables mantienen una lógica ecológica y biológica porque su constante es el cambio, instaurado o calculado en periodos que como resultante se obtienen beneficios para el sistema en sí.

En el Explorador sobre la Complejidad⁴⁵ se habla de la adaptación desde la biología y los sistemas. En la primera se enuncia

⁴³ http://evolution.berkeley.edu/evolibrary/article/evo_31_sp

⁴⁴ Página Oficial del CIIFEN http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=102&Itemid=135&lang=es

⁴⁵ Página Oficial del Complexity Explorer <https://www.complexityexplorer.org/explore/glossary#A>

que ciertas modificaciones fenotípicas de incrementar su rendimiento ya sea individual o en grupo, e un ambiente en particular. Este proceso ocurre a través de las modificaciones hacia el genotipo o el comportamiento del mismo individuo o grupo.

En la segunda, se refiere a la interacción de las entidades que de manera individual o juntas son capaces de responder ante los cambios ambientales o cambios entre las partes que interactúan. También se puede referir a una modificación temporal o permanente de un contexto cambiante.

El sistema adaptable es aquel sistema natural o artificial que toma nuevos estados y configuraciones en respuesta del ambiente. Generalmente esto significa que el sistema tendrá mejorías para su propia utilidad.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) denota que la adaptación es un efecto positivo sobre todo cuando se presentan ciertos fenómenos naturales y se aumentan los efectos en cuanto al cambio climático.

Para lograr una adaptación eficaz se deben tomar en cuenta las cualidades de la región, no solo las ambientales, también las socioeconómicas y la disponibilidad tecnológica e informativa, según los estatutos marcados por la IPCC⁴⁶. Menciona que es imprescindible contemplar estrategias desde distintos ángulos, desde lo cultural y social, lo económico y lo político, que apoyen esta adaptación, porque los impactos serán cada vez más drásticos y por si sola, sus acciones serán menos contundentes. El mantenimiento y la mejora del entorno natural, social, político y económico, resultaría aún más eficaz que la mera acumulación de resultados económicos en la disminución de la vulnerabilidad al cambio climático y su reducción irreversible de daños.⁴⁷

Dentro del planteamiento propuesto por, The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) de París, existe la posibilidad de que esta adaptación responda a las necesidades de cambios en la economía y la toma de decisiones en políticas públicas. Fortaleciendo la investigación científica relacionada con el cambio climático⁴⁸.

⁴⁶ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Cuarto Informe de Evaluación, pp. 57, 2007

⁴⁷ Richardson, Katherine, et al. *Climate Change Risk, Challenges and Decisions*, Ed. Cambridge University Press, pp. 231. 2011

⁴⁸ Mullan, M. et al. (2013), "National Adaptation Planning: Lessons from OECD Countries", OECD Environment Working Papers, No. 54, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5k483jpfpsq1-en>

Para esta organización, hablar de adaptación implica más allá del entendimiento de un sistema y su comportamiento, para ellos resulta interesante consolidar un plan, el cual se reciba como la respuesta sistemática para los gobiernos a través del desarrollo de los datos y las evidencias del territorio desde los puntos de vista climático y antropogénico. Con lo que este proyecto de investigación coincide, porque se considera hacer del diseño adaptativo un recurso de respuesta.

Finlandia ha sido el país de vanguardia desde principios del siglo XXI y no solo por las nuevas políticas educativas, que han venido a sacudir al mundo con su gran eficiencia y éxito, si no que también desde el año 2005 publicaron su estrategia nacional para la adaptación⁴⁹, en la cual hay tres tópicos relevantes, similares a los que en la OECD y en este proyecto de investigación se citan.

El primero es apoyar a las investigaciones sobre el impacto del cambio climático que afectarían a Finlandia, ya sea de manera directa o indirecta. El segundo, se refiere a la importancia sectorial en el país dependiendo de sus requerimientos adaptativos. Y el tercero, menciona que la escala para prepararse ante este proceso adaptativo es mundial.

Uno de los recursos más comunes en las investigaciones y propuestas sobre adaptación es el del seguimiento, para hacer de las estrategias algo idóneo para enfrentarse ante situaciones drásticas que el cambio climático pueda traer consigo.

Esta tabla extraída del documento finlandés, habla sobre la diferencia entre ciertos conceptos, en dónde la adaptación mantiene mayor coherencia y fortaleza ante los demás que de manera simbólica que definen al problema o lo describen de manera infinitiva en vez de invitar a la propuesta.

⁴⁹ Veikko Marttila et all. Finland's National Strategy for Adaptation to Climate Change. Ministry of Agriculture and Forestry. Publication 1a/2005 . http://mmm.fi/documents/1410837/1721050/MMMjulkaisu2005_1a.pdf/63f5d78d-8492-4621-b019-fe38d7aeb709

Table 1.1. Some key concepts used in Finland's National Strategy for Adaptation to Climate Change.

(Climate) Impacts

Consequences of climate change on natural and human systems. Depending on whether adaptation is accounted for or not, a distinction can be made between potential impacts and residual impacts.

* Potential impacts: All impacts that may occur given a projected change in climate, without considering adaptation.

* Residual impacts: The impacts of climate change that would appear after adaptation.

An impact may be an advantage or a disadvantage, direct or indirect.

Sensitivity

Degree to which a system is affected, either adversely or beneficially, by climate-related stimuli...

Adaptive capacity

The ability of a system to adjust to climate change (including climate variability and extremes) to moderate potential damages, to take advantage of opportunities, or to cope with the consequences.

Vulnerability

The degree to which a system is susceptible to, or unable to cope with, adverse impacts of climate change, including climate variability and extremes. Vulnerability is a function of the character, magnitude, and rate of climate variation to which a system is exposed, its sensitivity, and its adaptive capacity.

Adaptation

Adjustment in natural or human systems to a new or changing environment. Adaptation to climate change refers to adjustment in natural or human systems in response to actual or expected climatic stimuli or their impacts, which moderates harm or exploits beneficial opportunities. Various types of adaptation can be distinguished, including anticipatory and reactive adaptation, private and public adaptation, and autonomous and planned adaptation. The terms provision or adjustment are sometimes used in other contexts.

Mitigation

An anthropogenic intervention to reduce the sources or enhance the sinks of greenhouse gases. This is sometimes referred to as limiting climate change.

Si bien para este país nórdico, la idea de realizar un plan sistemático para adaptarse ante los cambios climático y antropogénico fue básica desde inicio de siglo, ¿en México podríamos decir lo mismo?

Para México, estas nuevas maneras de repensar el territorio hacia proyecciones sobre el cambio climático no llegaron si no hasta el año 2007, que en comparación con estos otros países estamos a varios años de diferencia, a diez años de indiferencia.

En el trabajo realizado por diversas instituciones del gobierno como son: SAGARPA, SRE, SEDESOL, SCT, SEMARNAT, SE, SENER. Cuyos nombres y obligaciones han sido modificadas por otro tipo de cambio a nivel democrático. Propusieron que México debía consolidar ciertas leyes para consolidar la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC)⁵⁰

El objetivo de este documento fue la de desacoplar cada vez más el incremento de las emisiones del crecimiento económico, con respecto a los gases de efecto invernadero específicamente. Y mencionan 3 puntos relevantes para el cumplimiento de esta estrategia. Identificar oportunidades de reducción de emisiones y desarrollar proyectos de mitigación. Reconocer la vulnerabilidad e los respectivos sectores y áreas de competencia e iniciar proyectos para el desarrollo de capacidades nacionales y locales de respuesta y adaptación. Proponer líneas de acción, políticas y estrategias, que sirvan de base para la elaboración de un programa especial de cambio climático que se inscriba en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012.

Como es evidente, los objetivos de este documento se sitúan en la generalidad, algo similar le sucede a Finlandia, solo que aquí, se habla de un plan que pudiera inscribirse próximamente más no propone que las acciones de traducen a un proceso gradual.

Otro punto relevante es el que tiene que ver con la aparición del concepto de adaptación, se incluye como el resultado a partir del reconocimiento de niveles de riesgo o vulnerabilidad, sin embargo no se especifica si estos se vinculan solo al cambio climático o también a las implicaciones sociales del territorio. Por otro lado, la mitigación se convierte en la estrategia principal cuando hemos visto que el concepto mitigar aparece como las acciones que las personas pueden hacer para disminuir los efectos de los gases invernadero.

⁵⁰ Gobierno Federal. Estrategia Nacional de Cambio Climático. México 2007. http://www.cinu.org.mx/temas/Calentamiento/vinculos/Estrat_nal_Sintesis.pdf

Al estudiar las políticas públicas relacionadas a este Plan de Desarrollo 2007-2012, pudimos encontrar que no existen tales estrategias, en su lugar aparecen enunciados que remiten a otro artículo y es una cadena que se entrelaza hasta formar un nudo.

Este Plan solamente habla de la realización de campañas ambientales, para que los habitantes tengan noción de que los cambios en el clima pueden afectar sus regiones muy pronto, habla de la consolidación de un Plan de Desarrollo Sustentable que permanece ausente y finalmente habla de la posible mejora en algunos de los Planes de Desarrollo Municipal como lo marcó la ley hasta el año 2015.

Es importante constatar que la idea inicial de Finlandia que vino a difundir un nuevo modo sobre cómo cuidar a sus habitantes, patrimonio natural con flora y fauna ante el cambio climático, tuviera que tomar en cuenta la prosperidad y seguridad como dos elementos fundamentales, como la dicho el gobierno australiano desde el año 2010.

Lo comparo con México, en dónde los textos corresponden a una generalidad, pero la realidad esta pidiendo acciones contundentes con objetivos claros y puntuales. En el momento en que se comprende que todo cambia y es posible adaptarse gradualmente, entonces responder ante las situaciones con soluciones, será básico en el desarrollo de las políticas públicas que moldean el territorio y las dinámicas sociales.

La adaptación no implica conservación, ni estabilidad, sino paradójicamente cambio.



redes estratégicas

Para índole de esta investigación entendemos a la red estratégica como el conjunto de series que se conectan por sus centros para intercambiar datos o en éste caso, los beneficios esenciales.

“No se podría marcar mas bien la dispersión de los puntos de elección y definir mas allá de toda opción, de toda preferencia temática, un campo de posibilidades estratégicas” ⁵¹

La apertura de las redes en cuanto a posibilidades nos liga al objetivo principal del diseño adaptable, siendo los temas y teorías los que dialogan entre si para hacer viable el comportamiento de la red estratégica que aquí se propone.

Por consecuente la composición de los nutrientes depende de los siguientes factores:

La ubicación geográfica del sitio afectado

Las bases ambientales que le corresponden (red hidrológica, cuerpos de agua intermitentes o perennes, escorrentías, edafología, vegetación)

Las bases sociales (uso de suelo)

La normatividad (políticas públicas estatales, municipales y locales)

La especulación sobre cambio climático

Su representación es por medio de planos temáticos que resumen su capacidad y ventajas o desventajas al respecto de su jerarquía como nutrientes.

Para aprovechar la expresión de cada uno de los nutrientes, se construye un extracto con las variables más importantes de la red estratégica. Con el objetivo de usarlas en los apartados siguientes, que se refiere a los módulos, los diagramas y la aproximación.

El extracto corresponde a los siguientes nutrientes:

Red Hidrológica

Vegetación

Uso de Suelo

⁵¹ Foucault Michel, *La Arqueología del Saber*. Traducción al español, Aurelio Garzón del Camino. Ed. Siglo XXI. México 2015.

Cada uno de estos se empalman entre sí, para obtener datos e imágenes, cuya traducción está destinada a un formato indicado, para incluirse en el desarrollo de la Red Estratégica en Rhino-Grasshopper.

Es claro entender que la red estratégica funciona a partir de la combinación de elementos que al final consolidan los nodos de la red, entonces sería importante describir las ventajas de utilizar los nutrientes presentes en el extracto.

La combinación entre la red hidrológica, la vegetación existente y el uso de suelo resultan en una imagen raster que expresa en monocromáticos el comportamiento de la región en un periodo determinado.

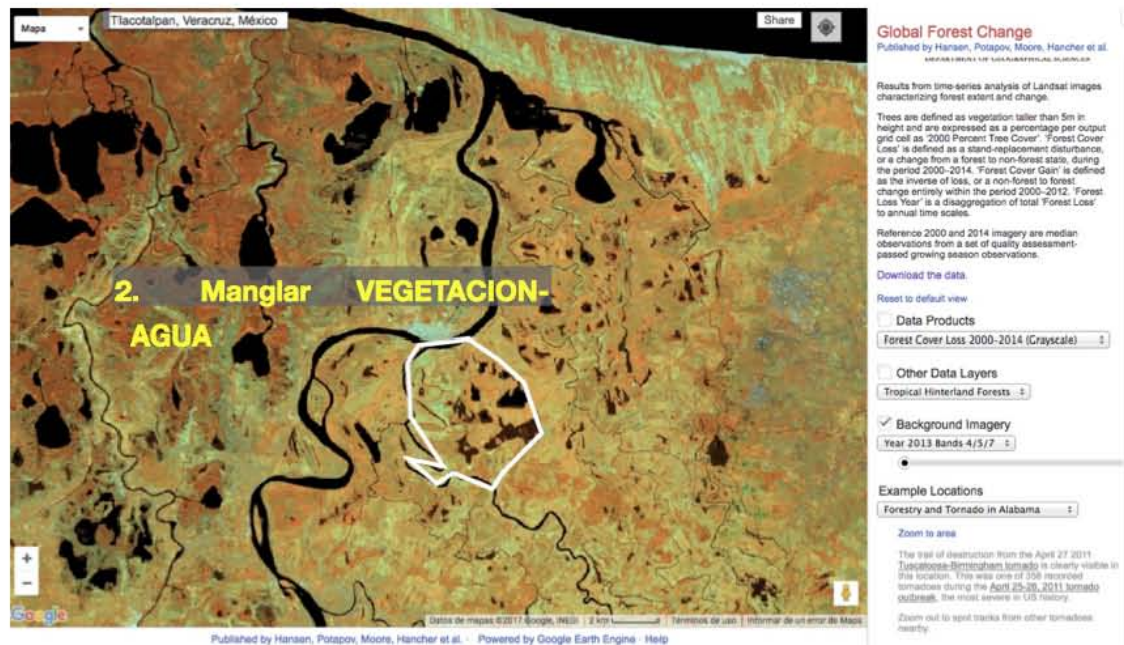
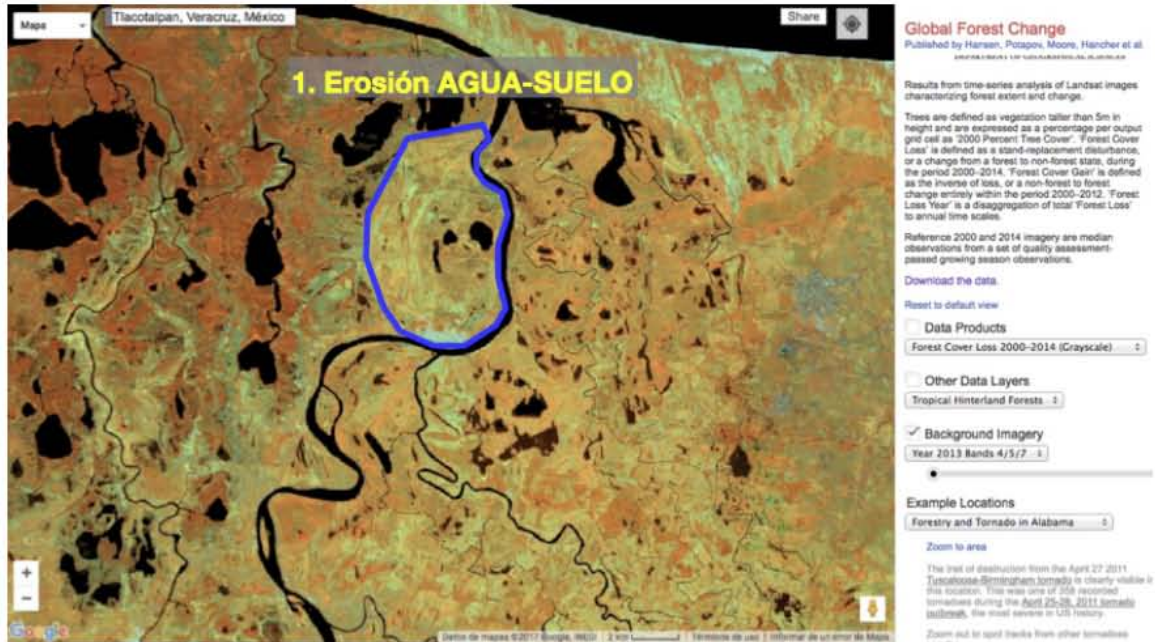
El comportamiento de estos nutrientes deja entre visto zonas con afectaciones de alto nivel las cuales se denominan:

1. Humedal AGUA-SUELO

2. Manglar VEGETACION-AGUA

Estas tres resultantes forman en esencia las redes estratégicas. A cada una de ellas se le atribuye un tratamiento específico ligado a sus componentes y al diseño adaptable. Los tratamientos resultan de los antecedentes dinámicos y el análisis complejo de la problemática que existe, buscando así que la vitamina AD otorgue los beneficios esenciales requeridos aprovechando la utilización de ciertos conceptos como son, la escala, el material lógico, el cambio, la unidad y la superficie.

La solución que se encuentra, especialmente en esta investigación, tiene que ver con la abstracción de lo que sucede en los nodos y la comunicación con el resto de la red. Es así como se recurre a la unidad mínima de la entidad paramétrica, el modulo para definir digitalmente esta cuestión

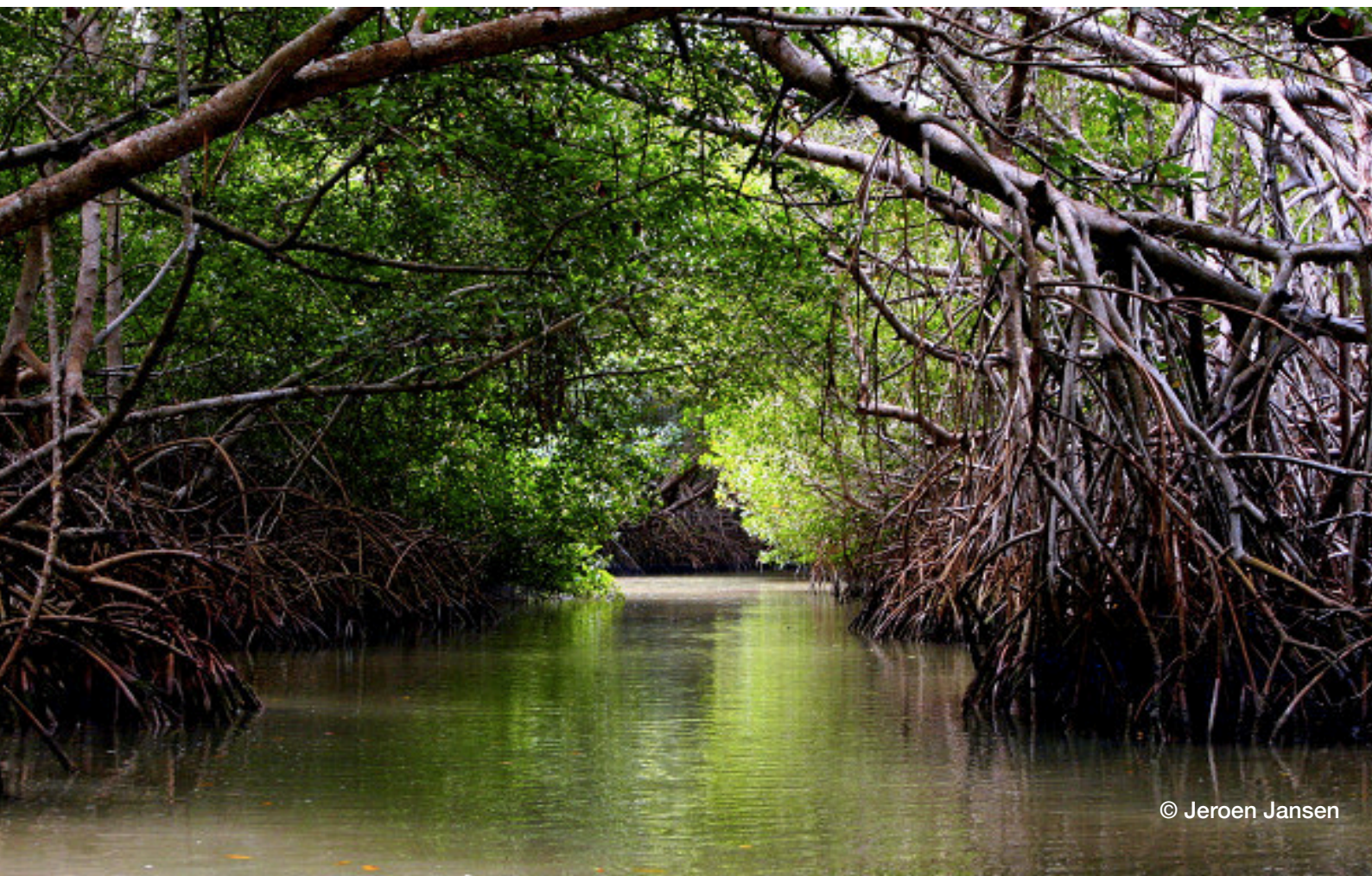


Para que las redes estratégicas puedan funcionar y puedan entrelazarse con coherencia, es vital conocer los procesos individuales, importancia y aportaciones al nicho ecológico, de cada ecosistema presente en las zonas con afectaciones.

Según la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad: “Los manglares son una formación vegetal leñosa, densa, arbórea o arbustiva de 1 a 30 metros de altura, compuesta de una o varias especies de mangle y con poca presencia de especies herbáceas y enredaderas. Las especies de mangle que lo componen son de hoja perenne, algo suculenta y de borde entero (CONABIO-INE-CONAFOR-CONAGUA-INEGI, 2006)¹. En México predominan cuatro especies de mangle (*Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*). Estas especies se pueden encontrar formando asociaciones vegetales o en bosques monoespecíficos.

Los humedales costeros, en particular los manglares, brindan una gran variedad de servicios ambientales: son zonas de alimentación, refugio y crecimiento de juveniles de crustáceos y alevines, por lo que sostienen gran parte de la producción pesquera, son utilizados como combustible (leña), poseen un alto valor estético y recreativo, actúan como sistemas naturales de control de inundaciones y como barreras contra huracanes e intrusión salina, controlan la erosión y protegen las costas, mejoran la calidad del agua al funcionar como filtro biológico, contribuyen en el mantenimiento de procesos naturales tales como respuestas a cambios en el nivel del mar, mantienen procesos de sedimentación y sirven de refugio de flora y fauna silvestre”.

<http://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/manglares2013/manglares.html>



De acuerdo con la CONANP, “los humedales son zonas en donde el agua es el principal factor que controla el ambiente, así como la vegetación y fauna asociada. Existen en donde la capa freática se encuentra en o cerca de la superficie del terreno o donde el terreno está cubierto por agua.

La Ley de Aguas Nacionales define a los humedales como zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénegas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional, las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos. Por otra parte, la Convención Ramsar hace uso de una definición más amplia ya que además de considerar a pantanos, marismas, lagos, ríos, turberas, oasis, estuarios y deltas, también considera sitios artificiales como embalses y salinas y zonas marinas próximas a las costas cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros, los cuales pueden incluir a manglares y arrecifes de coral.

Los humedales representan ecosistemas estratégicos y de gran importancia para la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, por lo que es necesario llevar a cabo acciones que aseguren el mantenimiento de sus características ecológicas”.

http://ramsar.conanp.gob.mx/la_conanp_y_los_humedales.php





_efectos

© Raúl Méndez

Capítulo 3

Este apartado propone que la parte experimental, al igual que a lo largo de toda esta investigación, sea a través de la aplicación de la adaptación, correlacionado a cierto tipo de flexibilidad en la construcción de alguna metodología.

Han sido relevantes para este apartado, la composición entre los elementos teóricos que responden y consolidan al diseño adaptable; y las herramientas que hacen posibles las redes estratégicas. Para comprender lo anterior, se requiere de la explicación o justificación dentro de ambos universos, los cuales se identifican como la totalidad en el espectro ejecutable para este proyecto de investigación.

Como guía para el tratamiento de este apartado, se enumeran ciertos procesos relevantes, cuya analogía es la de una vitamina que aporta beneficios esenciales a algo o a alguien.

Para el aprovechamiento digno de estos procesos se dan a conocer de manera descriptiva los beneficios que cada uno aporte.

El objetivo de la realización del método radica también en la reformulación y propuesta sobre las distintas aproximaciones hacia el diseño arquitectónico, combinado con la reflexión que se obtiene de sensibilizarse con el contexto (*genius loci*) y la voluntad para estudiar las variables ambientales y sociales de un sitio.

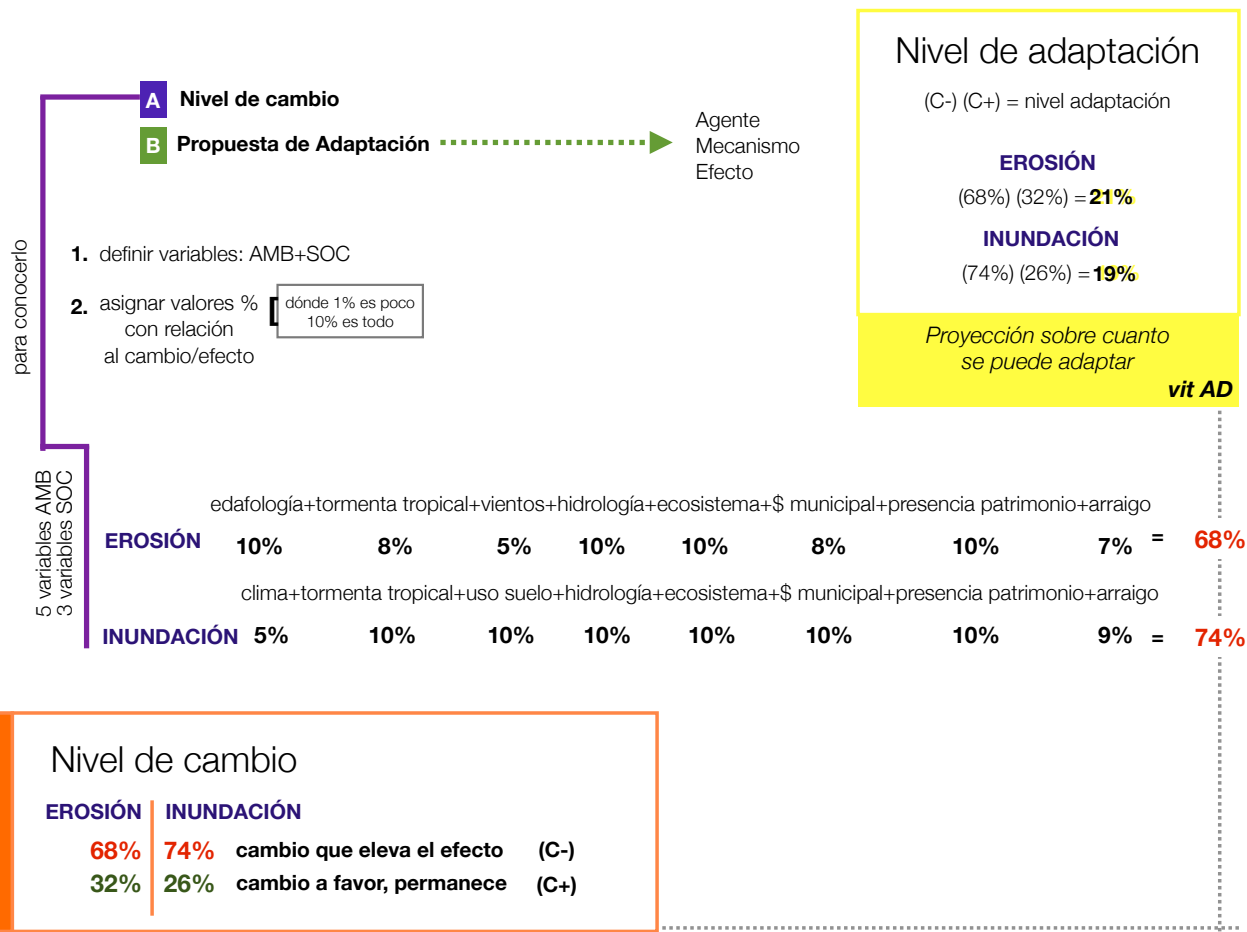
Dentro del método, es imprescindible interpretar al caso de estudio (Tlacotalpan, junto a su gente y sus valores ambientales) como aquel sujeto expuesto con alteraciones en su funcionamiento, dejándolo vulnerable y carente de beneficios esenciales que fortalezcan su sistema inmune. Por lo cual se propone conceptualizar y desarrollar al diseño adaptable como la vitamina mas completa presente en la ramificación del diseño.



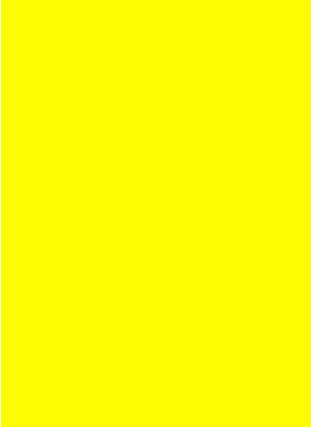
Por lo que dentro de las aproximaciones se debe insertar el Diseño Lógico en una primera fase, la cual se refiere a la consolidación y cálculo de los datos relacionados con el nivel de cambio y nivel de adaptación en la región.

_diseño lógico p.1

Se establece una temporalidad para la obtención de resultados y va del año 2010 al año 2015 y de nuevo otro cálculo que se propone vaya del 2015 al 2020, como continuación de esta investigación.



En el esquema se enlistan y explican los puntos del diseño lógico, en el que aparecen el “nivel de cambio” y el ‘nivel de adaptación”. Ambos surgen de la necesidad por conocer las variables que se han entrelazado para originar los efectos: erosión e inundación.



El nivel de cambio se refiere al problema que surge (efecto) en la región, ligado al medio ambiente habitable y que a partir de él se vuelve frágil. la pregunta es ¿qué tan frágil se vuelve y por qué? para contestar se propone, con la visión del arquitecto del paisaje, interpretar, analizar y diagnosticar el territorio y definir cinco variables ambientales que se encuentran el riesgo gracias a ese efecto y tres variables en constante con los otros efectos pero que se relacionan al desarrollo y manejo público-gubernamental de la misma, es decir en este caso se sujeta a la pérdida del presupuesto municipal para atender casos de catástrofes controladas y casos de erosión; también se toma en cuenta la presencia del patrimonio natural y cultural y el arraigo poblacional al sitio.

Se obtienen valores en porcentaje, de acuerdo al diagnóstico, se realiza una sumatoria de todos estos, el resultado conlleva el cambio negativo y el cambio a favor, esto quiere decir que solamente ese porcentaje permanece intacto ante cualquier efecto o catástrofe controlada. Siendo entonces necesario conocer cuánto de ello se adapta.

por lo cual, surge el cálculo sobre el nivel de adaptación o como le ponemos bajo esta investigación, la acción de la vit AD, y cuánto entonces se necesita propiciar en el medio ambiente habitable junto con la localidad y habitantes, para que estén listo y mantengan un rango adaptativo digno para su coexistencia con estas catástrofes, salvaguardando su patrimonio natural, cultural y la esencia de Tlacotalpan en sí.

Para calcular el nivel de adaptación se necesitan multiplicar ambos valores porcentuales de niveles de cambio, a favor y negativo. La resultante será la proyección de que tanto se puede adaptar y qué tanto necesita la vit AD crecer gradualmente en la región.

— Módulos paramétricos adaptables

Se construye la analogía del núcleo complejo a respecto del módulo por las cualidades que ambos presentan sobre todo en que poseen dinamismo en sus partes. Aparecen las partes que consolidan su identidad en una muy dinámica por lo que se le denomina complejo.

“Vitruvio define al módulo como la más pequeña unidad posible en donde cada elemento del templo puede ser analizado. Es una medida, un ritmo, que permite explicar toda la construcción”⁵²

El núcleo que también tiene ritmo, es una unidad pequeña que al mismo tiempo que el módulo logran convertirse en el nutriente más potente aunque más pequeño de la vitamina AD. Su sustancia dentro de la vitamina es fundamental para dar paso al proceso de absorción y por ende lograr la adaptación. Las cualidades sustanciales del módulo son:

Su capacidad flexible en cuanto a la forma, tamaño, geometría y elementos.
Los elementos vegetales nativos y su rotación,
Capacidad de transformación.
Su condición de entidad paramétrica.

“El módulo como principal instrumento de determinación estructural y geometría...”

El módulo como unidad pre-arquitectónica, es leída como una serie variable de reglas, y no como la multiplicación de un objeto idéntico. Siendo que emerge de tecnologías CAD CAM. Puede adaptarse, crecer y transformarse en superficies y geométricas complejas”.⁵³

Entonces la modulación que se propone en esta investigación deja de corresponder a la idea conceptual básica del módulo, el cual está integrado por formas geométricas básicas, rigidez, repeticiones idénticas y ninguna capacidad de adaptación para responder a la única constante que tenemos, el cambio. Es por ello que a partir del diseño digital en comunión con el diseño arquitectónico se ha conceptualizado y desarrollado al módulo.

⁵² Agkathidis Asterios, *Modular Structures in Design and Architecture*. Ed.BIS. Germany. 2009

⁵³ Ibidem

Como se ha explicado anteriormente el módulo está constituido por múltiples ingredientes y se apoya de otras variables uniendo sus potencialidades para consolidar la red estratégica, por lo que “un módulo nunca trabaja solo”⁵⁴, se apoya de un sistema a través de sus conexiones, oposiciones, relaciones y la fuerza de la red.

Para que el funcionamiento del módulo sea adaptable, se propone recurrir a un planteamiento cambiante, gradual y apropiado para el territorio con afectaciones tales como las que presenta nuestro caso de estudio, en dónde se aprovecha al modulo como la solución mínima en tamaño pero contundente para asegurar que las afectaciones controladas puedan despejarse gradualmente y que gracias a esto, la red estratégica cobre vida a partir de la eficiencia de sus núcleos.

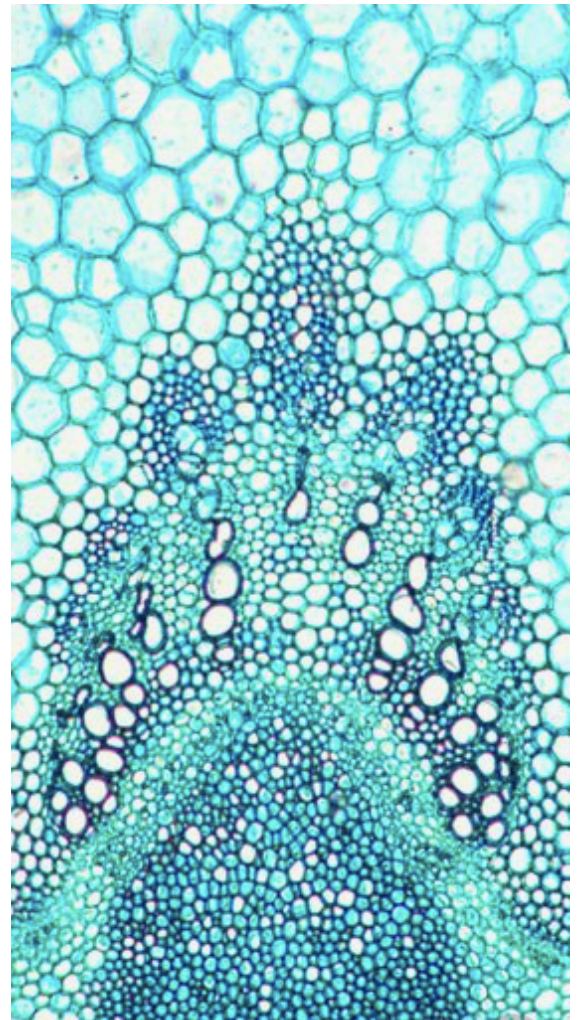


Imagen microscopio de células
Fuente: Eckhard Volcker

⁵⁴ Tessmann Oliver, *Processes for permormative geometry. Included at Modular Structures in Design and Architecture. Ed.BIS. Germany. 2009*

**_diseño
lógico**



p.2

**_diseño
lógico**



p.2

**_diseño
lógico**



p.2

La forma del módulo paramétrico adaptable responde a la manera en que se distribuyen las poblaciones en algunos de los ecosistemas presentes en la región de Tlacotalpan, Veracruz; aunado al porcentaje de cambio establecido en la tabla de equivalencias, cuyo origen parte del análisis-diagnóstico ambiental y social previo.

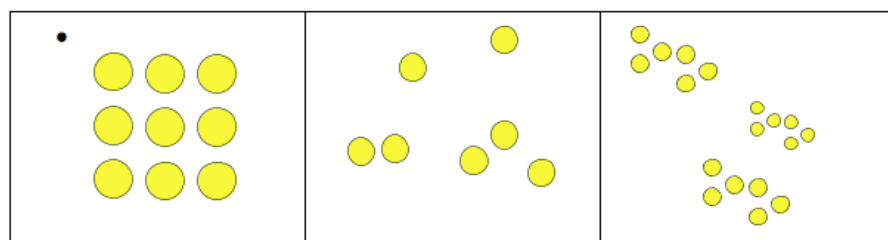
Para definir estas formas se estudiaron las tres variantes de la distribución ecológica, desde la óptica de esta disciplina.

Existen 3 tipos de distribución ecológica, las cuales dependen de ciertos factores aparentes y dependientes de su condición geográfica, que en este caso se entiende con ubicación en la región, y de los individuos pertenecientes a diversas poblaciones que ahí aparecen y se reparten.

La distribución o dispersión uniforme se refiere a la cualidad de un conjunto de individuos para repartirse de manera casi regular en un área.

En otro caso, la distribución **aleatoria** tiene que ver con ciertos aspectos del azar, y se muestra en la manera en la que los individuos de una población se disponen en un área, sin algún patrón determinado.

Finalmente se encuentra la distribución **agrupada**, cuyo comportamiento se debe a la formación de grupos por los individuos de una población que se reparten así en la región, no solo por su cualidad de vivir en manada en el caso de fauna, si no también por las cualidades ambientales que determinan su permanencia.



En la fig 1. Se muestran los tres tipos de distribución ecológica

En la región de Tlacotalpan, Veracruz hay diversos sitios cuyos niveles de cambio sobrepasan la equivalencia en un 60%, dejando un 40% de cambio a favor.

Los dos ecosistemas, que debido a su porcentaje y relación con las inundaciones provenientes de las catástrofes controladas son:

1. Manglar
2. Humedal

Cada uno de estos ecosistemas ha sido llevado al límite por las catástrofes controladas traducidas en el incremento de agua que baja desde las laderas de la Presa Miguel de la Madrid - Miguel Alemán, al Este de la región de Tlacotalpan; y ciertos factores sociales como el cambio de uso de suelo y las dinámicas sociales.

En el caso del Manglar, la distribución que se pudo identificar, es de tipo agrupada, apareciendo la relación vegetal arbóreo -arbustivo en conjuntos distribuidos de manera lineal. Se define como un bosque marginal de anchura menor a 40 m y se constituyen por rodales (Céspedes Cabriales, 1999).

Cuando tiende a un ecotono acuífero, su asociación es prácticamente directa con el tular. En cambio, cuando tiende a un ecotono terrestre, la asociación es con halófitas herbáceas (Céspedes Cabriales, 1999).

Se conoce que el bosque de manglar puede ayudar a la remediación del suelo ya que por sus cualidades leñosas pero que están en contacto con el agua, pueden “absorber los metales pesados presentes y adherirlos a la biomasa de sus tejidos leñosos”.

Su extensión depende de las condiciones edafológicas, climáticas e hidrológicas que en este caso se refiere a las marismas. (FAO, 1994).

“Es importante destacar que la distribución de los manglares en el estado de Veracruz es principalmente en superficies pequeñas menores de 5 000 ha y sólo en las lagunas de Tamiahua y Alvarado se registran superficies mayores a 10 000 ha”. (Casasola et al. 2002).

Tabla 3. Magnitudes comparativas del área que cubren, descarga fluvial y área de manglar para cada Región Hidrológica de la vertiente del Golfo de México en el estado de Veracruz

REGIÓN HIDROLÓGICA (RH)	ÁREA REGIÓN HIDROLÓGICA		DESCARGA FLUVIAL		ÁREA DE MANGLAR		CAPTURA PESQUERA	
	km ²	%	x10 ⁶ m ³ / año	%	ha	%	T	%
26 Pánuco	11 501	15.79	14 057	13.26	661	1.51	5 163	5.93
27 Tuxpan-Nautla	18 259	25.07	14 193	13.39	21 544	49.17	22 128	25.39
28 Papaloapan	28 636	39.32	44 829	42.28	16 947	38.69	50 997	58.58
29 Coatzacoalcos	14 419	19.80	32 941	31.07	4 659	10.63	8 745	10.04

Fig 2. Tabla obtenida del estudio realizado por Casasola et al. 2002.

En esta tabla se muestra que en la región hidrológica que nos compete, la del Papaloapan, el porcentaje de área de manglar es veinte veces menor que la captura pesquera, siendo este ecosistema, el que provee de condiciones idóneas a las poblaciones de individuos para desarrollarse, el mismo que le ha proveído a las personas de una economía pesquera, logrando así un impacto considerable en su nivel de cambio.

Para la definición del nivel de cambio presente en un bosque de manglar se definen las siguientes variables: clima (temperatura y precipitación), viento, edafología, ecosistema e hidrología (marismas).

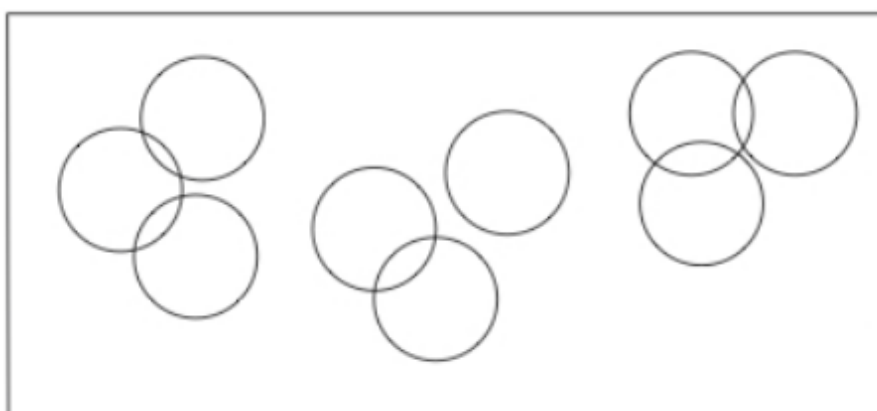


Fig 3. Se muestra la planta tipo, de acuerdo con la distribución agrupada del manglar.

En el caso del Humedal, la distribución que se pudo identificar, es de tipo aleatoria, apareciendo la relación vegetal arbórea (cuando se conecta con el bosque de manglar o la selva de apompo)-arbustiva- hidrófitas; en conjuntos distribuidos de manera gradual, “formando mosaicos” (Casasola, Infante, 2010).

La flora de un humedal está constituida principalmente por: hierbas dicotiledóneas, tulares, ciperáceas, carrizales, gramíneas y ninfáceas. (Casasola, Infante, 2010).

Los humedales en México han obtenido dos usos contrastantes que caracterizan su importancia. Para las personas de la región son tierras fértiles, fundamentales para el desarrollo de sus cultivos, gracias a su constante absorción de agua y formación de materia orgánica. Para el desarrollo ecológico del ecosistema lacustre, los humedales proveen de condiciones para que ahí se establezcan ciertas poblaciones con individuos como aves, peces, insectos, reptiles y anfibios, son pieza clave para la purificación del agua, son protectores contra inundaciones y evitan la erosión del suelo. Por lo que algunos ecólogos han denominado a este tipo de ecosistema como uno vulnerable o frágil digno de atenderse.

Fig 4. La gráfica expresa el nivel de agua obtenido durante un periodo bienal (2008-2010) en la cuenca baja del Papaloapan. En donde el cero es el nivel del suelo y el hidropereodo nos ayuda a comprender las épocas de secas y de alta inundación.

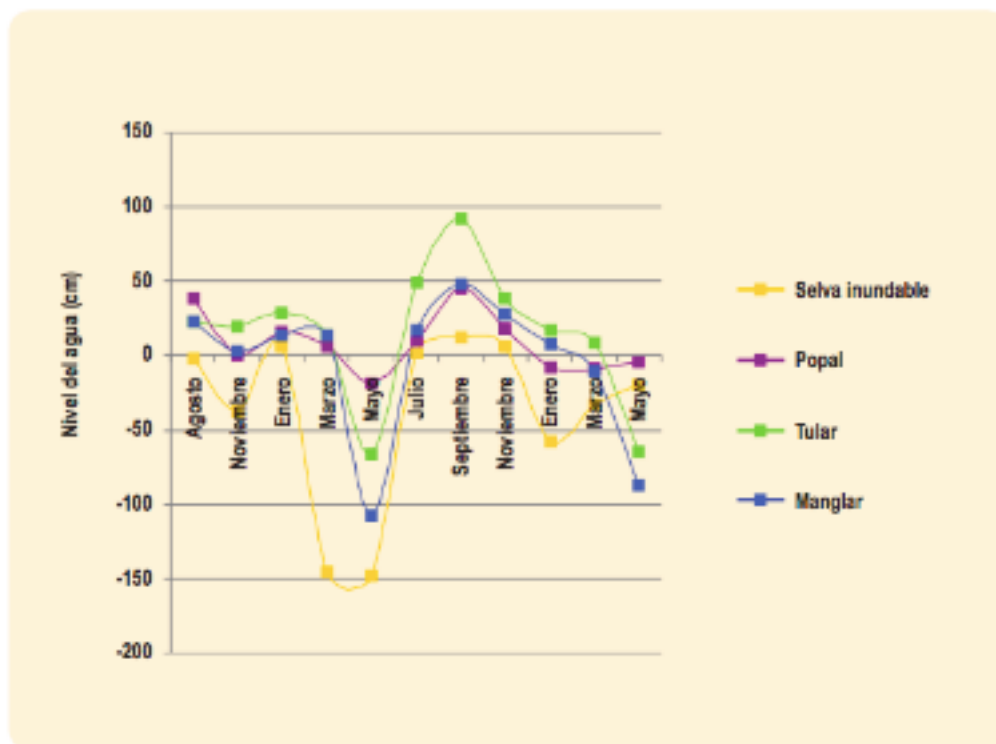


Tabla obtenida del estudio realizado por Casasola, Infante. 2010.

“La cuenca baja del Papaloapan tiene una planicie costera inundable extensa y de alta frecuencia de inundaciones, presentándose 3.5 veces por año (Ortiz-Pérez et al., 1991) con grandes superficies de complejos de comunidades de humedales” (Casasola, et al. 2010). Por lo que en el diseño adaptable la consideración de los humedales no puede suprimirse, y se propone incluir a los humedales en el equilibrio entre su producción agrícola y función ecosistémica de la región con apoyo de los módulos paramétricos adaptables.

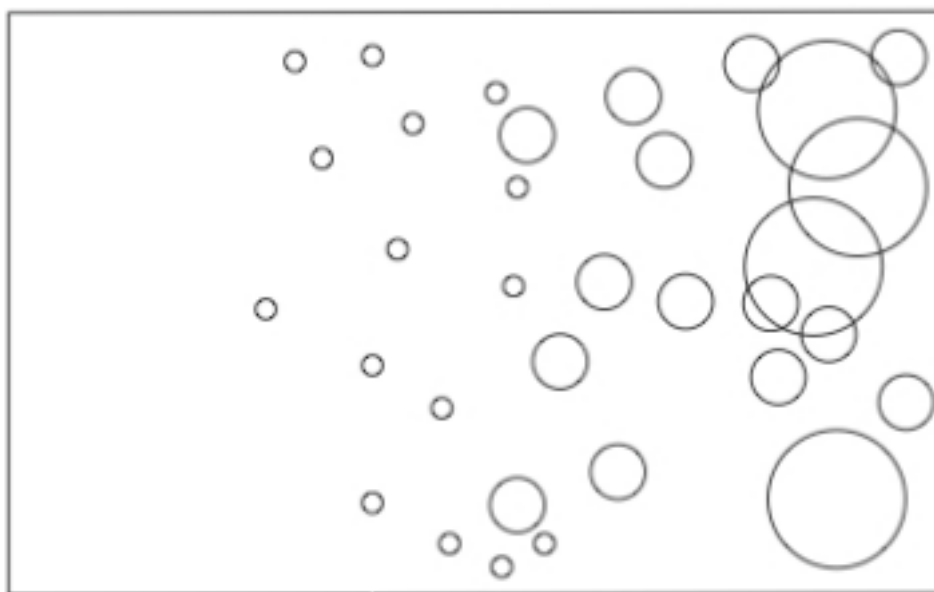
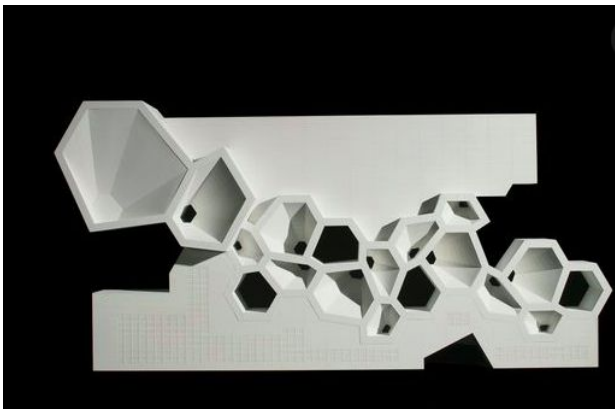


Fig 5. Se muestra la planta tipo, de acuerdo con la distribución aleatoria del humedal.

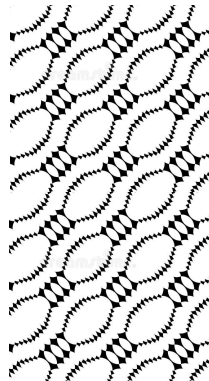
_Módulos paramétricos adaptables

El módulo paramétrico adaptable para el ecosistema de manglar tiene como objetivo restablecer las ligas entre sí para conciliar una barrera de retención de agua, a través de la composición paramétrica y sus formas obtenidas del estudio de la distribución ecológica del mismo, más la abstracción de las formas geométricas del mangle en su ubicación en planta, además de la composición de los beneficios ambientales que significa esparcir este módulo en las áreas de posibilidades para la adaptación según el diagnóstico y el diseño lógico.

Aproximación



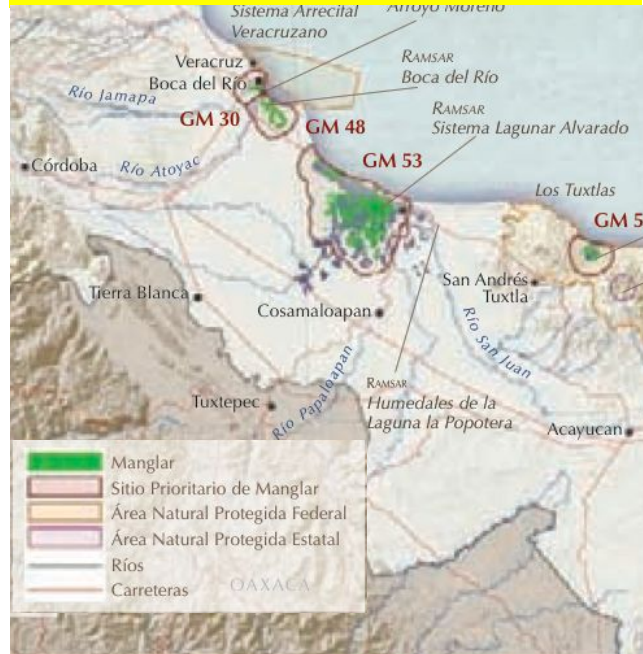
Análogo sobre el módulo paramétrico adaptable del ecosistema de manglar. Fuente: Soberjano Arquitectos



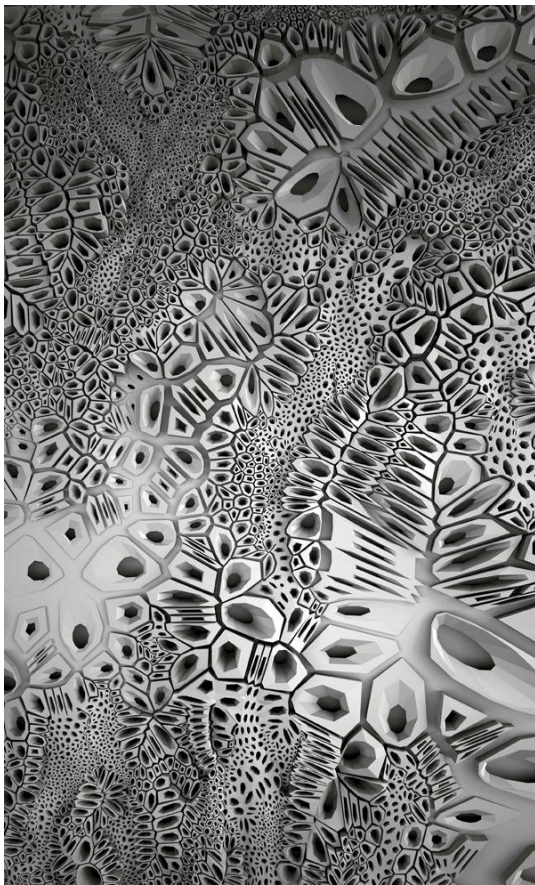
agrupada
linear
distribución
ecológica



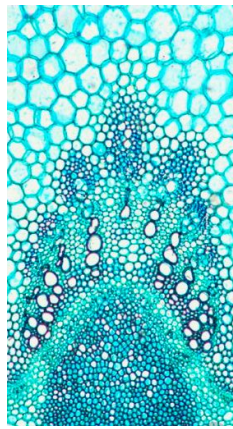
MANGLAR
diseño
adaptable



Mapa temático cobertura de bosque de manglar en el estado de Veracruz. (CONABIO, 2009).



Análogo sobre el módulo paramétrico adaptable del ecosistema de humedal. Fuente: ubiquitous urbanism



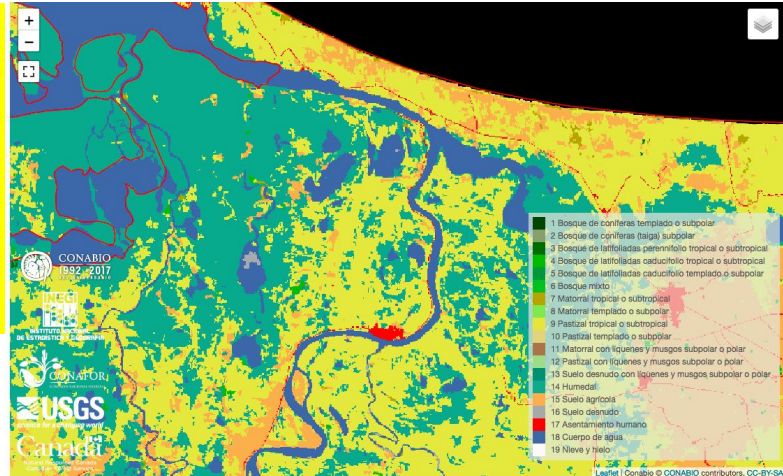
aleatoria-gradual
distribución ecológica



beneficios ambientales

HUMEDAL

diseño adaptable

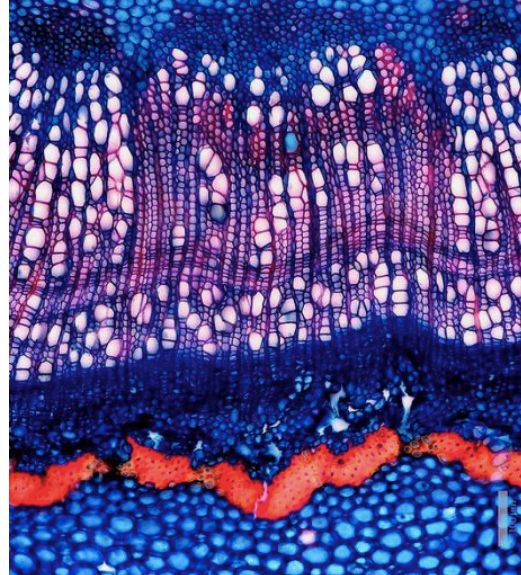
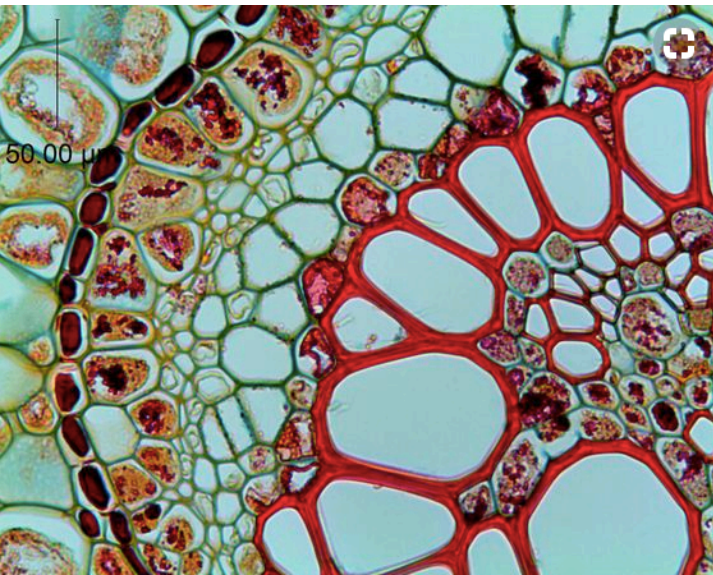


Mapa temático cobertura de humedal (color azul claro) en la región de Tlacotalpan Veracruz. (CONABIO, 2010).

Aproximación

El módulo paramétrico adaptable para el ecosistema de humedal o popal tiene como objetivo formar parte del sistema complejo para volver a ensamblar las dinámicas de funcionamiento rotativo entre los cultivos agrícolas, la ganadería y su equilibrio con la vegetación nativa de humedal. Por lo que cada una de las condicionantes sociales puede conciliar con la esencia de esa porción de territorio a través de la inserción de estos módulos. Su forma obedece a las características ecológicas de la distribución original de un humedal, que es gradual y por estratos, inspirado en las fotografías por microscopio de Eckhart a las células de plantas; por lo que su composición estructural puede apoyar al establecimiento de nichos para que en ciertos ciclos para la rotación de cultivo, el humedal pueda reponerse y enaltecer su función de reservorio de agua, previsor de inundaciones.

Módulos paramétricos adaptables



Otras aplicaciones en la región: la abstracción de las formas vegetales y la distribución ecológica sugieren posibilidades, ya que como módulos paramétricos adaptables (mpa) tienen la flexibilidad para actuar y moldearse a comportamientos antrópicos que conllevan situaciones de mayor artificialidad.

Los usos que se proponen para el aprovechamiento del mpa son:

1. Si bien las predicciones indican que la mancha urbana en la localidad de Tlacotalpan va a crecer entonces que el mpa pueda ser utilizado como la base para el ordenamiento territorial que está meramente ligado a las condiciones ambientales de la misma.
2. Al igual que su forma y comportamiento, la escala del mpa puede ser flexible, por lo que se puede usar para la conformación de nuevas zonas de amortiguamiento, hablando en una escala regional, apoyada por el paisaje y su funcionamiento ecosistémico.
3. La cualidad dinámica del mpa puede ser un buen inicio para el diseño de paisaje en la localidad de Tlacotalpan con fines relacionados a la inundación, ubicándose en la plaza del centro, en las calles con mayor índice de recepción lámina de agua cuando llueve o se inunda por catástrofe controlada, o ubicándolo como nuevas propuestas para techos de las casas, siendo formas aparentemente abstractas y que tal vez resaltan en la conformación de los inmuebles actuales pero que a fondo es resultado del *genius loci* presente en la ciudad entre aguas.

conclusión

En este trabajo de maestría se me han presentado y demostrado los distintos niveles y capacidad desde cualquier ángulo pero no solo el personal, hablo también de la vida misma y es que de manera conjunta al desarrollo de esta investigación en mi vida sucedieron hechos que la marcaron pero he tenido que aprender a adaptarme.

El diseño adaptable es la conformación estratégica en redes para la comunicación flexible entre las partes y entre los actores, hago énfasis en esta oración porque gracias a ella de inicio se pudo conciliar que la arquitectura y el diseño mismo no pueden estar separados de las condiciones ambientales ni de la única constante que hay en la vida, el cambio.

A lo largo de toda esta maestría he podido estudiar conocer, aprender y filosofar junto a muchos de los maestros autores y personas que se han convertido no sólo en el ejemplo sino que también me han forzado hacer mejor arquitecta, para conocer y saber ver, a saber observar y a escribir mis ideas al redactar cada uno de estos párrafos con el sentido y la expresión con la que debe de ser.

El diseño adaptable nace de la convicción de que la arquitectura es flexible, de que la arquitectura es un ente vivo dinámico y expansivo que aprovecha los valores y beneficios esenciales que lo rodean. El diseño adaptable es la comprensión, la coalición y coexistencia.

Pareciera que el diseño adaptable surge como una utopía como ese resultante

de la vida en armonía entre lo social y lo ambiental, junto a los deseos del diseñador. Contrario a esto, más que una utopía, con este trabajo de investigación se pudo corroborar que puede funcionar a cualquier escala ya que los módulos paramétricos adaptables como unidad mínima del diseño adaptable tienen la característica principal de ser flexibles y dinámicos tal como lo es el cambio.

En esta investigación, diseñar de manera adaptativa fue el reto primordial ya que hay paradigmas establecidos y metodologías que aparecen actualmente como apellido ante la palabra arquitectura o ante la palabra diseño, cierto es que en estos dos años de aprendizaje y defensa de este tipo de propuesta me ha servido enfrentarme ante las inclemencias de la vida profesional que aunque siempre hay cambios nadie está preparado para ellos.

Para la localidad de Tlacotalpan se incita este tipo de diseño porque al visitarlos me di cuenta que ellos están preparados para cambiar, aún no saben qué conlleva ese cambio pero en sus ojos y en sus miradas se puede observar esa esperanza de seguir viviendo ahí y de tener alrededor su patrimonio, su gente y su vida abrazada a la posibilidad de actuar de manera gradual a cualquier escala. Ellos están dispuestos a recibir propuestas como lo es está para sobrellevar las catástrofes controladas y estar preparados para ellas para salir adelante con pocas o ninguna pérdida.

En el año 2015 cuando cuando el equipo de laboratorio de conservación del posgrado y yo fuimos a visitar la localidad hicimos actividades de mapeo en la calle, en los humedales, en los cultivos agrícolas, en terrenos para la ganadería, en el mercado etc. pero lo más fuerte para mi fue cuando

llegó el domingo, las calles se llenaron de personas con un aire de relajación y disfrute que valoraban cada una de las esquinas de su lugar que estaban completamente convencidos de que la tierra entre aguas era su lugar y debían protegerlo. Ellos quieren que los jóvenes y los niños sigan viviendo ahí, sigan desarrollando la economía la vida y enaltezcan los valores del patrimonio cultural y natural que ahí yacen.

Por lo cual a lo largo de esta investigación se tomó la analogía de una vitamina, porque las vitaminas tienen beneficios esenciales que ayudan a sentirte mejor, ayudan a que todos tus valores y beneficios interiores crezcan, aumenten, se completan, y son mejores para recibir cualquier amenaza. La vitamina es el nivel de adaptación que surge de la situación y respuesta de lo que cambia de manera negativa y de lo que cambia de manera positiva, esta analogía es para llenar de energía y brindar posibilidades a localidades rurales con altos estándares de valores patrimoniales.

Saber que el diseño adaptable seguirá transformándose es una de las premisas que mantengo en mi mente, y es precisamente por ello que he decidido desarrollar este tema de investigación de manera paralela a mi vida profesional, esto no acaba aquí porque el desarrollo de los módulos paramétricos adaptables deberá llevarse al siguiente nivel, lo que incluye un camino de programación y de cálculos algorítmicos junto a pruebas y experimentos en la región. Concibo que el diseño adaptable es algo que seguirá con vida y pretendo esparcir el conocimiento al respecto, con sus partes o sus dudas y tal vez con sus errores pero como en su nombre vive, puede cambiar a dependiendo la región.

Concluyó satisfactoriamente que este trabajo de investigación ha sido de los más fructíferos de mi vida porque es en el que más retos he tenido, Me refiero a que la mente de los arquitectos actualmente, cómo lo he mencionado, tiene paradigmas, estatutos y metodologías establecidas, rígidas funciones de difícil manipulación y la mía era uno de esos casos, todo está automatizado -medido -cuantificado sin embargo diseñar debería ser no sólo un proceso para obtener una solución sino, un proceso de aprendizaje y enseñanza para la propuesta de nuevas soluciones adaptables al sitio y al problema.

El diseño arquitectónico debe mirar hacia otros sectores para nutrirse y brindar a la arquitectura la posibilidad de una identidad que corresponda a la época en la que vivimos cuyos cambios repentinos han sido el tema de conversación por los últimos 7 años.

El diseño arquitectónico y la adaptación, como se denomina en este trabajo, diseño adaptable, puede ser el camino hacia la reformulación de la identidad arquitectónica en México.

referencias bibliográficas

- Berkes, Fikret; Seixas, Cristiana “Building resilience in Lagoon Social-ecological systems: a local-level perspective”. *Ecosystems*, 8: 967-074. 2005
- Berkes, F; Holding, J; Folke, C. “Navigating socio-ecological systems. Building resilience for complexity and change”. Cambridge: Cambridge University Press. 2003
- Birkmann Jorn, “Measuring vulnerability to promote disaster-resilient societies: Conceptual frameworks and definitions”. Artículo en su versión en línea. 2006
- Boschma, R.; Pinto, H. “Introduction: Resilient territories”, in Pinto, H; (Ed.) “Resilient territories Innovation and creativity for new modes of regional development”, Cambridge Scholars Publishing, Newcastle upon Tyne, 1-7. 2015
- Carpenter, Steve; Walker, Brian; Anderies, J. Marty; et alt. “From metaphor to measurement. Resilience of what to what?”. *Ecosystems*, 4:765-781. 2001
- Catálogo de Patrimonio, UNESCO. www.whc.unesco.org/es/list/8862 consultada el día 19 de Septiembre de 2015.
- Céspedes Cabriales Enok Abimael, “Tendencias en la dinámica poblacional y manejo de los manglares en la cuenca baja del río Pánuco, límite tropical del Golfo de México”. Tesis Posgrado. Doctorado en Ciencias Biológicas y Ecología. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey N.L. México1999.
- Chaves Norberto. “El oficio de diseñar, propuestas a la conciencia crítica de los que comienzan”. Ed. GG. México. 2001.
- Christopherson, S.; Michie, J.; Tyler, P. “Regional resilience: theoretical and empirical perspectives”. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), 3–10. 2010
- Claval Paul. “El Enfoque Cultural y las Concepciones Geográficas del Espacio”. Universidad de París-Sobornne. Boletín de la A.G.E No. 34-2002 págs 21-39.
- Comisión Nacional del Agua. Agenda del Agua 2030. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2011. <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Temas/AgendadelAgua2030.pdf>
- CONAGUA. Base de Datos en kml, consultados el día 20 de Mayo de 2016
- Coutu, D. L. “How resilience works”. *Harvard Business Review*, 80(3), 46-55. 2002
- Cutter, L. Barnes, B. Berry, B. Burton, E. Evans, E. Tate y J. Webb, “A Place-based Model for Understanding Community Resilience to Natural Disasters”, *Global Environmental Change*, núm. 18, Estados Unidos, pp. 598-606; 2008

“Community and regional resilience: perspectives from hazards, disasters and emergency management”, CARRI Research Report 1, Estados Unidos, Oak Ridge National Laboratory, pp. 1-19; 2008

Davies, S. “Regional Resilience in the 2008-2010 downturn: comparative evidence from European countries”, Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 4, 369-382. 2011

Davidson-Hunt, Iain J.; Berkes, Fikret. “Nature and society through the lens of resilience: toward a human-in-ecosystem perspective”, en F. Berkes, J. Holding y C. Folke (eds.), “Navigating socio-ecological systems. Building resilience for complexity and change”. Cambridge: Cambridge University Press, 53-82. 2003

Department of Transport, Local Government and the Regions. Ed. The Stationery. London, UK, 2002.

Descripción del Municipio, Tlacotalpan Veracruz por el www.inifed.gob.mx consultada el día 26 de Noviembre de 2015.

Diario Oficial de la Federación el 3 de diciembre del 2013

FAO. Directrices para la ordenación de los manglares. Estudio FAO: Montes N° 117. Roma. 1994.

FSIN Food Security Information Network. “Resilience Measurement. Principles toward an agenda for measurement design”. Food and Agriculture Organization (FAO) and the World Food Programme (WFP). 2014

Foucault, Michel. “The eye of power: conversation with J-P Barou and M. Perrot. En C. Gordon Power/Knowledge: Selected Interviews and Other Writings, 1972-1977”. Ed. Harvester Press, Herts, pp. 146-165. 1980.

García Acosta, Virginia. 2001. Proyecto Gestión de Riesgos de Desastre ENSO (El Niño Southern Oscillation) en América Latina: el caso de México Seminario Teórico-Metodológico, CIESAS/LA RED/IAI, DF (en texto manuscrito). Earvolino-Ramirez M. “Resilience: A concept analysis”. Nur Forum; 42:73-82. 2007

Gray, S. A., S. Gray, J. L. De Kok, A. E. R. Helfgott, B. O'Dwyer, R. Jordan, and A. Nyaki. “Using fuzzy cognitive mapping as a participatory approach to analyze change, preferred states, and perceived resilience of social-ecological systems”. Ecology and Society 20(2): 11. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-07396-20021> . 2015

Gobierno Federal. Estrategia Nacional de Cambio Climático. México 2007. http://www.cinu.org.mx/temas/Calentamiento/vinculos/Estrat_nal_Sintesis.pdf

Guía para el Diseño de Espacios Públicos Seguros, Incluyente, Sustentable. ONU-Hábitat. 2010.

Gunderson L. “Ecological resilience-in theory and application”. Annual Review Ecology Systematics;31:425-439. 2000

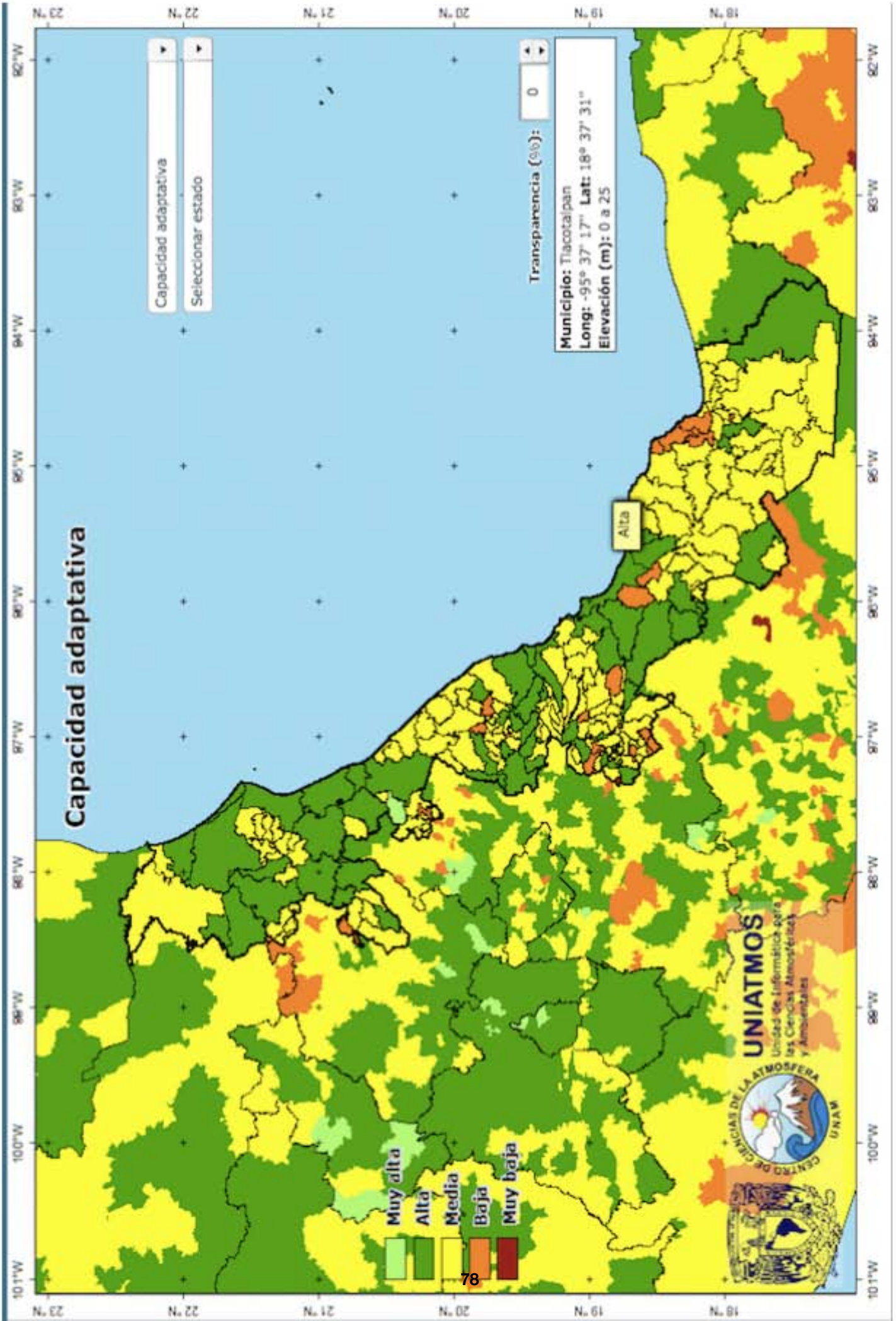
- Habermas Jürgen. "El discurso filosófico de la modernidad, el Pensamiento Postmetafísico". Ed. Taurus, Madrid, España. 1990.
- Holling, Crawford Staley "Resilience and Stability of Ecological Systems". Annual Review of Ecology and Systematics, 4 : 1-23.
2001 "Understanding the complexity of economic, ecological and social systems". Ecosystems, 4: 390-405. 1973
- Holling, C.S. y Gunderson, Lance. "Resilience and Adaptive Cycles" en Gunderson, Lancey C.S. Holling (Eds.): Panarchy: understanding transformations in human and natural systems (25-62), EE. UU.: Island Press. 2002
- Holling, C. S., Gunderson, Lance y Peterson, Garry, "Sustainability and Panarchies" en Gunderson, Lance y C.S. Holling (Eds.): Panarchy: understanding transformations in human and natural systems (63-102), EE. UU.: Island Press. 2002
- Hopkins, Rob y Drago, Horacio (Trad.). "Por qué reconstruir la resiliencia es tan importante como reducir las emisiones de carbono" (trad.) en The transition handbook, consultado el 2 de diciembre de 2014 en <https://sites.google.com/site/argentinaentransicion/biblioteca/manual-pdf> 2008
- Koolhaas, Rem. "Delirious New York". Ed. 010 Publishers. Rotterdam UK. 1994.
- LAM. Policy Position Statement No.15. Nature Conservation and Urban Green Space. London, UK. 1996.
- Llewelyn-Davis. "Planning: Open Spaces Planning in London". Ed. Planning Advisory Committee. London UK. 1992
- Luthar S, Cicchetti D, Becker B. "The construct of resilience: a critical evaluation and guidelines for future work". Child Dev 2000;71:543-562.
- Lowy M. "Ecosocialismo. La alternativa radical a la catástrofe ecológica capitalista". Ed. Caña Verde. Colombia. Traducción al español de Silvia Nora Labado. 2014
- Martin, R.; Sunley, P. "On the notion of regional economic resilience: conceptualization and explanation". Journal of Economic Geography, DOI por 15(1), 1-42. 2015
- Maturana Humberto en la conferencia El origen de la vida para el Congreso del Futuro en Stgo. de Chile. 2017. <https://www.youtube.com/watch?v=K67ll2aavrw> visto el 20/04/17
- Masten, A; Best, K; Garmezy, N. "Resilience and development: contributions from the study of children who overcome adversity". Development and Psychopathology. 1990
- Moreno, Osvaldo. "Paisaje, riesgo, resiliencia. La arquitectura del paisaje en la modelación sustentable del territorio". Revista Forum de Sostenibilidad. (6): 17-30, 2012-2013. ISSN: 1887-9810.

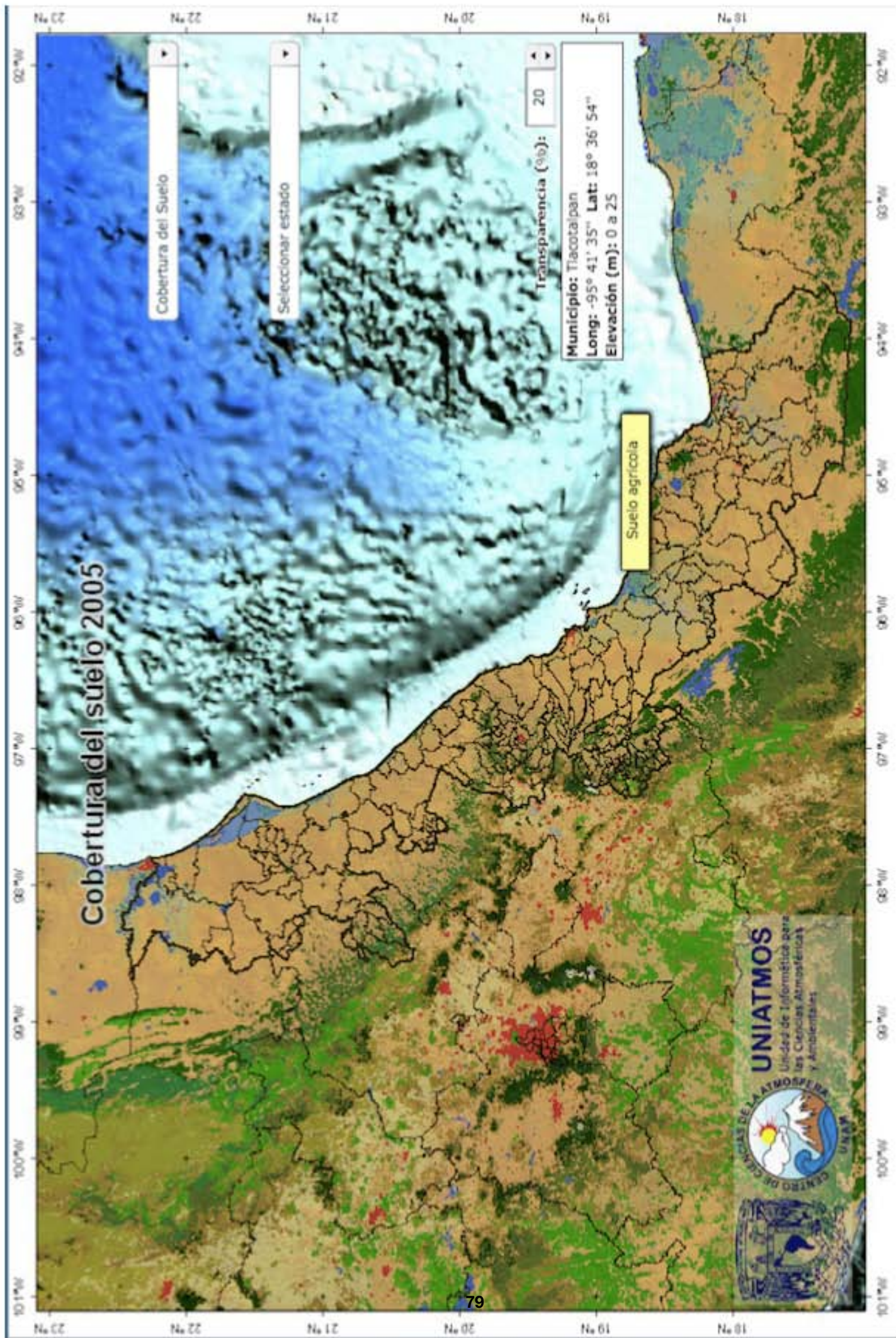
- Moreno Casasola, Patricia; Rojas Galaviz, José Luis; Zárate Lomelí, David; Ortiz Pérez, Mario Arturo; Lara Domínguez, Ana Laura; Saavedra Vázquez, Teresa. "Diagnóstico de los manglares de Veracruz: distribución, vínculo con los recursos pesqueros y su problemática". Madera y Bosques, . 61-88. 2002
- Moreno Casasola Patricia , Infante Mata Dulce. "Veracruz. Tierra de ciénagas y pantanos"; fots. de Gerardo Sánchez Vigil. México : Gobierno del Estado de Veracruz, Secretaría de Educación del Estado de Veracruz, Comisión del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave para la conmemoración de la Independencia Nacional y la Revolución, 2010
- Moreno-Casasola, Patricia, Cejudo-Espinosa, Eduardo, Capistrán-Barradas, Ascención, Infante-Mata, Dulce, López-Rosas, Hugo, Castillo-Campos, Gonzalo, Pale-Pale, Jesús, & Campos-Cascaredo, Adolfo. "Composición florística, diversidad y ecología de humedales herbáceos emergentes en la planicie costera central de Veracruz, México". Boletín de la Sociedad Botánica de México, (87), 29-50. 2010. Recuperado en 30 de septiembre de 2017, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0366-21282010000200003&lng=es&tlng=es
- Morin, Edgar, "Ciencia con conciencia", Barcelona: Anthropos. 1984
- Mullan, M. et al. "National Adaptation Planning: Lessons from OECD Countries", OECD Environment Working Papers, No. 54, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5k483jpfpsq1-en> 2013
- Muntagnola, Thornberg J. "Topogénesis, Fundamentos de una nueva arquitectura". Colección Arquitecta 11. Editado por la Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona, España. 2000.
- Nature based solutions feedback. <http://nrcregionsolutions.org/> visitada el 06/03/17
- Newman, O. "Defensible Space: People and Design in the Violent City". Ed. Architectural Press. London UK, 1972.
- Norberg-Schulz. "Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture". Ed. Rizzoli. New York, USA, 1980.
- Pascual González A. y Peña Díaz J. "Espacios Abiertos de uso Público". Revista de Arquitectura y Urbanismo, Vol. XXXIII, No.1, enero-abril, p-30, La Habana, Cuba, 2012.
- Pendall, Rolf, Foster, Kathtyn y Cowell, Margaret. "Resilience and Regions: Building understanding of the metaphor", Berkeley: Working paper of The Institute of Urban and Regional Development. 2007
- Pigem, Jordi. "Buena crisis. Hacia un mundo postmaterialista" (2a edición), Barcelona: Editorial Kairos. 2010
- Plan Municipal de Desarrollo 2014-2017. Gobierno Municipal de Tlacotalpan, Ver 2014-2017 versión en línea http://www.orfis.gob.mx/planes-municipales-14-17/183_PM.pdf consultado el día 17 de Mayo de 2016.

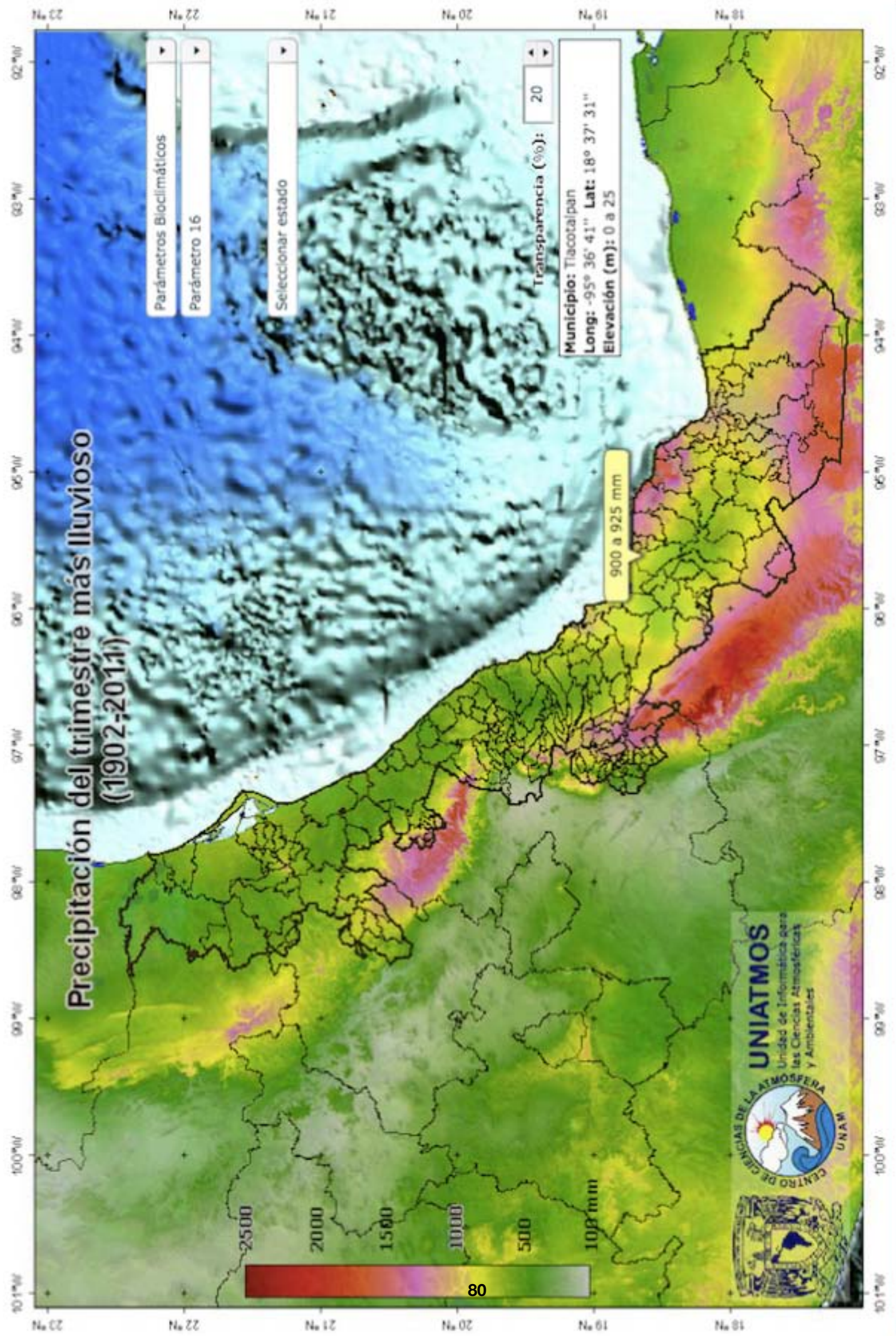
- Purves, W. K., Sadava, D., Orians, G. H. y Heller, H. C. "Populations in space and time (Las poblaciones en el tiempo y el espacio)". En *Life: The science of biology* (7th ed., pp. 1038-1040). Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc. 2003
- Rutter M. "Resilience concepts and findings: Implications for family therapy". *J Family Therapy* 1999;21:119-144.
- "Gene-environment interdependence". *Dev Sci* 2007;10:12-18.
- Richardson GE. "The metatheory of resilience and resiliency". *J Clin Ps- hychol* 2002;58:307-321.
- SARAS South American Institute for Resilience and Sustainability Studies, s/f: Fundamentos teóricos, consultado el 8 de enero de 2015 en <http://www.saras-institute.org/investigacion/investigacion.html>
- Sanchez Vasquez Adolfo, "Filosofía de la Praxis". Siglo Veintiuno editores. México D.F. 2003.
- Tessmann Oliver, "Processes for performative geometry". Included at *Modular Structures in Design and Architecture*. Ed.BIS. Germany. 2009
- Turner, Nancy J.; Davidson-Hunt, Iain J.; O'Flaherty, Michael "Living on the edge: ecological and cultural edges as sources of diversity for socio-ecological resilience". *Human Ecology*, 31, 3: 439-461. 2003
- UNESCO. Convención del Patrimonio Mundial, whc.unesco.org. Visitada el día 14/11/2015.
- Velez, L. "Análisis de Vulnerabilidad, Peligo y Riesgo en Areas Urbanas con Pendiente Suave". Coordinación Hidráulica. Instituto de Ingeniería. U.N.A.M, Enero 2013
- Veikko Marttila et al. Finland's National Strategy for Adaptation to Climate Change. Ministry of Agriculture and Forestry. Publication 1a/2005 . http://mmm.fi/documents/1410837/1721050/MMMjulkaisu2005_1a.pdf/63f5d78d-8492-4621-b019-fe38d7aeb709
- .
- Worline, M. C., Dutton, J. E., Frost, P. J., Kanov, J., Lilius, J. M., & Maitlis, S. "Creating fertile soil: The organizing dynamics of resilience". Paper presented at the annual meeting of the Academy of Management, Denver. 2002
- Walker, Brian, Gunderson, Lance, Kinzig, Ann, Folke, Carl, Carpenter, Steve y Schultz, Lisen, "A Handful of Heuristics and Some Propositions for Understanding Resilience in Social- Ecological Systems" en *Ecology and Society* 11(1), 3. 2006:
- Weichselgartner, Juergen y Kelman, Ilan. "Geographies of resilience: Challenges and opportunities of a descriptive concept" en *Progress in Human Geography*. DOI:10.1177/0309132513518834. 2014
- Yamin L.E; Ghesquiere, F; Cardona, O. D; Ordaz, M.G. "Modelación probabilista para la gestión del riesgo de desastre: el caso de Bogotá Colombia". Banco Mundial, Universidad de los Andes. 2013
- Yañez Enrique. "Arquitectura, teoría, diseño, contexto". Editado por la Universidad de Texas. Texas, USA. 1983.

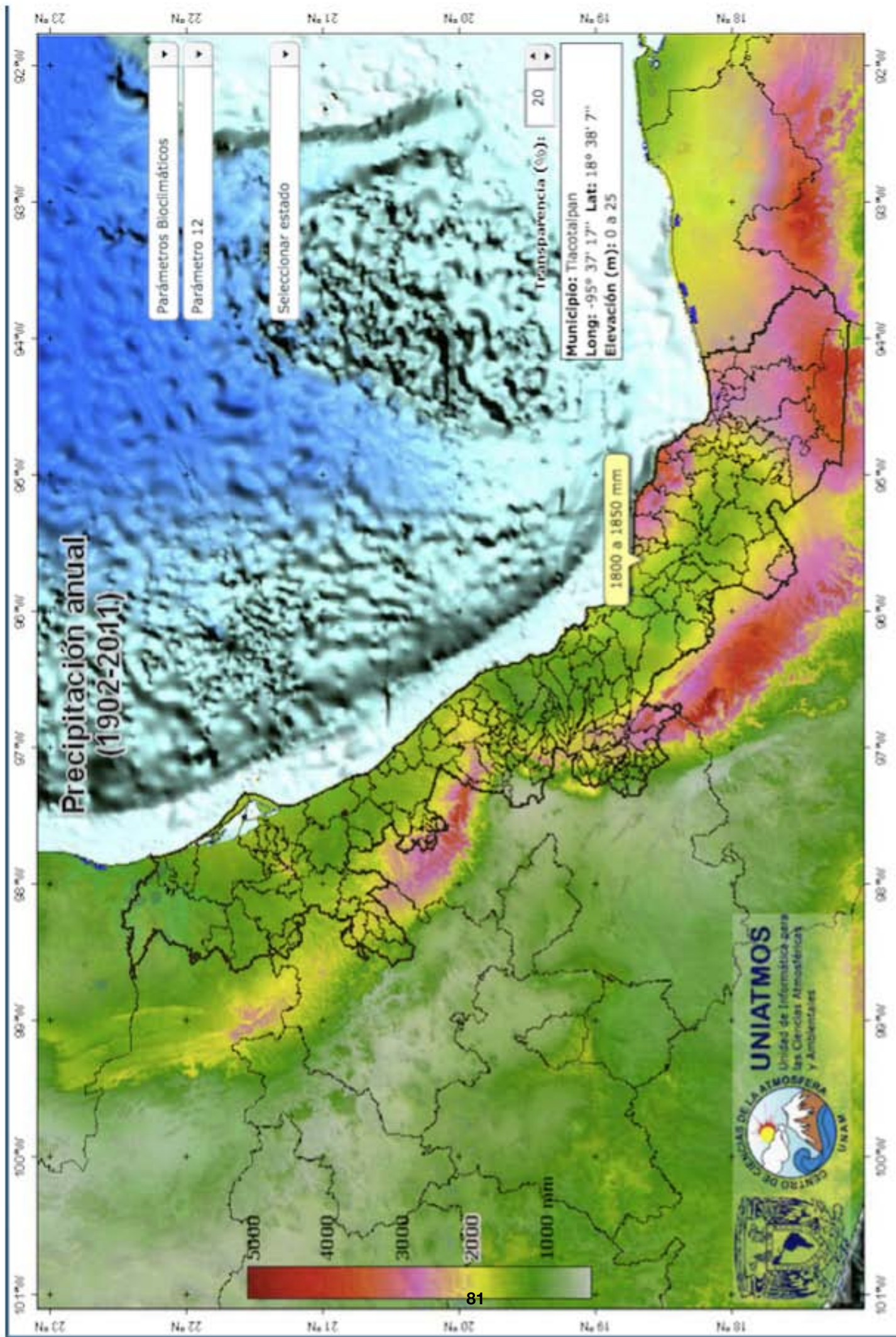
_anexos

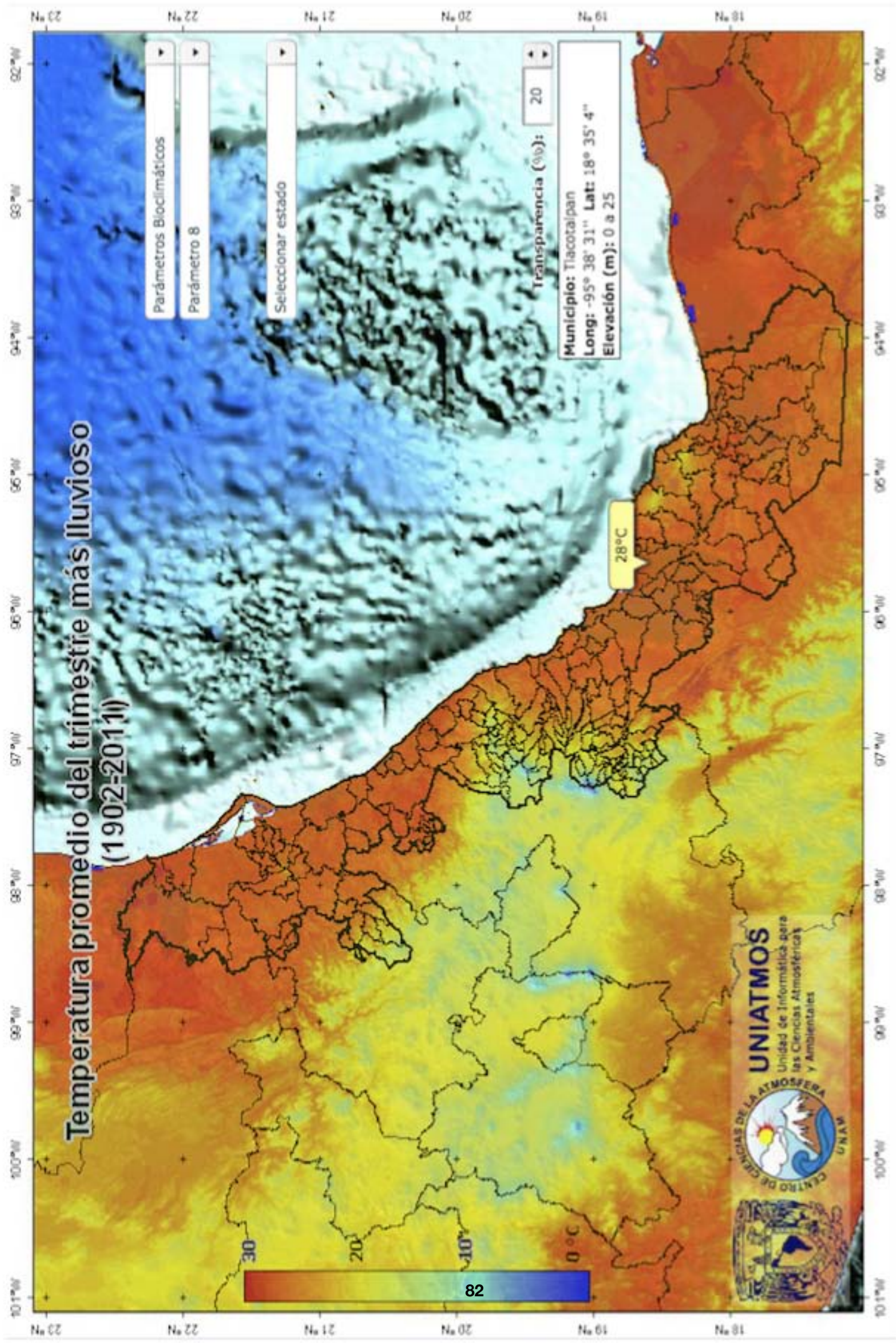
Capacidad adaptativa











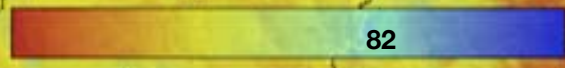
Temperatura promedio del trimestre más lluvioso (1902-2011)

Parámetros Bioclimáticos
Parámetro 8
Seleccionar estado

Transparencia (Ab): 20

Municipio: Tlacotalpan
Long: -95° 38' 31" Lat: 18° 35' 4"

28°C



UNIAMTOS
Unidad de Informática para las Ciencias Atmosféricas y Ambientales

CENTRO DE CIENCIAS DE LA ATMOSFERA UNAM

