



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



PLAN NACIONAL DE SERVICIO SOCIAL EN ZONAS EJIDALES

PROPUESTA DE PROYECTO
ZONA DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA
“EL TUNEL”

Municipio Jonacatepec, Estado de Morelos

Brigadistas:

**Ingeniero en Sistemas Ambientales
Ingeniero en Sistemas Ambientales
Ingeniero Ambiental**

**Pavia Pineda Juana Aurora
Rodríguez Rivera Ramiro Daniel
Gómez Hernández Alejandro**

Coordinadora:

Biol. Hernández Arreola Erika

Para:

**H. Ayuntamiento del Municipio de Jonacatepec
Dirección de Ecología
Biól. Beirut Olivar Hernández**

15 de Julio de 2010



ÍNDICE TEMÁTICO

INTRODUCCIÓN	4
ANTECEDENTES	7
OBJETIVOS	9
GENERALES	9
PARTICULARES	9
JUSTIFICACIÓN	10
DESCRIPCIÓN DE LA ZONA	11
PROPUESTA DE PROYECTO	12
JUEGOS INFANTILES Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN.....	13
ÁREA DE ALIMENTOS	15
HABITACIÓN CON RESEÑAS HISTÓRICAS DEL MUNICIPIO.....	16
ANFITEATRO.....	17
CABAÑAS ECOLÓGICAS	19
<i>Líquido Protector de Madera</i>	20
<i>Preparación</i>	20
<i>Captación de agua Pluvial</i>	21
ÁREA DE CAMPAMENTO	22
SANITARIOS SECOS.....	23
PRODUCCIÓN DE LOMBRICOMPOSTA	26
UBICACIÓN DE LAS PROPUESTAS	26
PLANO DE DISTRIBUCIÓN	31
CONCLUSIONES	32
RECOMENDACIONES	33
REFERENCIAS	34
ANEXOS	35
ANEXO A – SANITARIO SECO.....	35



ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Juegos infantiles.....	13
Fig. 2 Juegos infantiles.....	13
Fig. 3 Bancas	14
Fig. 4 Senderos	14
Fig. 5 Puente	14
Fig. 6 Palapas	16
Fig. 7 Anfiteatro	18
Fig. 8 Cabaña.....	19
Fig. 9 Zona para acampar	23
Fig. 10 Terreno para estacionamiento	27
Fig. 11 Puente de piedra	27
Fig. 12 Arco de piedra	27
Fig. 13 Sitio para restaurante	28
Fig. 14 Sitio para palapas.....	28
Fig. 15 Sitio para cabañas ecológicas.....	29
Fig. 16 Sitio para juegos infantiles.....	30
Fig. 17 Sitio para juegos infantiles.....	30
Fig. 18 Plano del terreno “El Túnel”	31
Fig. 19 Plano Zona de Preservación Ecológica “El Túnel”	31



PROPUESTA DE PROYECTO
ZONA DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA
“EL TÚNEL”

INTRODUCCIÓN.

Actualmente México sufre de una decadencia progresiva de sus áreas naturales destruyendo de esta manera flora y fauna importante para el país y en ocasiones única en el mundo, perdiendo así una gran parte de la identidad nacional.

El uso y explotación discriminada de los recursos naturales así como la urbanización provoca una serie de cambios en el ambiente y por tanto en cierto grado en los patrones climatológicos de la región generando al final problemas serios tales como erosión y pérdida de suelo fértil lo cual lleva a la desertificación de grandes áreas, inundaciones y deslaves por la pérdida de cobertura vegetal, desaparición, disminución y/o contaminación de cuerpos de agua limitando su posible aprovechamiento de los servicios ambientales, entre otras complicaciones más; todos afectando considerablemente la calidad de vida de la gente.

La necesidad de constituir áreas naturales protegidas en el territorio mexicano es una manera de responder y actuar del gobierno al problema y a la vez cumplir con lo señalado en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que establece: toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar¹, de ahí el que se tenga como objetivo principal el preservar el ambiente.

En el presente trabajo exponemos una propuesta de diseño para establecer una zona de preservación ecológica en el municipio de Jonacatepec, a solicitud de los pobladores y las autoridades con el fin de conservar el medio ambiente. La petición anterior es a causa del crecimiento de la zona urbana y su progresiva

¹ Artículo 4º, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Última Reforma DOF 27 – 04 – 2010



invasión a las pocas áreas naturales en el área cercana a la cabecera municipal; por lo tanto el departamento de Ecología y Medio Ambiente del municipio contempla la opción de establecer como Área Natural Protegida (ANP) dicha zona.

Para los fines de la presente propuesta de proyecto debemos empezar revisando lo que establece la normatividad vigente en materia de Áreas Naturales Protegidas, por lo cual a continuación presentamos una breve descripción de lo determinado en la normatividad.

En la legislación mexicana vigente tenemos como principal referencia la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en la cual podemos encontrar una clasificación actual del tipo de Áreas Naturales Protegidas junto con una breve descripción para la identificación de competencias entre los diferentes niveles de gobierno.²

A continuación enlistamos los diferentes tipos de ANP vigentes:

- Reservas de la biósfera
- Parques nacionales
- Monumentos naturales
- Áreas de protección de recursos naturales
- Áreas de protección de flora y fauna
- Santuarios
- Parques y reservas naturales
- Zonas de preservación ecológica de los centros de población

De los tipos anteriores, la citada Ley establece que es competencia de la Federación los primeros 6 tipos, mientras que los gobiernos de los Estados y Municipios podrán establecer parques y reservas naturales, por último tenemos que los gobiernos municipales les corresponde establecer las zonas de

² Artículo 46, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente



preservación ecológica de los centros de población conforme lo previsto en la legislación local, todo con el mismo fin de brindar a la población un medio ambiente adecuado para vivir preservando la naturaleza para su disfrute en futuras generaciones.

Basado en lo anterior y en la presente propuesta de proyecto de la zona de preservación ecológica, el municipio analiza y decide si dicho proyecto cabe dentro de sus posibilidades económicas y si cumple con sus perspectivas sociales para su aprobación y marcha en puesta, o caso contrario en la modificación de éste para su posterior revisión y aprobación.



ANTECEDENTES



Debido a la historia geológica de Morelos, su ubicación geográfica y su topografía, entre otros factores, la entidad presenta una privilegiada riqueza natural, expresada en su excepcional clima, su riqueza de suelos, su disponibilidad y abundancia de mantos acuíferos y manantiales.

Morelos ocupa tan solo el 0.25% de la superficie de México, y por ello se ubica en el 30° lugar por el tamaño de su territorio respecto a otros estados de la República Mexicana. Sin embargo, en el territorio Morelense se encuentran representadas el 10 % de las especies de plantas de México, el 33 % de las especies de aves, el 5 % de los peces de agua dulce, el 14 % de los reptiles y el 21 % de las especies de mamíferos mexicanos. Por esta razón se clasifica al estado de Morelos en el decimotercer lugar por la importancia de su biodiversidad respecto a otros estados de la República Mexicana.³

Las áreas naturales protegidas de Morelos:

- El Tepozteco
- Lagunas de Zempoala
- Iztaccíhuatl-Popocatepetl
- Sierra de Huautla
- El Texcal
- Los Sabinos
- Sierra Monte Negro
- Las Estacas
- Barranca de Chapultepec

³ Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente, [en línea]
www.ceamamorelos.gob.mx/secciones/ambiente/a_nat_protegidas/areas-nat-protegidas.html



El municipio no presenta ANP. El ANP más cercana es la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla (REBIOSH), pero el municipio no se encuentra relacionado de manera importante con esta, ya que las zonas conservadas del municipio corresponden a los cerros de Tlayca y de Tenango, que se encuentran aislados por áreas de aprovechamiento agropecuario.⁴

⁴ Programa de Ordenamiento Ecológico de Jonacatepec, H Ayuntamiento del Municipio de Jonacatepec página 124.



OBJETIVOS

GENERALES

- ✚ Proteger, conservar y mantener la flora y fauna de la zona conocida como “El Túnel” evitando de esta manera la desaparición del sitio

PARTICULARES

- ✚ Crear espacios recreativos
- ✚ Fomentar el cuidado y conservación de los recursos naturales
- ✚ Embellecer el paisaje
- ✚ Proponer un modelo de desarrollo sostenible
- ✚ Propiciar el conocimiento de la naturaleza, y su contemplación mediante visitas turísticas manejadas adecuadamente.
- ✚ Restaurar y proteger los vestigios históricos existentes en el área por ser aspectos de importancia para la cultura local



JUSTIFICACIÓN

Para justificar el presente proyecto se consideró, en primera instancia, la necesidad de conservar el ecosistema del sitio y revertir la tendencia de deterioro con acciones que se ajustan a los objetivos definidos del proyecto, enfocados en el mantenimiento del equilibrio ecológico. Llevando a cabo la recuperación de ecosistemas por medio de la promoción del desarrollo de actividades productivas, alternativas a la implementación de la teoría del desarrollo sostenible.

El propio Programa de Manejo destaca que las actividades recreativas conforman el sector productivo que se dará dentro del área. Dicho Programa de Manejo enfatiza *que en la zona de preservación existen otras formas de esparcimiento que aún no han sido aprovechadas o promovidas, de acuerdo a la importancia y diversificación de las actividades recreativas, con el objeto de sumar esfuerzos con las poblaciones locales para proveer a los visitantes la información de las actividades del sitio y con ello cautivar a ese turismo que hasta el momento, es muy poco promovido.*

Además, una de las bases institucionales de la Estrategia Nacional para un Desarrollo Sustentable del Turismo y la Recreación en las Áreas Protegidas de México es la Estrategia de Conservación para el Desarrollo, la cual busca que una actividad socioeconómica, como el turismo, se convierta en una herramienta para la conservación y el desarrollo sustentable de estas áreas. El turismo manejado efectivamente y desarrollado exitosamente contribuye a la conservación y al mismo tiempo es un motor de desarrollo a favor de las comunidades y usuarios locales.



DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

El municipio se ubica geográficamente entre los paralelos 18° 41' de latitud norte y los 98° 48' de longitud oeste del meridiano de Greenwich, a una altura de 1,290 metros sobre el nivel del mar. Limita con los siguientes municipios, al norte con Temoac y Jantetelco; al sur con Axochiapan; al este con Jantetelco, al oeste con Ayala y Tepalcingo.⁵

La zona contemplada para la creación de la zona de preservación ecológica “El Túnel” se ubica entre las coordenadas 18° 40' 34” de latitud norte y 98°47' 42” de longitud oeste entre las calles 20 de Noviembre y Santos Degollado en la colonia Leandro Valle, las dimensiones aproximadas del terreno son 280 metros de largo y 60 metros de ancho dándonos una superficie aproximada de 1.8 ha.

La vía de comunicación más importante de acceso al área es la calle 20 de Noviembre; mientras que para entrar al poblado de Jonacatepec la principal vía es la Avenida Cuautla.

En el área de influencia de la zona de preservación el uso de suelo es urbano. Dentro de la zona se ubican algunos asentamientos urbanos abandonados y alrededor de la zona de influencia se localiza la comunidad de Jonacatepec con una población total aproximada de 14,000 habitantes.

Dentro de la problemática encontramos aspectos de construcción de casas, contaminación por residuos sólidos urbanos y contaminación del agua del río que cruza la zona con descargas de aguas residuales domiciliarias.

⁵ INEGI, 1998



PROPUESTA DE PROYECTO

En la zona de interés se considera la habilitación de diversas áreas con actividades recreativas tales como zona de acampar, renta de cabañas ecológicas, talleres de educación ambiental y elaboración de lombricompostaje; otras actividades contempladas son la construcción de un restaurante y en la zona aledaña a la colocación de palapas para el consumo de alimentos.

Todas las zonas de acceso al público se encontrarán conectadas entre si por medio de caminos o senderos, aquellas zonas que queden restringidas al público estarán debidamente señaladas.

Todas las áreas contarán con pasto que se acondicionara a la zona el cual tendrá un sistema de riego periódico abastecido por el agua pluvial captada.

Al final de éste apartado se presentan dos planos, uno en el cual se ubican las diferentes áreas a disponer dentro de la zona ecológica.

JUEGOS INFANTILES Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN.

Hay un área en el sitio de estudio en el que empezaron a construir algunas casas, sin embargo estas viviendas se encuentran en malas condiciones y abandonadas.

Por lo cual en este sitio se pretende demoler las casas y aprovechar la forma regular del terreno y colocar en estos varios juegos infantiles (Fig. 1 y 2), para crear un lugar recreativo para los niños.



Fig. 1 Juegos infantiles



Fig. 2 Juegos infantiles

Como ya se menciona, abra senderos (Fig. 3) para que el publico pueda accesar; a lo lago de todos los senderos se colocaran bancas (Fig. 4).



Fig. 3 Bancas



Fig. 4 Senderos

La longitud de “El Tunel” es amplio y solo hay un lado de acceso, para pasar del otro lado del rio se tiene que hacer por la entrada principal, no hay una manera segura de cruzar el rio, por lo cual se construirá un puente (Fig. 5) aproximadamente a la altura de la zona de acampar para facilitar el acceso al otro lado del sitio sin necesidad de regresar hasta la entrada.

El puente será construido de piedra, para aprovechar los recursos que se encuentran dentro de la zona



Fig. 5 Puente



ÁREA DE ALIMENTOS

- Restaurante

Se restaurara algunos muros de lo que fue la destiladora hace años, y se adaptaran de modo que se puedan usar para instalaciones de lo que será un pequeño restaurante. Para la restauración se necesita hacer un estudio sobre materiales mas adecuados para que esto se lleve a cabo.

Con esto se pretende como ya se dijo, restaurar los muros y darle una utilidad a estos, también dar a conocer de cierta manera las comidas típicas del sitio.

El servicio del restaurant no será como los demás, que solo tiene un área destinada al consumo de ellos, en este se dará servicio en la parte cerrada (con techo) del restaurante, y se acondicionara un sitio a lado este en donde se pondrán palapas (Fig. 6) para consumir ahí sus alimentos en un ambiente agradable que se encuentra a lado del río y con un poco de sombra de árboles.



Fig. 6 Palapas

HABITACIÓN CON RESEÑAS HISTÓRICAS DEL MUNICIPIO.

Del lado izquierdo de la entrada principal del sitio conocido como “El túnel” se propone que se utilice como una habitación en donde se exponga información histórica del municipio, ya que esto servirá y conllevará a que los habitantes del lugar y los turistas se interesen más por conservar tanto las tradiciones culturales y por supuesto el ambiente que los rodea.

En Jonacatepec antes de la revolución se tenía un centro cañero que se ubicaba en Montefalco a cuatro kilómetros del municipio de Jonacatepec, el proceso principal en donde se utilizaba la caña se basaba en una destilación en donde el producto final que se obtenía era Ron, conocido por los pobladores de la región como aguardiente. Después del proceso de la revolución y del derrocamiento de Porfirio Díaz la actividad principal que se hacía en el sitio cayó y no se siguió destilando más Ron; se paró toda actividad referente a la cañería.

El sitio conocido como “El Túnel” era una de las siete destiladoras del municipio llamada Apilhuasco.

Nuestra propuesta para exponer información histórica del sitio es limpiar la



habitación que utilizaremos para poner material histórico en dicho sitio y poder involucrar y promover el turismo en la zona de preservación siendo el sitio un lugar cultural que se extenderá hasta la zona en donde se encuentra el canal que se utilizaba para obtener agua que se requería en el proceso de destilación y que ahora caracteriza al sitio conocido comúnmente como “El Túnel”.

El sitio no tendrá un impacto ecológico, ya que las especies que se encuentran en ese sitio, como murciélagos y demás se deberán de estudiar a fondo por especialistas en el tema y así poder obtener las recomendaciones que se deben de seguir para no alterar el ambiente en el que desarrollan su rol de vida.

ANFITEATRO.

Una forma de relacionar a la sociedad con el medio natural que lo rodea es informando a la misma sobre la importancia que tiene el medio natural en cuanto a los procesos físicos, biológicos y demás procesos que mantienen estrecha relación interactuando necesariamente con la sociedad en general para poder mantener un equilibrio de cualquier ecosistema.

Con base en lo anterior y con el compromiso de fomentar una cultura ambiental para concientizar a la población sobre dichas cuestiones ambientales hemos propuesto y determinado un área del sitio “El Túnel”, destinada a la creación de un anfiteatro (Fig. 7) creado solo con elementos naturales del mismo sitio, en donde los elementos son solo rocas que se restauraran para poder distribuirlas en un espacio cerca de las zonas que tienen la vegetación más espesa del sitio para poder ambientar de una forma totalmente natural y crear un ambiente adecuado al tema relacionado.



Fig. 7 Anfiteatro

Al área de “cultura del agua y medio ambiente” de la cabecera municipal le corresponderá organizar corolarios, exposiciones, platicas, talleres y demás formas informativas para poder concientizar a la población sobre el respeto que se debe tener a la flora y fauna de la zona conocida como “El Túnel” así como todo lo relacionado con el ambiente que los rodea y por qué no, tratar de hacer conocer lo relacionado con todo el territorio mexicano y el mundo, en cuestiones sobre el calentamiento global, conceptos sobre el desarrollo sustentable y sostenible y muchos otros que puedan abrir perspectivas más allá de lo local y por ende poder involucrar a los pobladores a realizarse con un índice de desarrollo humano cada vez mejor.

CABAÑAS ECOLÓGICAS

Una de las propuestas contempladas para el proyecto es la construcción de 4 cabañas ecológicas (Fig. 8) , y para ello contamos con un área aproximada de 591 m².

Las cabañas contarán con espacio suficiente para una sala y el dormitorio por lo que las dimensiones consideradas son 7 metros de largo por 5 metros de ancho; éstas contarán con un sistema de captación y almacenaje de agua pluvial; no contarán con sanitarios que utilicen agua ni regaderas pero ésta zona tendrá dos sanitarios secos.



Fig. 8 Cabaña

El material que se empleará para la construcción de las cabañas es la madera tratada para evitar su deterioro por humedad. A continuación una breve explicación de cómo tratar la madera y algunas consideraciones a tomar en cuenta.

Líquido Protector de Madera

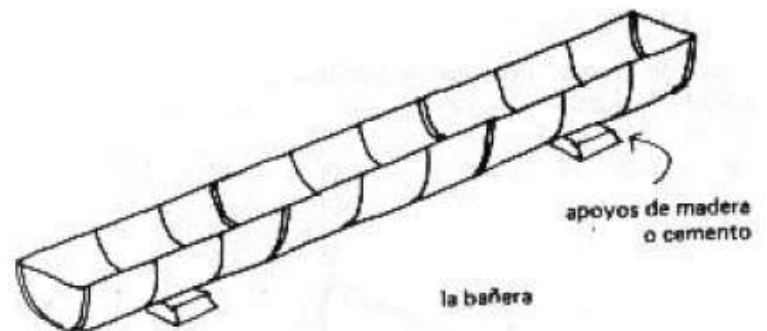
Protección para madera liviana, bambú, zacate y hojas contra insectos y la posible putrefacción.

Para la protección, habrá que tener los siguientes ingredientes químicos:

- | | |
|----------------------|------|
| ✓ Sulfato de cobre | 1 kg |
| ✓ Ácido bórico | 3 kg |
| ✓ Cloruro de zinc | 5 kg |
| ✓ Dicromato de sodio | 6 kg |

Preparación

Hay que disolver éstos ingredientes uno tras otro en 80 litros de agua. Se pueden utilizar tambos cortados a la mitad y unidos en forma de bañera.



Los materiales antes de ser tratados, deberán estar lo suficientemente secos al aire y ya cortados en su tamaño final.

La duración de la inmersión de la madera debe ser de tal manera que ésta haya absorbido la mayor cantidad del líquido protector.



En caso de que la madera sea muy larga para poder remojarla completa en la “bañera”, se remojará primero de un lado y después del otro.

Para la parte de la madera que deberá estar enterrada, una manera rápida de dar protección a la base de los horcones que quedan enterrados es quemar el exterior a fuego lento, hasta que se ponga negro.

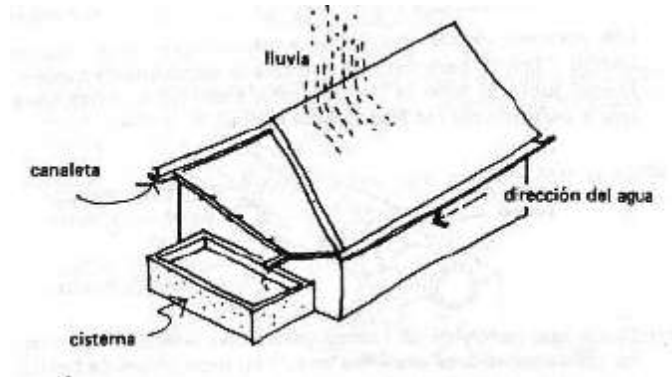


Captación de agua Pluvial

Para la época de estiaje se recomienda la construcción de cisternas para conservar el agua de las precipitaciones. La lluvia se captará a través de canaletas debajo de los techos de las cabañas. Una opción para canaletas es utilizar botellas de PET cortadas a la mitad y unidas entre sí para utilizarlas como canaletas y botellas completas y unidas para su uso como tubería; dejamos a consideración utilizar canaletas de metal.

La cisterna debería estar lo más próxima a la vivienda y lo más alejada de las áreas de contaminación. Hay que cubrir la cisterna para que no entren el polvo y los insectos. Cuando empiece la época de lluvia y se capte el agua que cae sobre el techo, habrá que dejar perder los primeros litros, ya que ésta agua tendrá

mucho polvo del que se acumuló en el techo. La cisterna contará con una válvula de paso y tubería que la conecte con el río para en caso de llenado se abra la válvula y el agua sobrante se descargue en el río, evitando así la acumulación excesiva de agua en los alrededores de las cabañas.



Antes de empezar la construcción de las cabañas recomendamos tomar en cuenta las características topográficas de la zona, la dirección de los vientos predominantes de la zona y la incidencia de la radiación solar para la adecuada orientación de las cabañas y así obtener una buena respuesta bioclimática dentro de la cabaña y obtener un ambiente adecuado para el confort de los visitantes.

ÁREA DE CAMPAMENTO

Para aumentar las áreas recreativas se adaptara un sitio para acampar (Fig. 9) a un lado de las cabañas para aprovechar la superficie regular. Las actividades que se realizan en el campamento están de cierta manera delimitadas por barreras vivas, se podrán llevar a cabo actividades tales como zona de fogatas, instalación de casas de acampar así como los lugares para defecar y orinar (esto se hará en lo que se conoce como “sanitarios secos”, mas adelante se explicara el fundamento y la justificación de la implementación de estos).

El motivo por el cual se delimitaran las áreas para las actividades del campamento es para evitar un impacto mayor en “El Tunel”.



Fig. 9 Zona para acampar

SANITARIOS SECOS

En la zona de preservación ecológica se prevé la construcción de sanitarios ecológicos para dar servicio al área de cabañas ecológicas y zona para acampar, con el objetivo de utilizar una tecnología para evitar el uso y contaminación del agua para el acarreo de desechos sanitarios.⁶

Como ventajas de usar sanitarios secos tenemos el hecho de no utilizar agua, de ésta manera ahorramos grandes cantidades del líquido, por lo tanto, no contamina los cuerpos superficiales de agua, también tenemos que las heces son factibles de composteo y podrá utilizarse como abono en la zona.

⁶ Manual Sanitario Seco, Transferencia de Tecnología y Divulgación sobre Técnicas para el Desarrollo Humano y Forestal Sustentable, SEMARNAT



Los sanitarios secos se construyen con dos cámaras. La base generalmente se hace de ladrillo o tabicón y loza de cemento. No es mala idea integrar el asiento directamente a la estructura de las dos cámaras.

Antes de poner en funcionamiento el sanitario, se coloca un colchón de 20 cm de paja o rastrojo en el piso de la cámara que se va a utilizar. Esto apoya la aeración y evita demasiada compactación en el fondo.

Hay que reducir la humedad del contenido a menos de 25% tan pronto como sea posible, ya que con este nivel se acelera la eliminación de patógenos, no hay malos olores ni producción de moscas; el uso de una taza de sanitario diseñada especialmente, que desvié la orina y la almacene en un recipiente aparte, facilita la deshidratación de las heces. La orina contiene la mayor parte de nutrientes y generalmente está libre de patógenos, por lo que puede utilizarse directamente como fertilizante, es decir, sin más procesamiento.

Para el buen funcionamiento de los sanitarios es importante la buena combinación de los materiales que se agregan a las cámaras. Después de cada uso hay que tapar la pila de composta con una variedad de materiales: tierra cernida, paja molida, aserrín, son materiales que muchas veces se usan. También se puede echar tierra vegetal, hojarasca. Una composta se hace más rica cuanto más variedad de materiales orgánicos le podemos añadir, es recomendable alternar entre diferentes materiales secos, que utilizamos para tapar las heces después de cada uso. No ahorres en materia orgánica, siempre agrega bastante. El uso de cal no lo recomendamos, porque mata a los microorganismos que se encargan de procesar la composta. La ceniza se puede agregar en cantidades moderadas, pues tiene en esencia el mismo efecto, pero aporta algo de potasio a la composta (a veces es útil para controlar malos olores).

Periódicamente, y en el caso que se presenten malos olores, es necesario echar una cubeta extra de aserrín, tierra, paja molida etc. para tapar bien. Cuando crece



la pila, se hace un mantenimiento semanal con una pala larga (que solamente se usa para este fin), consiste en mover/ airear un poco y para emparejar la pila de composta en la cámara de depósito, echar agua y tierra/ materia seca.

Es importante proveer suficiente aeración y ventilación a las cámaras de depósito. Esto se logra mediante la inclusión de dos chimeneas de entre 6 y 8 pulgadas de diámetro, una para cada cámara. Estos salen sin codos ni desviaciones directamente desde la cámara de depósito hasta por lo menos 1 m encima del techo de la caseta. En la parte, que sale por encima del techo, se pintan de color negro las chimeneas- esto atrae a los rayos del sol, calentando el aire en el interior de la chimenea, creando así una especie de “tiro natural” que ayuda a eliminar malos olores y provee mayor ventilación a las pilas de composta. También es importante proveer una entrada de aire a las compuertas de las cámaras (que en general se elaboran de herrería).

Para controlar la entrada/ salida de moscas, se debe sellar bien todas las aperturas de las cámaras de depósito: en las terminaciones de las chimeneas y en las entradas de aire de las compuertas se sella con malla mosquitero, el asiento y la tapa del sanitario se pueden sellar con hule espuma.

La caseta se puede hacer de una variedad de materiales y gustos pueden construirse de madera que se rellena con la técnica de paja-arcilla. La caseta se puede hacer de ladrillo, ferro-cemento, madera.

Dos cosas importantes deben tenerse en consideración:

1. Que sea bonita, y un lugar agradable para estar. Muchos sanitarios ecológicos tienen mala fama solo por el poco cuidado que se le da a la construcción de la caseta.

- Hay que proteger el interior de la caseta de vientos fuertes y las lluvias, recomendamos que se incluyan ventanas grandes, para tener mejor ventilación.

Al final incorporamos el anexo A con indicaciones de cómo construir un sanitario seco en el cual se especifican materiales y dimensiones, el cual puede ser usado como referencia para la construcción de los sanitarios secos en la zona de protección ecológica.

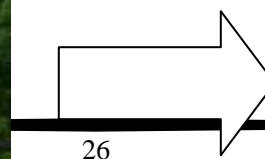
PRODUCCIÓN DE LOMBRICOMPOSTA

Otra de las actividades contempladas para realizar dentro de la zona de preservación es la producción de lombricomposta utilizando los residuos orgánicos del restaurante, de poda y los provenientes de los sanitarios secos.

Dicha composta puede ser utilizada en el sitio, o si lo desea el municipio regalarla o venderla a los lugareños y visitantes que así lo requieran.

UBICACIÓN DE LAS PROPUESTAS

Cerca de lo que sería la entrada principal hay un espacio para acondicionarlo un estacionamiento. Como se puede apreciar en la Fig. 10 la cantidad de vegetación en la zona es escasa o vegetación pionera, la cual puede ser quitada sin problema para el ambiente, se le achara una capa de tezontle para no alterar demasiado la infiltración del agua pluvial.



26



B

Fig. 10 Terreno para estacionamiento

En acceso al sitio de interés es por un puente (Fig. 11) y un arco (Fig. 12) construidos de piedra. Este accesos esta obstruido por rocas y hay gran cantidad de arbustos, se pretende podar estos y quitar las rocas para tener un libre y seguro acceso al sitio.



Fig. 11 Puente de piedra



Fig. 12 Arco de piedra

En el lugar encontramos vestigios de los que fue una hacienda (Fig. 13), las edificaciones que quedan pueden ser rehabilitadas con el fin de poder colocar un restaurante para la atención de los futuros visitantes. Se restauraran los muros para no perder la esencia de estos asi como se quitara toda la vegetación que crecio dentro de los cuartos.



Fig. 13 Sitio para restaurante

En la zona aledaña al posible restaurante se contempla colocar palapas para comer, el área de la Fig. 14 se encuentra entrando a mano derecha limitado por una pequeña pared de piedra en el lado del río. Hay una gran cantidad de arbustos los cuales se quitaran y dejaran el espacio libre para colocar las palapas.



Fig. 14 Sitio para palapas

La superficie del terreno en su mayoría es de forma irregular, sin embargo hay una superficie de 500 m² aproximadamente que si es regular (Fig. 15), en esta zona se pretende acondicionar para construir cabañas ecológicas.



Fig. 15 Sitio para cabañas ecológicas.

El sitio de estudio esta delimitado en ciertos lugares por una barda, esta se encuentra en malas condiciones en ciertos lugares y otras se encuentra ya derrumbada, para no perder las partes que están integras se remodelara y construirá la barda que haga falta para que este delimite todo el área.

La parte del sitio que limita en la calle 20 de noviembre hay construcción de casas (Fig. 16 y 17) las cuales ya no están habitadas y se encuentran en malas condiciones, en esta área se demolerán las casas y se aprovechara para poner ciertos juegos infantiles.





Fig. 16 Sitio para juegos infantiles.



Fig. 17 Sitio para juegos infantiles.

PLANO DE DISTRIBUCIÓN



Fig. 19 Plano Zona de Preservación Ecológica “El Túnel”



CONCLUSIONES

- La delimitación del terreno para adoptarlo como zona de preservación con actividades recreativas evita el avance de la urbanización del sitio conocido como “El Túnel”.
- La conciencia ambiental no depende solo de la difusión de información de manera fortuita, sino que debe ser integral dentro de un proyecto que involucre actividades que llamen la atención de la población para que posteriormente cada individuo que participa en el proyecto o es consumidor del mismo se enriquezca de conocimientos relacionados con el tema para que pueda comprender la relación que existe entre un ambiente natural y la sociedad.
- La teoría del desarrollo sostenible aplicada a un proyecto implica el buen manejo de los recursos naturales que se tiene en el sitio y por consiguiente la obtención de ingresos sin alterar las condiciones del ecosistema beneficiando por supuesto a la población en general.



RECOMENDACIONES



- Antes de llevar a cabo dicho proyecto se deben hacer estudios específicos de:
 - ⊖ Terreno (estudio topográfico)
 - ⊖ Hidrológicos
 - ⊖ Características fisicoquímicas del suelo
 - ⊖ Inventario de flora y fauna
 - ⊖ Análisis estructural de las ruinas
 - ⊖ Estudio a fondo de la historia sociopolítica del municipio, recomendamos la consulta del libro “Apuntes para la historia de Jonacatepec” del autor Héctor Morales Domínguez.

- Cercar el perímetro de la zona para resguardar la seguridad de los visitantes.



REFERENCIAS



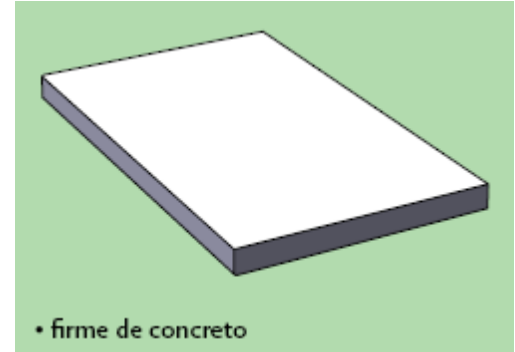
- ⊖ H. Ayuntamiento del Municipio de Jonacatepec administración 2006 – 2009. “Programa de Ordenamiento Ecológico de Jonacatepec”.
- ⊖ Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, última reforma DOF 05 – Julio – 2005.
- ⊖ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, última reforma 27 – Mayo – 2010.
- ⊖ SEMARNAT, “Manual sanitario Seco, Transferencia de Tecnología y Divulgación sobre Técnicas para el Desarrollo Humano y Forestal Sustentable”
- ⊖ Holger Hieronimi, “Sanitarios Secos y Composteros”, [en línea] <http://www.tierramor.org/permacultura/sanisecho.htm>, 2006
- ⊖ Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente, [en línea] www.ceamamorelos.gob.mx/secciones/ambiente/a_nat_protegidas/areas-nat-protegidas.html

ANEXO A – SANITARIO SECO

Proceso de Construcción

❖ *Preparación del sitio*

Primero, se debe limpiar y nivelar el terreno, que permita colar un firme de concreto.



Material

- 4 polines de 2 metros y medio, para hacer un cuadro de 2.50 x 1.40 metros. Se utilizan sin cortar, pues se utilizarán posteriormente.
- Dos bultos de cemento
- Dos carretillas de arena
- Dos carretillas de grava

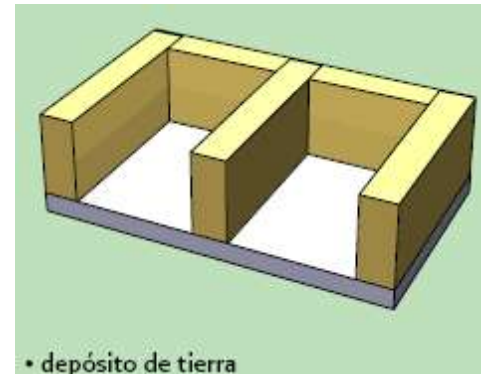
Para el firme, se coloca el cuadro hecho de polines y se cuela el concreto a ocho cm. de espesor.



❖ *Habilitación de cimbra para muros*

Sobre la cimbra, se construye el depósito del sanitario, que tiene dos cámaras.

Habilitar la cimbra de los muros para el depósito requiere la fabricación de moldes de triplay para la tierra compactada.



Material

- 2 tablas de triplay de 60 cm. x 2.44 m.
- 2 tablones de 60 x 30 cm.
- 6 barrotes de 2.44 m.
- Clavos de 4 pulgadas
- Clavos de 2 ½ pulgadas

Las piezas de triplay de 60 cm. de altura por 2.44 m. de largo se refuerzan con barrotes.

Se colocan las dos piezas del molde sobre la plantilla de concreto y se apuntala o sostiene con barrotes torzales de alambre.

Los extremos del molde se tapan con las piezas de tablón de 60 x 30 centímetros. El molde se aploma y refuerza para recibir el material a compactar, que puede ser piedra ahogada en tierra mezclada con agua.

Los mismos moldes de triplay se utilizan para hacer la división de las cámaras y el otro extremo del depósito. El procedimiento de vaciado es igual.

También se puede utilizar material como ladrillo o adobe para la construcción de las cámaras.

Una vez terminado el compactado, el interior de los depósitos se pule con cemento.

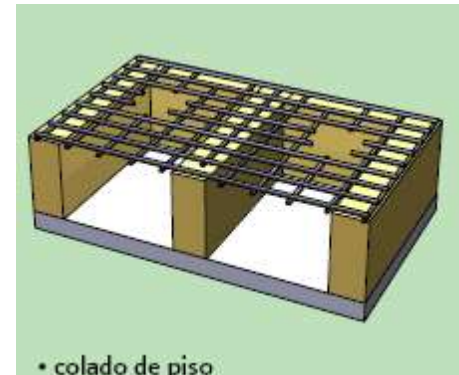


❖ *Elaboración del piso del sanitario*

Se colocan los moldes de los muros como estructura provisional hasta que pueda sostenerse solo.

Material

- 2 bultos de cemento
- 2 carretillas de grava
- 2 carretillas de arena
- 6 varillas de 3/8 de pulgada y 2.10 m. de largo
- 8 varillas de 3/8 de pulgada y 1.19 m de largo
- Alambre recocado
- 2 piezas de tubo PVC de 4 pulgadas
- Los polines utilizados en el firme de concreto



Se arma una red de varillas en cada 25 cm., dejando un espacio para la taza con una cubeta como molde. También se puede utilizar malla de gallinero para reforzar.

Se coloca un tubo de PVC de 4 pulgadas en cada uno de los depósitos, para la ventilación de las cámaras.

Los polines de la estructura se colocan ahogados en el piso.

Por último, se coloca la mezcla de cemento, grava y arena para colar el piso, dejando los espacios donde se colocarán las tazas.

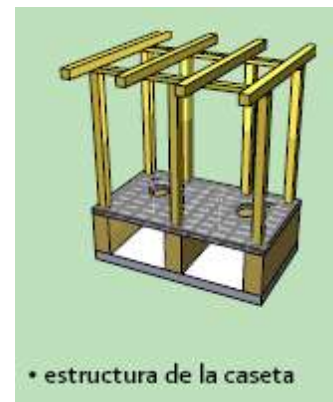


❖ Estructura para la caseta del sanitario

La estructura de la caseta se arma y se coloca al momento de colar el piso del sanitario.

Material

El armado se hace con polines de las siguientes medidas:



- 3 horizontales de 1.90 m.
- 6 verticales, de los cuales 3 son de 2.10 m. y los 3 restantes de 1.90 m.

Para recubrir las paredes, se utiliza paja con barro, rellenando los espacios entre los polines, a los que se ha clavado carrizo u otate. El carrizo se corta en tiras y se clava en ambos lados de la estructura de polines, con una separación de 20 centímetros.

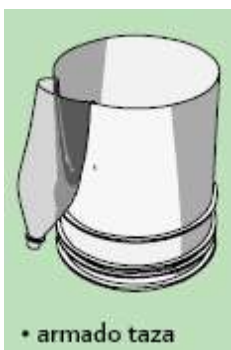
El barro se prepara de manera tradicional y se coloca entre los carrizos, cubriendo la paja.

El espacio entre carrizos se rellena con paja seca o mezclada con barro.

Una característica distintiva del sanitario seco es la taza con división, que ayuda a separar los desechos líquidos de los sólidos.



La taza se puede comprar o construir con materiales de desecho, como una cubeta y una botella de plástico, que se pega con silicón frío.



La botella de plástico se conecta a una manguera, que conducirá la orina al depósito o al pozo de absorción. Para ello, bastará cavar un hoyo de 60 cm. de profundidad y rellenarla con grava o piedras chicas. La cubeta da la forma de taza para los desechos sólidos, y se conecta directamente con las cámaras.

Por este orificio, se vierte la tierra con ceniza y cal a las heces.

Se recubre con malla de metal amarrado con alambre y cubierto con mezcla de cemento.

El acabado final es similar a cualquier taza; incluso, se puede colocar una tapa de sanitario.



❖ Terminados de la caseta del sanitario

La caseta puede terminarse con otate en la parte superior de los muros, para permitir la ventilación.

Se deja un espacio para la puerta de ingreso. Pueden construirse escalones de piedra y barro o cemento para entrar al sanitario.



Las puertas de los depósitos se elaboran con triplay y tela mosquitera, dejando perforaciones para una ventilación adecuada. Esto permitirá la deshidratación de la materia orgánica.

Es conveniente considerar un espacio alrededor de la tapa del depósito, para que pase la manguera conectada a la división que recibe la orina.



Para el terminado final, se puede enjarrar con cal y cemento y, posteriormente, pintarla.

Al final el sanitario seco debe quedar en aspecto similar a la figura siguiente.

