

SEMINARIO, ADMINISTRACIÓN Y TECNOLOGÍA
PARA LA ARQUITECTURA EL DISEÑO Y LA INGENIERÍA
MEMORIAS 2008

GRUPO DE INVESTIGACIÓN ADMINISTRACIÓN
Y TECNOLOGÍA PARA EL DISEÑO
PROCESOS Y TÉCNICAS DE REALIZACIÓN

DÍA

2

2

**EL IMPACTO DE LA
NORMATIVIDAD EN UN DISEÑO
DE CARÁCTER SUSTENTABLE**

Arq. Tomás Enrique Sosa Pedroza

EL IMPACTO DE LA NORMATIVIDAD EN UN DISEÑO DE CARÁCTER SUSTENTABLE

Arq. Tomás Enrique Sosa Pedroza

tesp@correo.azc.uam.mx

Introducción

La ponencia presentada en este 2º seminario en administración y tecnología en Arquitectura, Ingeniería y Diseño y que fue mostrada de manera conjunta con el Mtro. Rubén Vilchis Salazar, es el resultado de los avances del proyecto de investigación registrado en la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la División C y A D de la UAM-Azc., llamado **“La arquitectura como valor social. Estudio de caso para un diseño sustentable en la región de los Tuxtlas, Veracruz”**.

El proyecto de investigación, en su generalidad, tiene como objetivo satisfacer las justas demandas de los habitantes de la zona de la Reserva ecológica del Estado de Veracruz, en cuanto a las necesidades propias de un hábitat digno y en cuanto a el requerimiento de un modo de subsistencia económico igualmente digno, y que a su vez el producto diseñado tenga un enfoque de sustentabilidad y conservador del medio ambiente.

El desarrollo de la investigación ha sido consecuencia de un esfuerzo colectivo en donde diferentes personas y colectivos han participado de manera entusiasta para lograr los objetivos marcados, y a todos ellos quiero dar palabras de agradecimiento por su esfuerzo:

- Programa Interdisciplinar de Desarrollo Sustentable en los Tuxtlas e Ixhuacan (PIDESTI)
- Grupo de investigación “Administración para el Diseño” del Dpto. de Procesos y Técnicas de Realización de la División C. y A. D.
- Alumnos del curso regular de la Unidad de Enseñanza-Aprendizaje “Taller de Arquitectura 1-A” de la carrera de Arquitectura de la División C. y A. D.
- Alumnos del servicio social de las Divisiones C. y A. D. y C. B. I.
- Mtro. Luis Rocha Chiu
- Mtro. Rubén Vilchis Salazar

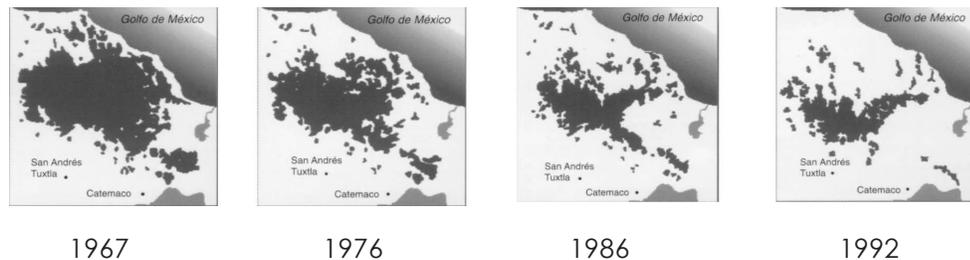
El avance logrado a la fecha está acorde a lo programado, siendo el capítulo de los aspectos normativos que inciden en la propuesta arquitectónica sobre diseño, construcción y conservación del medio, el tema que nos ocupa en esta ponencia.

En el quehacer profesional de la Arquitectura la problemática que representa toda la normatividad referente a la obra arquitectónica en proceso, es de suma relevancia y altamente influyente en la propia praxis de la profesión. En cualquier ámbito, ya sea urbano o rural las normas, los reglamentos, las leyes, los acuerdos sociales, etc., existen disposiciones que regulan todos los componentes de la obra arquitectónica como pueden ser los de diseño, los de construcción o los del entorno urbano.

Marco Contextual

Para este estudio de caso que se encuentra ubicado en una reserva de protección ecológica de competencia federal, la influencia de la normatividad en el diseño arquitectónico y en todos los aspectos de la vida social en su conjunto de la zona de la Reserva, es doblemente restrictivo por tener un enfoque obligadamente ecológico.

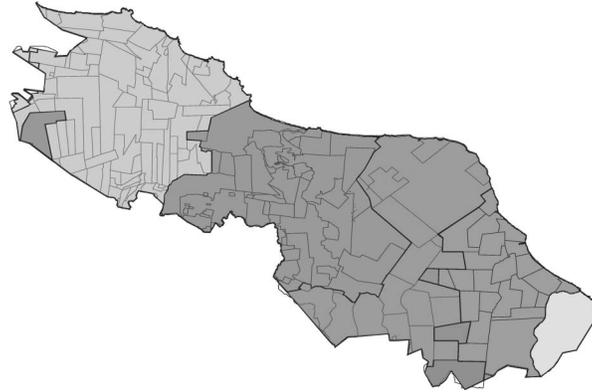
La llamada Reserva de la Biosfera los Tuxtlas en el Estado de Veracruz, que es la zona geográfica en donde se ubica nuestro esfuerzo de investigación, es una región degenerada en su entorno ecológico provocada por decisiones equivocadas de gobiernos anteriores, tanto federales como estatales, y que en el afán de revertir esta tendencia de degradación, las autoridades actuales tengan la intención de modificarla mediante políticas variadas de conservación en las que se incluye la adición de la zona al plan nacional de Áreas Naturales Protegidas.



La reserva de la Biosfera los Tuxtlas se encuentra ubicada en la parte sur del Estado entre las coordenadas 17° 30' 00" y 29° 30' 00" y abarca los municipios de Santiago Tuxtla, San Andrés Tuxtla, Catemaco, Sontecomapan, Mecayapan, Tayalhuacan de Juárez y Pajapan, y una superficie total de 155,122 has en sus tres zonas, núcleo, amortiguamiento y de impacto.

Las áreas del territorio nacional clasificadas como Áreas Naturales Protegidas son definidas como secciones del país, ya sean terrestres o acuáticas, que sean distintivas de los variados sistemas ecológicos en donde el ambiente natural no haya sido modificado sustancialmente y que en la actualidad tengan una aportación

distinguida a la preservación del equilibrio ecológico. Poseen un régimen normativo altamente definido con el fin de que puedan cumplir con su objetivo que es el de preservar la biodiversidad, de plantas y animales, en sus zonas de competencia.



Según la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su artículo 3-II se define a las áreas Naturales Protegidas como

“Las porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados.”

Las ANP sólo pueden ser creadas a través de un decreto presidencial y sus funciones y las actividades que pueden desarrollarse en ellas son acotadas por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en donde se establecen reglamentos y programas de manejo y de ordenamiento ecológico, estando sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

Dentro de la Secretaría federal de estado SEMARNAT que es la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales se creó el órgano descentralizado Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONANP) con el objetivo de sea la encargada de la administración y manejo de todas las A N P. Al día de hoy la CONANP administra alrededor de todo el país 154 zonas de protección, que representan mas de 18. 7 de millones de hectáreas ubicadas distribuidas en la mayoría de los estados.

Estas áreas de protección se han clasificado según sus status de conservación en las siguientes categorías:

Reservas de la Biosfera

Áreas representativas de uno o más ecosistemas no alterados por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en las cuales habitan especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción

Parques Nacionales

Áreas con uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o por otras razones análogas de interés general.

Monumentos Naturales

Áreas que contienen uno o varios elementos naturales, que su por carácter único, valor estético, histórico o científico, se resuelva incorporar a un régimen de protección absoluta. No tienen la variedad de ecosistemas ni la superficie necesaria para ser incluidos en otras categorías de manejo.

Áreas de Protección de Recursos Naturales

Son áreas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal.

Áreas de Protección de Flora y Fauna

Son áreas establecidas de conformidad con las disposiciones generales de la LGEEPA y otras leyes aplicables en lugares que contiene los hábitats de cuya preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de especies de flora y fauna silvestres.

Santuarios

Áreas establecidas en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de flora o fauna o por la presencia de especies subespecies o hábitat de distribución restringida. Abarcan cañadas, vegas, relictos, grutas, cavernas, cenotes, caletas u otras unidades topográficas o geográficas que requieran ser preservadas o protegidas.

La zona de los Tuxtlas en donde se encuentra ubicado nuestro caso de estudio, está ubicada dentro de la categoría de las Reservas de la Biosfera.

Los primeros esfuerzos gubernamentales para proteger la selva de la región de Los Tuxtlas y así poder preservarla de daños mayores de degradación, se iniciaron en el año de 1979 cuando la autoridad federal declaró al área de influencia del

volcán San Martín como Zona Protectora Forestal y de Refugio de Fauna Silvestre con una superficie inicial de 5 000 hectáreas. A esta zona de origen actualmente se le denomina como la zona núcleo de la Reserva.

En el año de 1982 su denominación fue cambiada a la categoría de Reserva Especial de la Biosfera y habiéndosele anexado más de 20000 has. en su ámbito de influencia. A estas hectáreas adicionales se les conoce como zona de transición.

La zona de Sierra de Santa Marta con 20 000 hectáreas de superficie, ubicada dentro de la región de Los Tuxtlas, fue declarada en el año de 1980 como Zona de Protección Forestal y Refugio de Fauna. Dos años después fue recategorizada como Reserva Especial de la Biosfera.

Fue hasta el año de 1998 cuando en un esfuerzo conjunto entre variadas instancias de gobierno lideradas por el estatal de Veracruz, la SEMARNAP, la UNAM, la U de V, etc., se pudo integrar y delimitar con precisión el área de dominio de la región de los Tuxtlas. Fue en el mismo año del 98 que se decretó a la Reserva de la Biosfera los Tuxtlas como Área nacional Protegida.

En el decreto, La Reserva fue configurada de la siguiente manera: zona núcleo (I) Volcán San Martín Tuxtla con 9 805 has., zona núcleo (II) Sierra de Santa Marta con 18 031 has., zona núcleo (III) Volcán San Martín Pajapan con 1 883 has. y la zona de amortiguamiento con 125 401 has.

Esta zona de selva tropical alcanza una altura de 1700 msnm, debido a ello adquiere una particular importancia en lo que a biodiversidad se refiere por estar localizada arriba de la línea del Ecuador y ser la selva más al norte de nuestro hemisferio. La reserva presenta una superficie total de 155,122 has de las cuáles, a la fecha de ser decretada Área Natural Protegida solo quedaban 29,000 hectáreas de selva repartidas en tres zonas núcleo.

En esta extensión se encuentran total o parcialmente municipios como el de San Andrés Tuxtla, Catemaco, Santiago Tuxtla, Soteapan, Mecayapan, Tatahuicapan y Pajapan.

El primer antecedente de vinculación de la UAM- Azc. con la Reserva de Biosfera de Los Tuxtlas se sitúa en febrero de 1999 cuando un colectivo de docentes y alumnos de la comunidad universitaria estableció formalmente un programa de investigación multidisciplinar llamado PROGRAMA INTERDISCIPLINARIO PARA UN DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA REGIÓN DE TUXTLA E IXHUACÁN DE LOS REYES, VERACRUZ , en sus siglas PIDESTI.

El PIDEСТИ desde su establecimiento como esfuerzo universitario de investigación-vinculación estableció como objetivos el de procurar la satisfacción de las necesidades de las comunidades asentadas en la zona de influencia de la Reserva, a través del esfuerzo conjunto de alumnos de servicio social y académicos de la UAM-Azc sin alterar ni comprometer a futuro la sustentabilidad de la zona.

Encuanto a los primeros trabajos, de nuestro grupo de investigación "ADMINISTRACIÓN PARA EL DISEÑO" en conjunto con el PIDEСТИ, fueron en el año con el proyecto de investigación **LA ARQUITECTURA COMO VALOR SOCIAL. UN ESTUDIO DE CASO DE DISEÑO SUSTENTABLE EN LA REGIÓN DE LOS TUXTLAS.**

Con este proyecto de investigación se propone satisfacer las demandas de diseño y construcción de instalaciones turísticas con un enfoque sustentable y que a su vez haga viable la conservación del medio ambiente y provea de recursos para una vida satisfactoria de los habitantes de la Reserva.

Como resultado de los análisis previos de exploración, desarrollados en su etapa de campo por alumnos de servicio social de las carreras de Arquitectura y de Sociología, se llegó a la conclusión que el mejor enfoque al que debiera de llevar nuestro esfuerzo de investigación debería ser hacia propuestas de diseño en torno al turismo sustentable, tomando en consideración el gran potencial que tiene toda la Reserva de la Biosfera en este sentido por las condiciones de clima, la gran cantidad de sitios de interés, de hospitalidad de sus habitantes, y en razón al potencial basado en la infraestructura carretera.

Según estadísticas federales y estatales se estima que la región de los Tuxtla es visitada anualmente por 500 000 turistas que representan casi el 10% del turismo total del estado, siendo de origen nacional en su mayoría. Estos visitantes concentran su interés básicamente en los centros poblacionales más grandes de la zona; San Andrés Tuxtla, Santiago Tuxtla y Catemaco y en los alrededores de la laguna del mismo nombre; Nanciyaga y Coyame.

Normatividad y Diseño

La zona de la Reserva colindante a la costa se ve beneficiada también con este flujo turístico, aunque no en su totalidad. Sontecomapan, la Barra de Sontecomapan, poblados costeros como Playa Escondida, Monte Pío, Arroyo de Lisa, los Órganos y Toro Prieto son los puntos de la Reserva que mayormente captan la afluencia turística, precisamente por su alta posibilidad de oferta en atractivos naturales y de infraestructura de servicio.

Los terrenos en donde concentramos nuestros esfuerzos de investigación se encuentran ubicados en los municipios de Monte Pío y Los Órganos teniendo ambas ventajas inmejorables, perfectamente explotables hacia actividades turísticas.



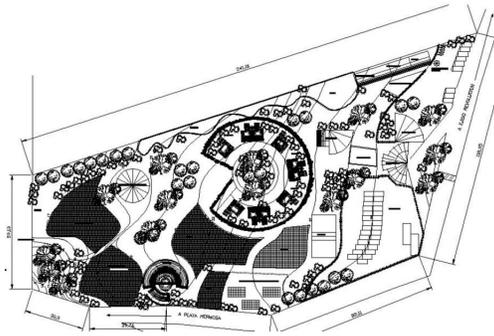
La primera propuesta Arquitectónica se sitúa en el municipio de Montepío y se ubica sobre un terreno con particularidades inmejorables para una instalación turística, es poseedor de las siguientes características:

- Extensión superficial de 18 000 m²
- Pendientes uniformes de SO a NE de 11 mts. En 100 mts. de longitud
- Ubicación del terreno con colindancia a la playa
- Acceso directo por la carretera estatal Catemaco-Paraíso.
- Existe un pronunciado desnivel en el límite del terreno con la playa. Altura promedio de 7 mts.
- Vista al mar desde cualquier punto del terreno
- Cercanía de pocos kilómetros con los puntos turísticos de interés de la región (Roca partida, la cueva del pirata, cascada los Tucanes, etc.).

El propietario del terreno y promovente del proyecto, según consta en el documento de posesión, es el Sr. Guillermo Angel Valencia Contreras.

El proyecto se planea ejecutar en el predio rústico identificado como el lote número 17, ubicado en la Colonia Agrícola Ganadera Montepío, perteneciente al Municipio de San Andrés Tuxtla, Ver. Cuenta con una superficie de 40 Ha., y tiene las siguientes medidas y colindancias: Por el Norte, con 490 metros colinda con la Zona Marítima Federal; por el Sur, en 700 metros colinda con la propiedad de Carmen Valencia, Elvira Valencia y Cornelio Palacios; por el Este, con 720 metros colinda con el Ejido Revolución, y por el Oeste con 690 metros con el Ejido Playa Hermosa.

Por instrucciones expresas del propietario, del total del terreno disponible solamente se tomó una extensión de 21 200 m² para el desarrollo del proyecto arquitectónico, dejando el restante para el desarrollo de otras actividades, como la ganadera y la instalación de un iguanoario.



Planta del conjunto

En estas circunstancias físicas del terreno y en este contexto social, se determinó que el proyecto arquitectónico que se fuera a presentar al propietario, fuera el ganador de un concurso de diseño cuyos participantes fueran los alumnos de servicio social de la carrera de Arquitectura que estuvieran involucrados con PIMUDES, siendo la alumna Thanya Hernández la ganadora para este caso.



Planta del conjunto

En el segundo caso de estudio, ubicado en el municipio de Los Órganos, se siguieron los mismos mecanismos de selección y el ganador del concurso fue el alumno Álvaro Hernández cuyo desarrollo de proyecto, actualmente se encuentra en etapas menos avanzadas que el primero.

Dentro de un contexto de proceso de diseño, para la realización de ambas propuestas arquitectónicas fue necesario hacer una investigación exhaustiva enfocada sobre todo a la normatividad imperante en la zona.

Si bien es cierto que la normatividad relacionada a la práctica arquitectónica en la zona de la Reserva, no es puntual ni determina de manera precisa al proceso del diseño, existen variados reglamentos, normas y leyes que sí tienen que ser considerados en las actividades productivas de la Reserva y que por supuesto también fueron respetados en el desarrollo de nuestro proyecto arquitectónico.

Las Áreas Nacionales Protegidas, como es el caso de, se crean mediante decreto presidencial, siendo el año de 1998 cuando la Reserva de los Tuxtlas fue incluida en este marco normativo de orden federal.

Al igual que todas las ANP del país, la reserva de los Tuxtlas esta sujeta a regímenes especiales de protección, de conservación, de restauración y desarrollo, según las categorías establecidas en sus estatutos y es regida en todas sus actividades por la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**.

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Es en este instrumento jurídico en donde se regula, se programa y ordena con fines de sustentabilidad, toda la vida social y productiva de la Reserva, por lo tanto fue la plataforma legal que ha servido de base para el desarrollo de ambos proyectos de diseño.

ARTICULO 1o.-

Existen diferentes artículos de la Ley que son fundamentales para poder cumplir nuestros objetivos de diseño y que por supuesto fueron satisfechos cabalmente en ambos proyectos. El primer artículo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente analizado es el

ARTICULO 88.- Para el aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas Acuáticos se considerarán los siguientes criterios:

I.- Corresponde al Estado y a la sociedad la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico;

*II.- El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos deben realizarse de manera que no se afecte **su equilibrio Ecológico***

IV.- La preservación y el aprovechamiento sustentable del agua, así como de los ecosistemas acuáticos es responsabilidad de sus usuarios, así como de quienes realicen obras o actividades que afecten dichos recursos.

Para el cabal cumplimiento de este artículo de la Ley y en específico de las fracciones señaladas se implementaron en los proyectos un sistema de reciclamiento que permite transformar las aguas residuales, generadas por la actividad humana, en

aguas con posibilidades de ser utilizables nuevamente para propósitos diferentes al del consumo humano, como pueden ser; para riego de las áreas verdes existentes o como para la producción de nuevos elementos vegetales con destino de ornato. A este sistema natural de transformación se le conoce como **humedal**.

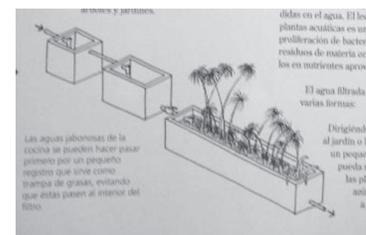
Los humedales son sistemas naturales de transformación que trabajan en base a filtros, igualmente naturales, de diferentes tamaños y diversos diámetros, como es la piedra, grava y arenas de mar y de suelo. A través de vasos contenedores donde se colocan los filtros de diámetros gruesos a finos se hace pasar por gravedad el agua residual que se desea transformar, resultando al final del último contenedor un líquido capaz de ser reutilizado.

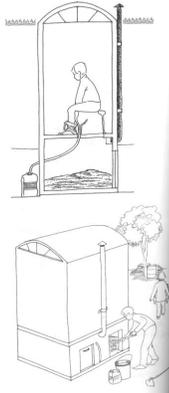
En cada propuesta arquitectónica, para Montepío y para los Órganos, se ubicarán los humedales correspondientes en los sitios del terreno técnicamente apropiados y su capacidad ha sido calculada para cubrir completamente las necesidades de cada proyecto.

Otro artículo de la Ley que es necesario satisfacer para cumplir los objetivos de sustentabilidad es el 92, que dice

Con el propósito de asegurar la disponibilidad del agua y abatir los niveles de desperdicio, las autoridades competentes promoverán el ahorro y uso eficiente del agua, el tratamiento de aguas residuales y su reuso.

En cumplimiento de este artículo, se han propuesto para ambos casos de diseño, la substitución de los muebles sanitarios comúnmente utilizados que trabajan con descargas de agua, por muebles que prescindan de cualquier líquido para su funcionamiento y que a la vez permite transformar los desechos humanos en compuestos orgánicos para ser utilizados como abono natural de los elementos vegetales.





Este sistema que tiene antecedentes históricos se le conoce como el de **sanitarios secos** o también como **letrina vietnamita**, es muy conveniente porque a través de la separación de los desechos líquidos de los sólidos pueden ser canalizados independientemente y además con esta separación se logra evitar la presencia y los olores desagradables propios de las excrecencias humanas.

El mueble sanitario seco, a través de un diseño ergonómico, separa de forma cómoda para el usuario el desecho líquido del sólido, conduciendo mediante mangueras el primero hacia un vertedor sellado, mientras que los sólidos se depositan por gravedad en otro depósito cerrado, ubicado en la parte inferior del mueble. El destino final de los líquidos recolectados es el humedal, mientras que el de los sólidos es el de elaborar composta con todos los lodos recolectados.

En las propuestas de diseño de ambos hoteles, en las áreas arquitectónicas en donde se requieren muebles sanitarios, se utiliza este sistema sanitario.

Los sistemas constructivos propuestos para los muros y cubiertas del proyecto arquitectónico se sustentan en estos dos artículos de la Ley

ARTÍCULO 108.- Para prevenir y controlar los efectos generados en la exploración y explotación de los recursos no renovables en el equilibrio ecológico e integridad de los ecosistemas, la Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas que permitan:

II.- La protección de los suelos y de la flora y fauna silvestres, de manera que las alteraciones topográficas que generen esas actividades sean oportuna y debidamente tratadas

ARTÍCULO 99.-Los criterios ecológicos para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán en:

IV.- La determinación de usos, reservas y destinos en predios forestales;

V.- El establecimiento de zonas y reservas forestales;

La utilización del material del suelo para fines constructivos, es una práctica milenaria y conocida prácticamente por todas las civilizaciones históricas, el conocido genéricamente como **adobe**, es un producto elaborado en forma de bloques, que utiliza como material base el suelo de la región, mezclado con agua y otros insumos naturales, siendo secado directamente al sol en su etapa final.

Después de análisis técnicos relacionados con costos, con la confortabilidad, con la resistencia, con la apariencia, etc., se decidió que para los muros de los proyectos arquitectónicos la utilización de bloques de adobe era una propuesta viable de uso.

Un gran inconveniente con el que nos hemos encontrado para la realización de estos trabajos de investigación es que no existen normas mexicanas que normalicen el adobe, por lo cual hemos tenido que apoyarnos en las siguientes normas ISO

Copyright notice

This ISO document is a working draft or committee draft and is copyright-protected by ISO. While the reproduction of working drafts or committee drafts in any form for use by participants in the ISO standards development process is permitted without prior permission from ISO, neither this document nor any extract from it may be reproduced, stored or transmitted in any form for any other purpose without prior written permission from ISO.

Requests for permission to reproduce this document for the purpose of selling it should be addressed as shown below or to ISO's member body in the country of the requester:

[Indicate :

the full address

telephone number

fax number

telex number

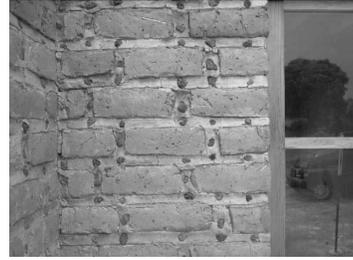
and electronic mail address

as appropriate, of the Copyright Manager of the ISO member body responsible for the secretariat of the TC or SC within the framework of which the draft has been prepared]

Reproduction for sales purposes may be subject to royalty payments or a licensing agreement.

Violators may be prosecuted.

Durante el proceso diseño-producción se tomaron muestras varias del material de suelo existente en cada uno de los terrenos, procediéndose a hacer los estudios técnicos, como los clasificatorios, los mecánicos, de plasticidad, de resistencia, etc., en los laboratorios de mecánica de suelos instalados en nuestro campus. Del resultado de estos análisis se concluyó que la mejor opción de la fabricación de los adobes es con las medidas de 10 x 30 x 40 cms.



La decisión de optar por el bambú para las cubiertas, no fue tomada exclusivamente en el sentido de la normatividad, sino que también fue sustentada en argumentos de carácter técnico y de viabilidad comercial. Al igual que en el caso del adobe la falta de normas mexicanas, para su análisis como material de construcción, nos obligó a recurrir a otras fuentes de información para poder sustentar nuestras propuestas constructivas en las normas ISO.

Reference number of committee draft: **ISO/TC 165/ N 313**

Date: 2001-11-21

Reference number of document: **ISO/DIS -22156**

Committee identification: ISO/TC 165/WG 9

Secretariat: SCC

Bamboo Structural Design

Document type: International standard Document subtype: Draft International Standard November 2001 Document stage: (30.99) CD approved for registration as DIS Document language: E Titre — Titre — Partie n: Titre de la partie

Bamboo – design pour usage structurel

Warning

This document is not an ISO International Standard. It is distributed for review and comment. It is subject to change without notice and may not be referred to as an International Standard.

Recipients of this document are invited to submit, with their comments, notification of any relevant patent rights of which they are aware and to provide supporting documentation.

El bambú es un material de origen natural con condiciones idóneas de resistencia, de elasticidad, de ligereza y sumamente apropiadas para cubrir claros de mediana dimensión, como es el caso de las áreas a cubrir de ambos casos proyectuales, igualmente su



aparición en color, textura y forma cumplen a plenitud las necesidades estéticas del proyecto.

También desde la perspectiva económica este material natural ofrece ventajas muy ventajosas sobre los materiales y sistemas tradicionales de construcción, a través de una exploración exhaustiva del mercado local de la construcción nos dimos cuenta que existen numerosos bambudales en la zona para su comercialización.



CONCLUSIONES

La faceta normativa es una actividad que está siempre presente en la práctica de la Arquitectura, sus disposiciones expuestas a través de leyes, reglamentos y normas deben de ser consideradas en todos los pasos que conforman un proceso de diseño. Para nuestros estudios de caso, ubicados en Montepío y Los Órganos, el análisis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y algunas otras normas que inciden en la zona, se volvió doblemente importante a considerar en las etapas de diseño por su significado sustentable.

Como se ha comentado a lo largo de esta ponencia la influencia de la normatividad en la toma de decisiones en nuestros estudios de caso fue altamente relevante en todas sus etapas, desde la de planeación, en el estudio del destino funcional del edificio y hasta el proyecto ejecutivo definitivo. Dentro del contexto anterior cabe resaltar que los materiales escogidos y los sistemas constructivos diseñados, junto con el resultado formal, todos ellos definidos en los proyectos arquitectónicos aquí expuestos, se derivaron de manera directa de tal normatividad.

Ponemos a su disposición, para su análisis y crítica, nuestro esfuerzo de investigación planteado en la presente ponencia. Muchas gracias