



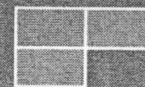
Instituto Nacional  
de Antropología  
e Historia

1-6 (2015)

# "PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y PUESTA EN VALOR DEL ACUEDUCTO DE MORELIA" CENTRO INAH MICHOACÁN



M. Arq. Psje. Arq. Jesús Salvador Chacón Piñón  
Centro INAH Michoacán – Sección de Monumentos Históricos



## INTRODUCCIÓN

El hombre a lo largo de su historia ha aprovechado los recursos naturales como el agua, como un bien de consumo y generador de energía, desde la fundación de la ciudad de Morelia este recurso ha sido un elemento básico para su desarrollo.

Desde la fundación de Morelia la micro cuenca del río chiquito es el entorno natural abastecedor del vital líquido al centro de población, que de igual manera sirvió con el paso del tiempo como el suministro de la energía para mover el molino de la Hacienda del Rincón; una de las primeras edificaciones de la ciudad.

Es la zona conocida como los filtros viejos al sur oriente de la ciudad de Morelia, donde de manera espontánea y derivado de sus características naturales se ha generado una zona de esparcimiento y práctica deportiva.

Siguiendo el cauce del río chiquito en algunos tramos y continuando por los caminos rurales que han utilizado los pobladores de San José de la Torres, Jesús del Monte y San Miguel del Monte, se tiene un sendero recreativo y deportivo, donde se pueden apreciar una gran variedad de paisajes naturales de estas Zona de Restauración y Protección Ambiental<sup>1</sup>.



Es un espacio en el cual se mezclan las actividades agrícolas de los pobladores de San José de las Torres y de Jesús del Monte con el sendero de comunicación de estas poblaciones a la parte sur-oriente de Morelia, donde la falta de conservación natural en su flora y fauna, la contaminación del cauce del río, el vandalismo hacia los pocos elementos de equipamiento y mobiliario urbano, hacen necesaria una intervención de rescate del espacio público y natural.

<sup>1</sup> En la zona se localizan dos áreas decretadas por el Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo: A).- Zona de Restauración y Protección Ambiental de la Loma de Santa María y depresiones aledañas y B).- Zona de Restauración y Protección Ambiental de las Cañadas del Río Chiquito.



*En esa misma zona se encuentran vestigios de construcciones de ingeniería hidráulica del siglo XVI, XVIII, XIX y XX que servían y sirven para el abastecimiento de agua a la ciudad y las cuales no son apreciadas por la población por desconocimiento de su existencia, lo que ha generado su abandono y degradación, poniendo en riesgo su permanencia.*

Estos elementos le dan un valor agregado a la zona, con la existencia de esta sección de uno de los Monumentos Históricos icónicos de la ciudad como lo es el Acueducto de Morelia, así como de los sistemas de abastecimiento a otro monumento histórico como la Antigua Hacienda del Rincón.

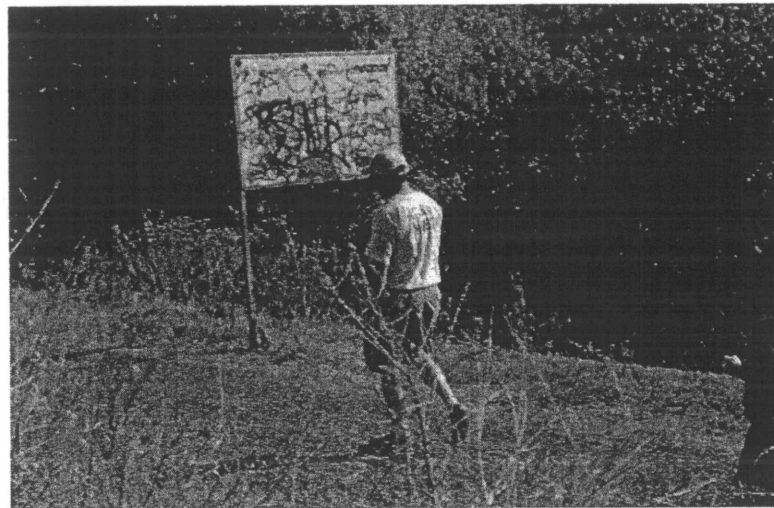


Ilustración 1: El efecto antrópico del uso del espacio natural por la falta de un ordenamiento.

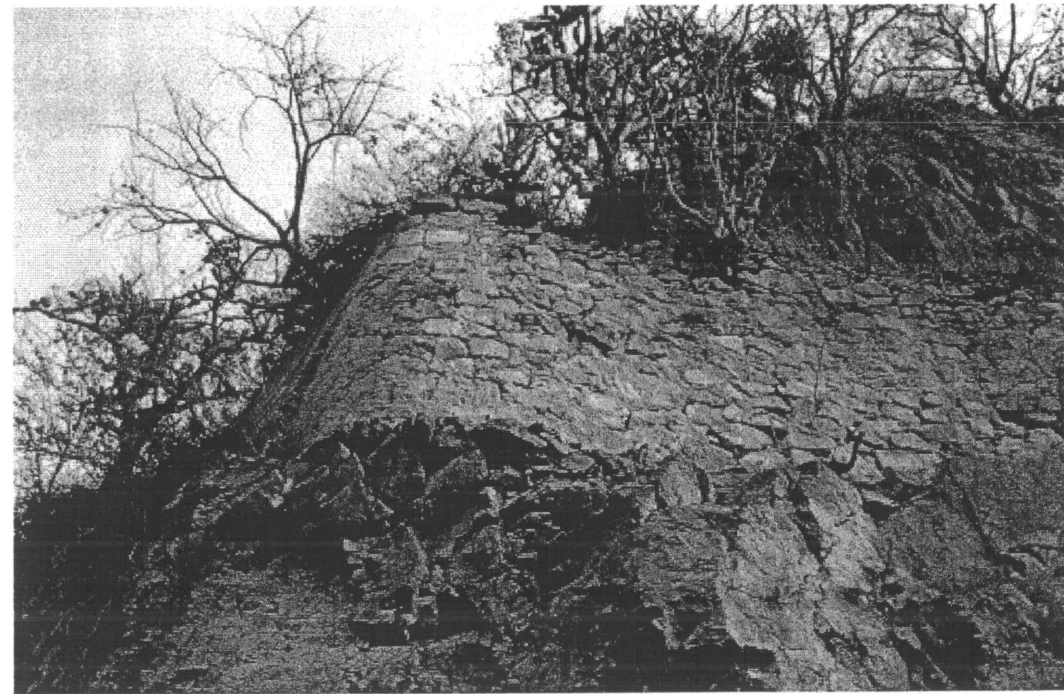
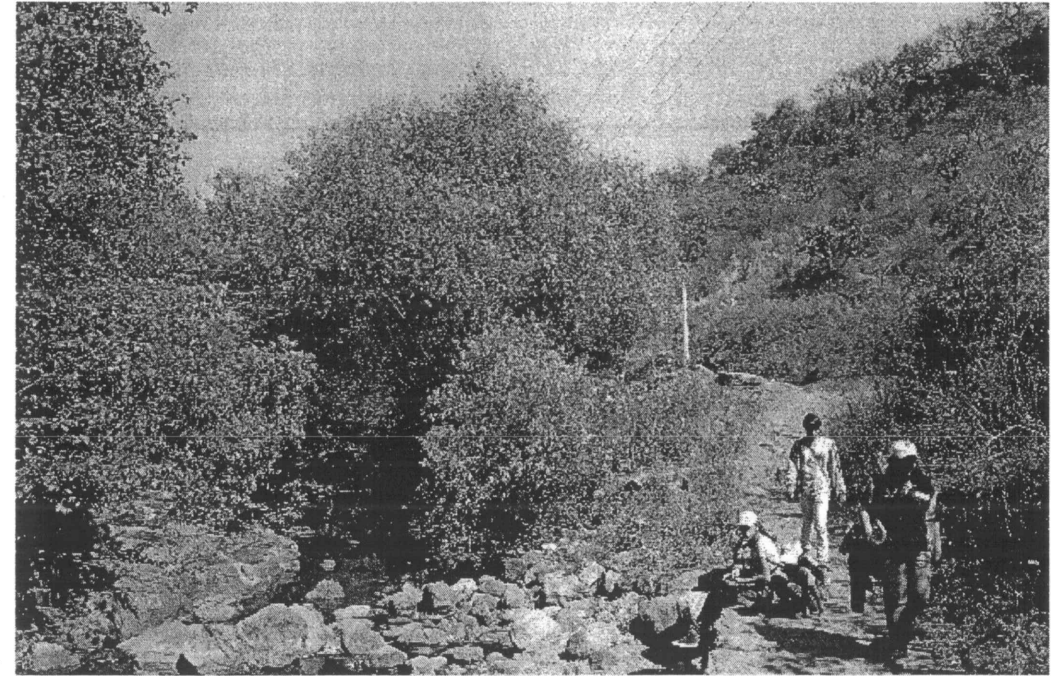


Ilustración 2: Restos del Acueducto del siglo XVIII

Con el paso de los siglos se sigue manteniendo como un lugar abastecedor de agua potable y generador de energía, transformada en la cultura deportiva y de recreación de la zona; en donde se realizan actividades deportivas como: senderismo, trote, paseos en bicicleta y paseos en motocicleta; todas estas se llevan a cabo sin ningún tipo de ordenamiento o regulación para no afectar los componentes de la microcuenca, pero con una afluencia poblacional de más de 750 personas a la semana.



Derivado del crecimiento poblacional y la extensión de los desarrollos habitacionales en la zona sur oriente de Morelia, se ha proyectado por el Gobierno Federal la creación de una vialidad denominada Libramiento Sur, la cual intersecta en una zona a los vestigios del acueducto de Morelia del siglo XVIII.

Por esta razón cobra interés el estudio y conservación de esta zona de la ciudad, la cual es sinónimo de un ecosistema urbano, pues en él se conjugan elementos del espacio natural y elementos del espacio artificial, ya que por la integración de elementos de ingeniería hidráulica en cuanto a conducción y protección, se genera una simbiosis del espacio natural, el de recreación, y el conocimiento con la tecnología hidráulica utilizada en la historia de Morelia.



Ilustración 3: Mapa del sendero de los filtros viejos y su relación con Morelia y con la Cañada del Río Chiquito.

## OBJETIVO GENERAL

Generar un proyecto de restauración y puesta en valor de los vestigios del acueducto que surtía agua a la ciudad desde el siglo XVI hasta el siglo XX, mediante la creación de un sendero interpretativo en el cual se integre como valor agregado la conservación del paisaje natural y el patrimonio histórico; como integrantes de un paisaje cultural.

## OBJETIVOS PARTICULARES

- ❖ Identificar la relación entre la comunidad y los distintos elementos que conforman el paisaje natural y cultural, en particular las interacciones en el uso, apropiación simbólica, funcionalidad, deterioro y conservación.
- ❖ Realizar el registro y levantamientos fotogramétricos, topográficos y arquitectónicos de los restos del acueducto y de las estructuras de ingeniería hidráulica que permanecen desde el siglo XVI al siglo XX.
- ❖ Identificar el trazo desde su origen de los sistemas de abastecimiento de agua a la ciudad de Morelia en base a los elementos registrados.
- ❖ Establecer las estrategias para la conservación del Patrimonio Histórico Edificado que se encuentra en la zona, como elementos de valor histórico para la ciudad y como generadores de paseos culturales.
- ❖ Desarrollar el proyecto de restauración para la conservación de las estructuras de ingeniería hidráulica que se localizan en la zona, para su identificación y valoración por parte de la sociedad.
- ❖ Realizar los trabajos de restauración y conservación de los vestigios del acueducto de Morelia y de los sistemas de abastecimiento de agua a la ciudad que perviven en la zona, con el fin de su revaloración y conservación.
- ❖ Investigar las características de la zona en cuanto a hidrología, geología, flora y fauna para su integración como parte elementos componentes del sistema histórico de abastecimiento en un discurso lúdico del sendero, como componentes de un paisaje cultural.
- ❖ Desarrollar un proyecto y construcción de un sendero interpretativo en el recorrido del acueducto en su totalidad, así como en los sistemas de abastecimiento del siglo XX, con el fin de aportar el conocimiento a la población de estos sistemas, mediante la integración de elementos museográficos y digitales que permitan una interacción con la población.
- ❖ Promover, fortalecer y socializar experiencias de conservación y uso sostenible del paisaje cultural.
- ❖ Promover la creación de una red de senderos interpretativos como estrategia para diversificar las fuentes de ingreso de las poblaciones rurales de la zona sur oriente de Morelia y que coadyuven a la conservación del patrimonio histórico de la zona.

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

### Morelia del siglo XVI al XVIII

La primera presencia española en el valle de Guayangareo fue una de las expediciones de Cristóbal de Olid, quien en 1522 sostuvo una entrevista pacífica con el gobernante purépecha Tangaxoan II. Poco después de la conquista de Tenochtitlán, en 1524 los matlatzincas quedaron sujetos a las encomiendas de Tiripetío, Tarímbaro, Capula, Teremendo y Jasso e Indaparapeo.

Entre los años de 1525 y 1526, en circunstancias confusas, el encomendero Gonzalo Gómez tomó posesión de tierras y tributarios en el valle de Guayangareo, y aprovechó para sembrar vides y construir un batán aprovechando la corriente del río Grande. Entre los años de 1530 y 1531 los franciscanos Juan de San Miguel y Antonio de Lisboa, realizaron la evangelización entre los naturales del valle de Guayangareo; como parte de ello se construyó el primer asentamiento español en la zona con una capilla dedicada a San Francisco de Asís, así como también el primitivo colegio de San Miguel Guayangareo.

Dentro de la pugna entre el Obispo Vasco de Quiroga y los encomenderos michoacanos, apoyados por el Virrey Antonio de Mendoza, la reina gobernadora, doña Juana en 1537, dispuso la fundación de una villa de españoles. De esta forma, el 23 de abril, el virrey Don Antonio de Mendoza, expidió la provincia virreinal para la fundación de la nueva ciudad, y así, a las 8 de la mañana del miércoles 18 de mayo de 1541, el escribano público y de Cabildo, Alonso de Toledo, junto con Juan de Alvarado, Juan de Villaseñor y Luis de León Romano, en su carácter de jueces de comisión, designados por el virrey Antonio de Mendoza, tomaron posesión del valle de Guayangareo y se llevó a cabo la fundación de la "Ciudad de

Mechuacán", tratando de rivalizar en importancia con Pátzcuaro y Tzintzuntzan, a las que también se les conocía como "ciudad de Mechoacán".

Para evitar esta confusión, el rey Carlos I de España tomó la decisión de ordenar el cambio de nombre a la ciudad, por lo que mediante la cédula real del 6 de febrero de 1545 le concedió el título de ciudad de Valladolid, la cual recibió su escudo de armas en 1553.<sup>2</sup>

Desde los inicios de la ciudad de Guayangareo, el agua fue una de las principales preocupaciones de sus fundadores, de tal forma que Valladolid era el lugar privilegiado, ya que se encontraba rodeado de ríos, manantiales y ojos de agua, los cuales proveyeron a la ciudad del vital líquido. Los principales afluentes son los denominados Río grande (en azul) y Río Chiquito (en rojo).

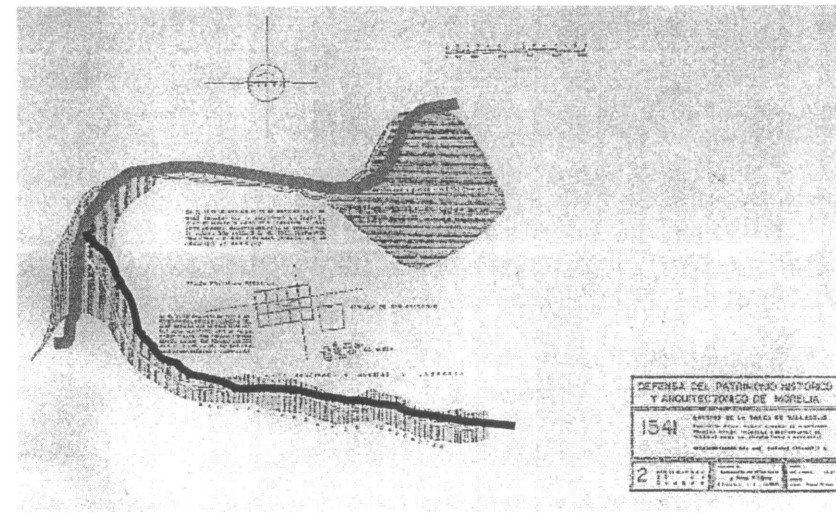


Ilustración 4: Trazo de plano de ubicación de la ciudad de Valladolid de 1541.

<sup>2</sup> [http://enciclopedia.us.es/index.php/Morelia\\_\(Michoac%C3%A1n\)](http://enciclopedia.us.es/index.php/Morelia_(Michoac%C3%A1n))

Es en esta afluyente denominada Rio Chiquito donde se inician los primeros intentos de suministrar agua potable hacia la ciudad, entre los años 1548 a 1550 el trabajo fue sin descanso y el paisaje de la loma en Guayangareo se fue modificando con las casas de los nuevos pobladores, también la naturaleza se vio transformada por ejemplo con el canal de agua que se hizo en el rio chico para surtir a la nueva población y cuyo origen se dio no lejos de la estancia de Gómez; ubicada en el ángulo sureste del valle de Guayangareo, esta estancia era punto de hospedaje y abastecimiento.

El abasto de agua a la ciudad estableció diferentes soluciones de ingeniería hidráulica con la implementación del primer caño de agua desde esta zona (en verde).

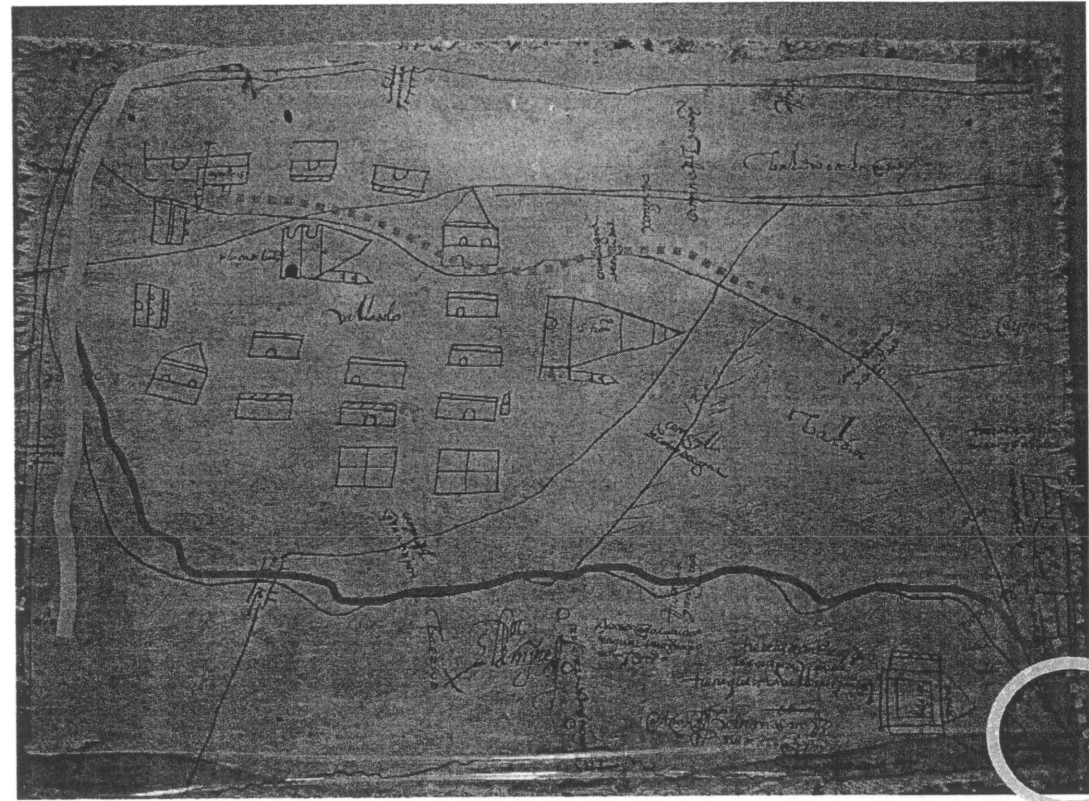


Ilustración 5: Plano de la ciudad de Valladolid (Morelia) 1574.

Es en 1639 la presa localizada en el oriente de la ciudad (en amarillo), en el lugar denominado del Rincón ya se encontraba funcionando un sistema de abastecimiento de agua hacia la ciudad<sup>3</sup>, este sistema no solo surtía de agua a la antigua Valladolid, además abastecía a la misma Hacienda del Rincón, todo esto con la afluyente del Rio Chiquito.

La ciudad ha tenido cuatro estructuras diferentes para el abastecimiento de agua a lo largo de su historia.

- El primer acueducto<sup>4</sup> que se edificó en la ciudad fue construido en 1549, era una estructura elaborada en madera y tejamanil, compuesta por “canoas” que eran troncos tallados en su centro los cuales conducían el agua. Este sistema de acueducto en base a canoas fue utilizado en la época colonial española en varias poblaciones de Michoacán.
- A finales del siglo XVI la estructura del acueducto se sustituyó por una elaborada en cal y canto, conservando partes de madera y canoas. En el siglo XVII el acueducto fue reparado en variadas ocasiones.
- En el siglo XVIII es cuando se construye el primer acueducto en piedra de cantera. En 1705 el Decimosexto Obispo de Michoacán Manuel Escalante Colombres y Mendoza (periodo 1704-1708) mando remplazar en cantera una parte del existente acueducto. Posteriormente entre 1728 y 1730 se construyó otra sección. En 1784 se derrumbó una parte del entonces acueducto.

<sup>3</sup> Obras hidráulicas y red de distribución de agua en Valladolid-Morelia 1789-1910. Clara Elvira Bravo González. Tesis de Maestría en arquitectura, Investigación y Restauración de sitios y Monumentos.

<sup>4</sup> Acueducto: Es un sistema o conjunto de sistemas de irrigación que permite transportar agua en forma de flujo continuo desde un lugar en el que ésta accesible en la naturaleza, hasta un punto de consumo distante.

- Fray Francisco Antonio de San Miguel Iglesia Cajiga (periodo 1783-1804), tuvo la idea de resolver los problemas de la ciudad con la construcción de un nuevo acueducto, que es el que hoy vemos. Resolviendo así con esta obra de infraestructura hidráulica la falta de agua potable y generando empleo.<sup>5</sup>



Ilustración 6: Fotografía del Acueducto de Morelia en 1910 en la zona del Paseo San Pedro, hoy Bosque Cuauhtémoc.

<sup>5</sup> <http://recuperaragua.blogspot.com/2011/01/finales-del-siglo-xviii-acueducto-de.html>

Otra parte de la historia hidráulica de Morelia se da en el casco de la Hacienda del Rincón, donde funcionaron los molinos hidráulicos de la hacienda propiedad del español Gonzalo Gómez de 1530 a 1548 los cuales eran alimentados por el caudal del Rio Chiquito, con los que fue posible poner en operación la primera industria textil en Guayangareo.

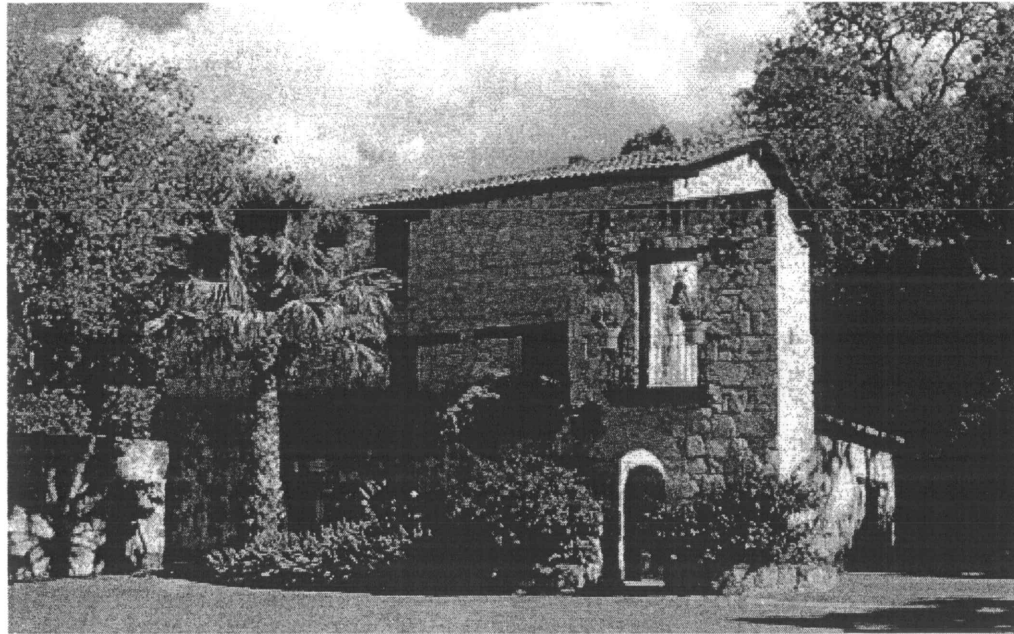


Ilustración 7: Edificio del antiguo molino de la Hacienda del Rincón, utilizándose en la actualidad como parte de un club habitacional y deportivo, con usos diversos.



Ilustración 8: Vestigios del canal del acueducto que surtió de agua a Morelia del siglo XVII al XX, que pasa inadvertido por los usuarios de la zona de los filtros viejos.

## Morelia en el siglo XIX.

Durante las primeras décadas del siglo XIX, la recién nombrada ciudad de Morelia en honor de José María Morelos y Pavón, estaba empobrecida, su economía estaba afectada por la guerra de independencia y en los alrededores de la ciudad se localizaban varias huertas y zonas de cultivo que se regaban con las aguas del río grande y chiquito, estos cauces naturales marcaron los límites del crecimiento urbano en la época.

Durante la segunda mitad del siglo sufrió la ciudad varios ataques a las obras de captación y conducción de agua que requerían una urgente atención, ya que se corría el riesgo de que el vital líquido no llegara a la ciudad desde la cañada.

Así mismo durante esta situación entre 1857 y 1890 se crearon presas, doce fuentes en jardines y colonias populares, se crearon bordos para controlar inundaciones y se extraía agua de los lugares pantanosos, se reconstruyeron varios tramos del acueducto y se realizó la Cortina de la presa del Rincón<sup>6</sup> en la zona de más amplitud del río chiquito, antes de la antigua Hacienda del Rincón.

Ilustración 9: Plano de Morelia 1863.

---

<sup>6</sup> Tavera 1988, Archivo del Poder ejecutivo del Estado, Informe de Gobierno 1889.

## Morelia en el siglo XX Y XXI

En el periodo de 1904 a 1907 se pone en funcionamiento durante la época Porfiriana, la primer planta de tratamiento de la ciudad; ubicada en el interior de la cañada del Rio Chiquito y sobre la parte alta de la Presa del Rincón se erige una de las plantas de filtración más importantes de abastecimiento de la ciudad, construida por el Ing. John Lee Stark no dio los frutos esperados y en 1916 deja de funcionar, preservándose su estructura de la época.



Ilustración 10: Restos de la planta de filtración de 1907.

En el año de 1916 el gobierno municipal se vio obligado a tomar agua nuevamente del rio chiquito para traerla a la ciudad, conduciéndola por un tubo de fierro que partía de este lugar hasta la caja de agua del antiguo acueducto, como sustituto del Acueducto de cantería que dejó de funcionar en 1910.

Mientras tanto las antiguas instalaciones de los filtros se quedan abandonadas y en desuso.





Ilustración 11: Estructuras de conducción de la planta de filtración de 1907.

En esta búsqueda del agua para Morelia desde 1900 se dieron una serie de construcciones que se extienden desde el poblado de San Miguel del Monte, con una longitud de más de 10 kms. Cruzando los cerros y cañadas con diferentes puentes y canales del acueducto de manera superficial y profunda, en donde el Ing. Porfirio García de León, logro seguir suministrando el agua para la ciudad de Morelia durante todo el siglo XX hasta el lugar de los antiguos filtros donde se construyó una planta potabilizadora que actualmente sigue abasteciendo agua a Morelia.

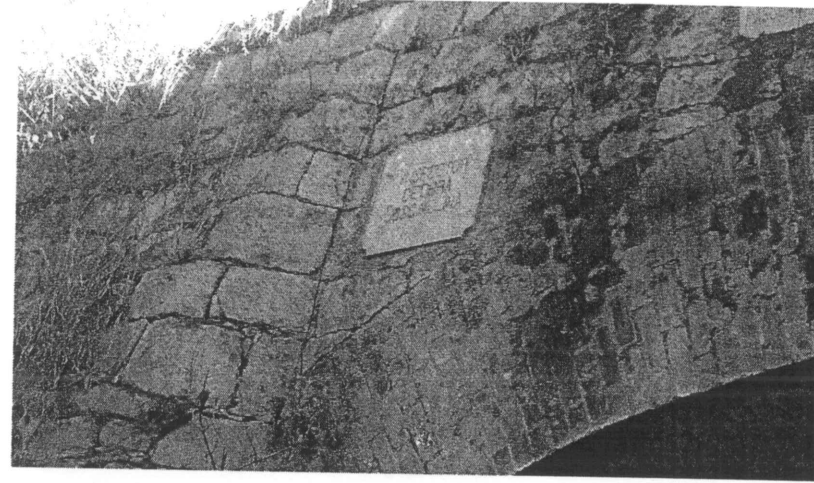




Ilustración 12: Acueducto de 1907 que actualmente sirve como conductor de agua desde el manantial de San Miguel del Monte hasta la planta potabilizadora de San Miguel.



Ilustración 13: Acueducto de 1907 que actualmente sirve como conductor de agua desde el manantial de San Miguel del Monte hasta la planta potabilizadora de San Miguel.

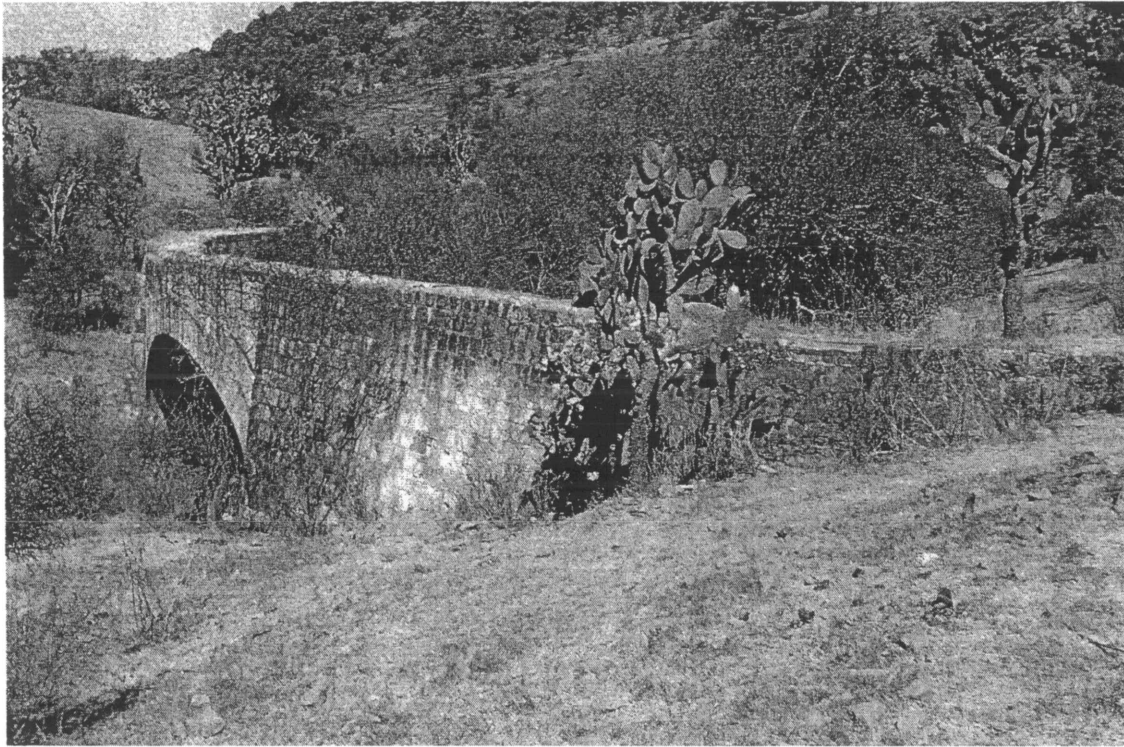


Ilustración 14: Acueducto de 1907 a través del cual se sigue surtiendo agua desde el manantial de San miguel del Monte hasta la Planta purificadora San Miguel, junto a los Filtros Viejos.

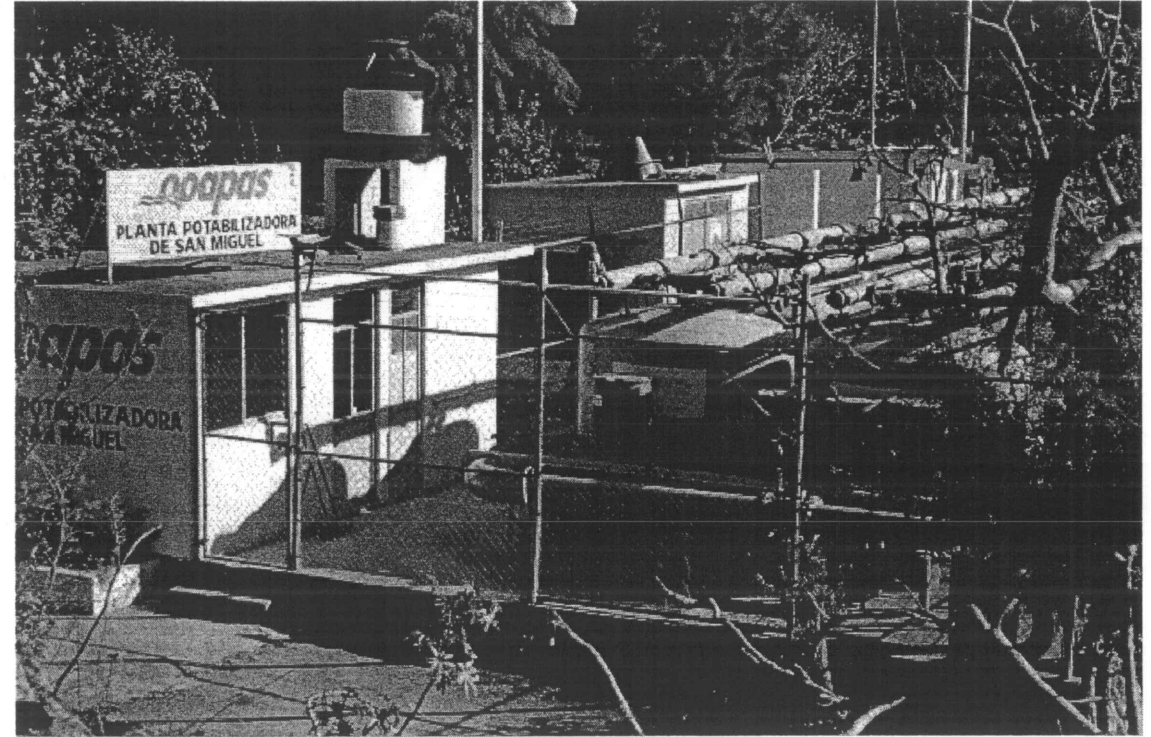


Ilustración 15: Planta potabilizadora de San Miguel, en la zona de los Filtros Viejos.

## El Acueducto olvidado

Con el cambio en los sistemas de abastecimiento del agua potable a la ciudad de principios del siglo XX, las estructuras hidráulicas que sirvieron por más de dos siglos fueron olvidadas, esto aunado al crecimiento poblacional y la extensión de la mancha urbana hacia la zona sur oriente en el último tercio del siglo XX, genero la destrucción de gran parte de este monumento histórico, principalmente por la ignorancia de la población que lo único que conservo fue la gran estructura arcada que enmarcaba una de sus avenidas principales.

Dentro de una serie de investigaciones de campo generadas por una inquietud ciudadana en 2011, sobre los vestigios de estructuras que se encontraban en esta zona natural se logró hacer la identificación física de estos elementos que forman parte de uno de los elementos más importantes para la ciudad, el Acueducto de Morelia.

Con el análisis se logra realizar una reconstrucción hipotética con los elementos del siglo XVI al XIX para determinar el trazado que seguían en su recorrido por la ciudad y en donde se obtiene una longitud del acueducto de 6.8 km con lo que obtenemos que la parte visible actual del acueducto es 26.47% de la totalidad, la parte destruida por el crecimiento urbano corresponde al 54.41% en la cual permanecen algunos vestigios aislados y la parte susceptible de restauración y conservación al 19.12%.

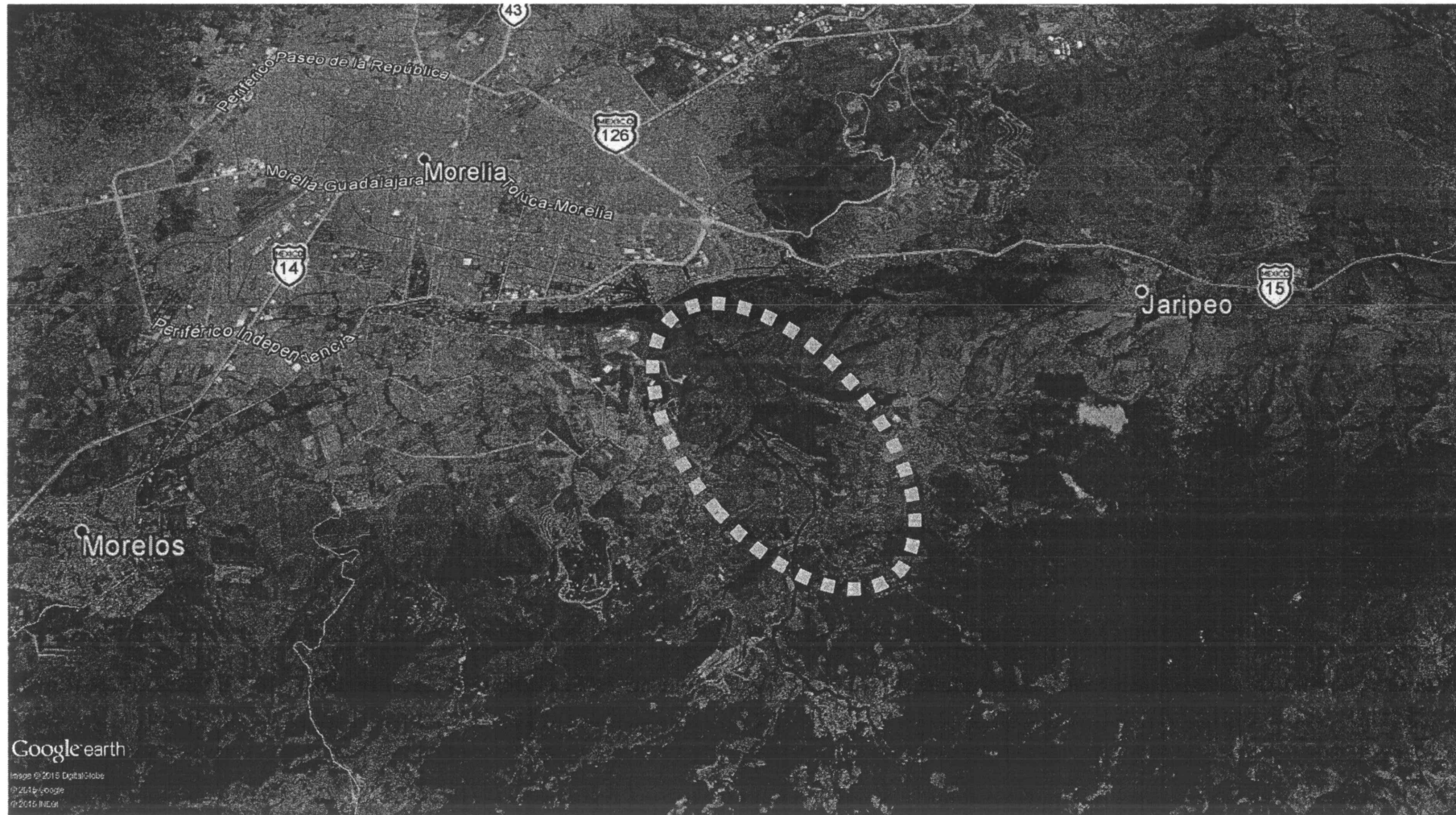


a.- Acueducto visible (rojo) 1.8 km

b.- Acueducto destruido por el crecimiento urbano en el siglo XX, con presencia de algunos elementos aislados (verde) 3.7 km

c.- Acueducto parcialmente visible con elementos colapsados y destruidos por acciones antrópicas y naturales (morado). 1.3 km

Es en la zona de la cañada del río chiquito donde se encuentra una gran variedad de la historia hidráulica de la ciudad con elementos del siglo XVI hasta el siglo XX





Con este trabajo de investigación y registro físico de evidencia, se obtiene el último recorrido del acueducto de Morelia del siglo XVIII que surtía agua hasta inicios del siglo XX.

Así mismo se encontró el acueducto que abastecía agua al Molino de la Hacienda del Rincón desde el siglo XVI.

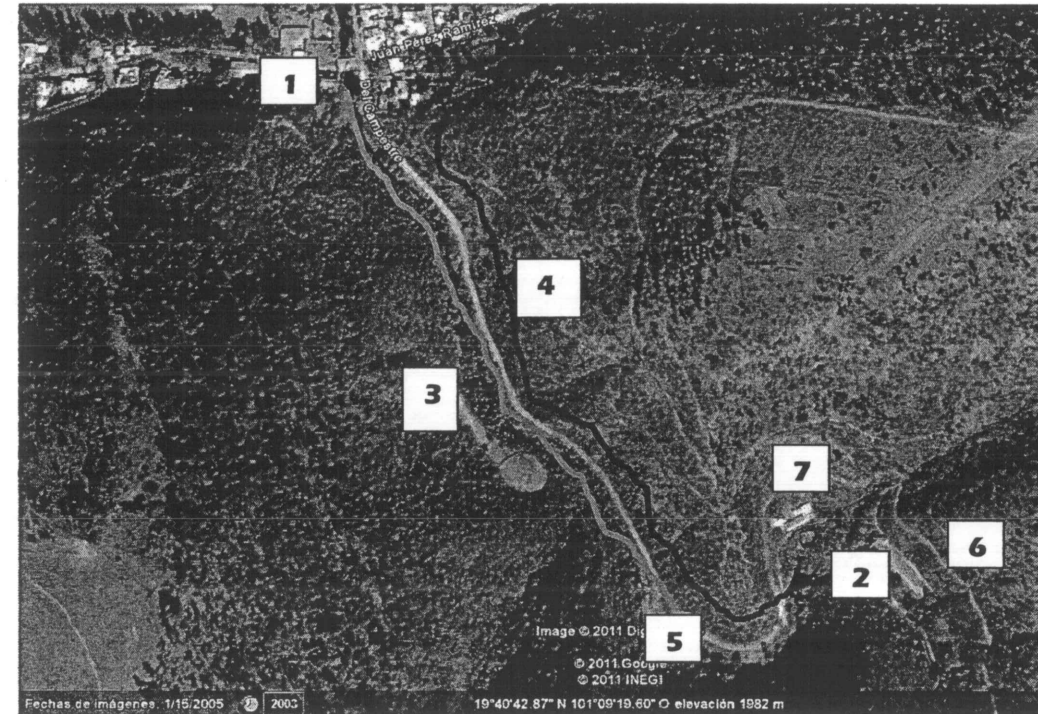




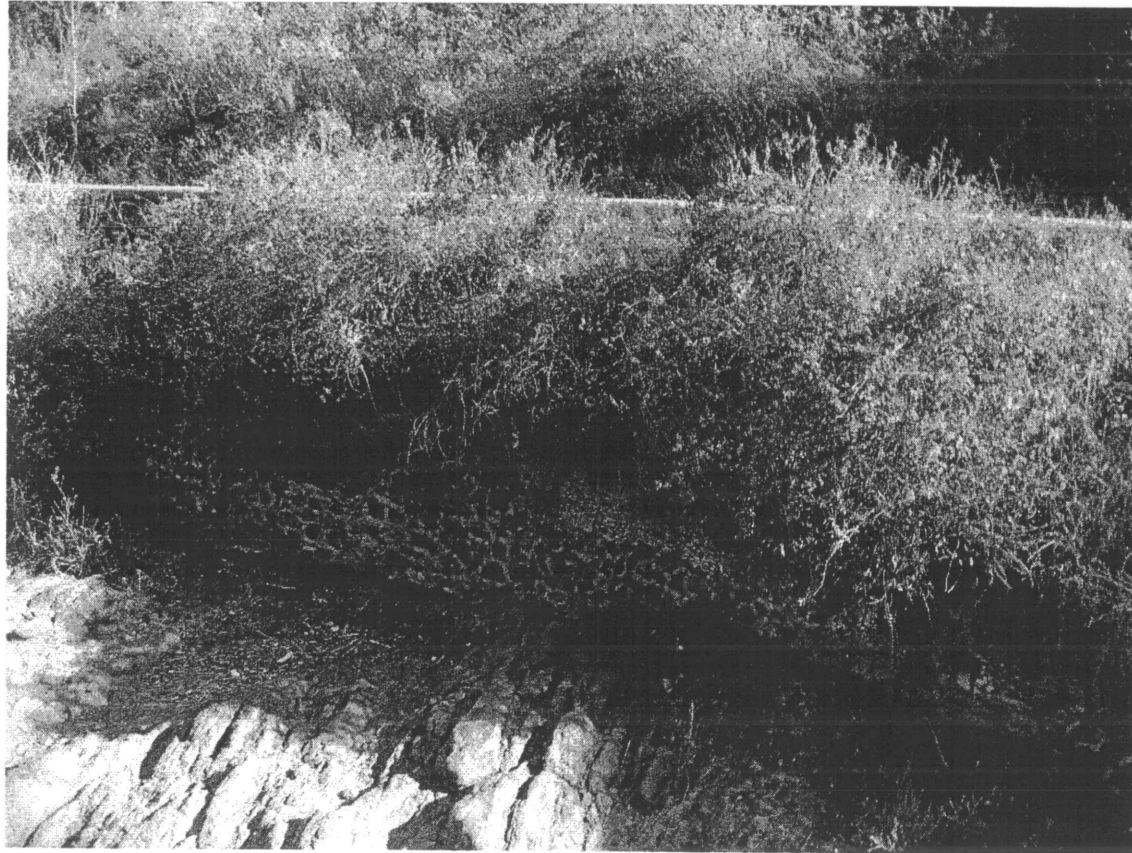
Ilustración 17: Plano Resumen de Elementos Históricos del Acueducto de Morelia.

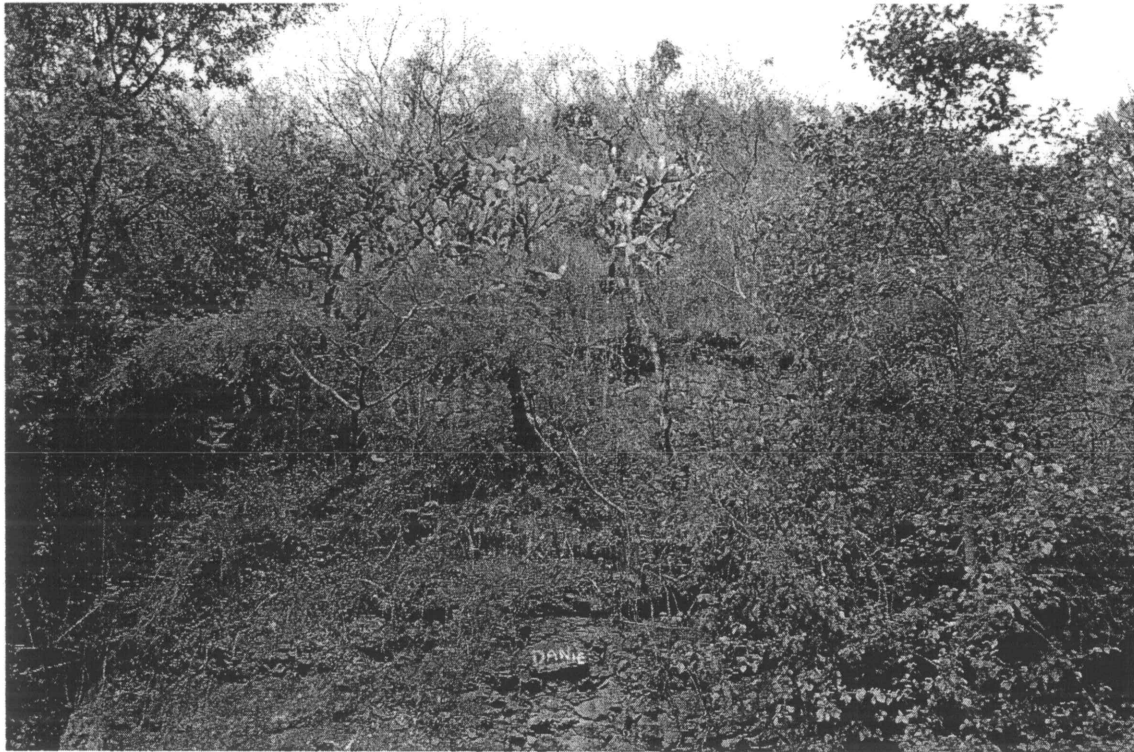
- 1.- Antigua Hacienda del Rincón – Molino.
- 2.- Antigua Presa del Rincón.
- 3.- Acueducto de abastecimiento al molino (Siglo XVI). 
- 4.- Acueducto de abastecimiento a la ciudad. (Siglo XVII al XX). 
- 5.- Albarradón<sup>7</sup> de desvío para la alimentación al canal del molino.
- 6.- Planta de Filtración de 1907 (Filtros Viejos).
- 7.- Planta potabilizadora actual “San Miguel”.

<sup>7</sup> Albarradón: Término antiguo de ingeniería hidráulica, empleado en el siglo XVI para designar una obra de defensa contra las inundaciones, equivale a un dique.

**Imágenes de los vestigios de los sistemas de abastecimiento hidráulicos de la zona.**

**Acueducto de alimentación al Molino de la Hacienda del Rincón.**







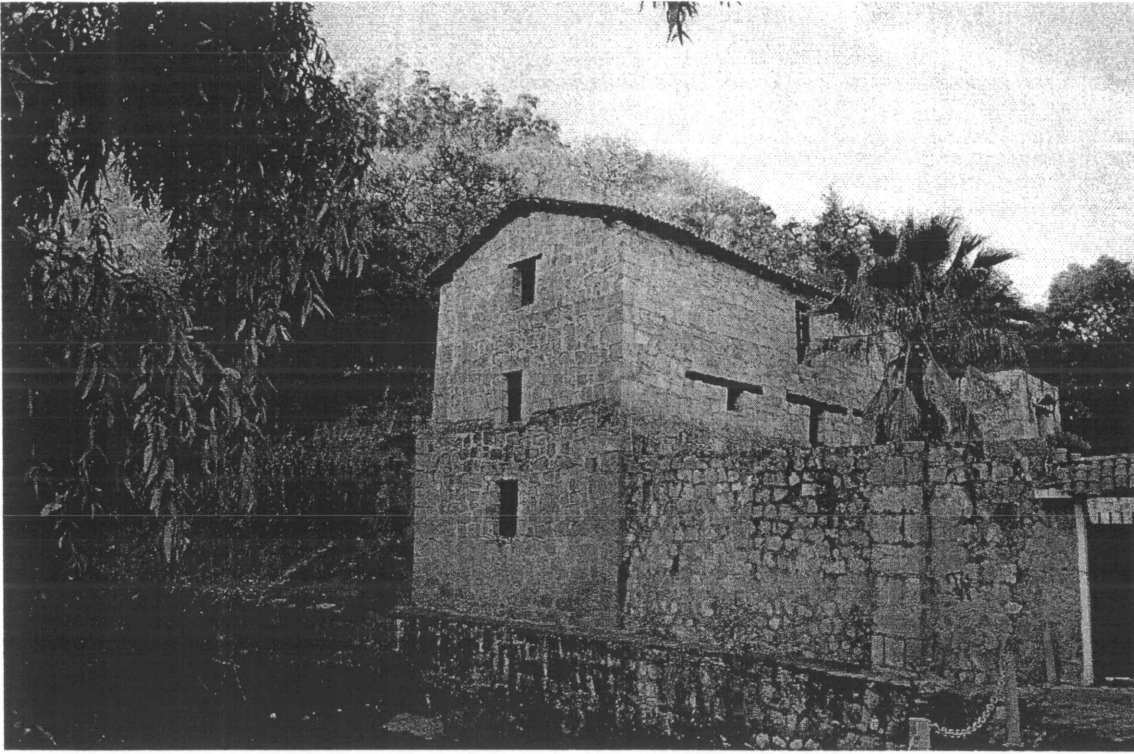
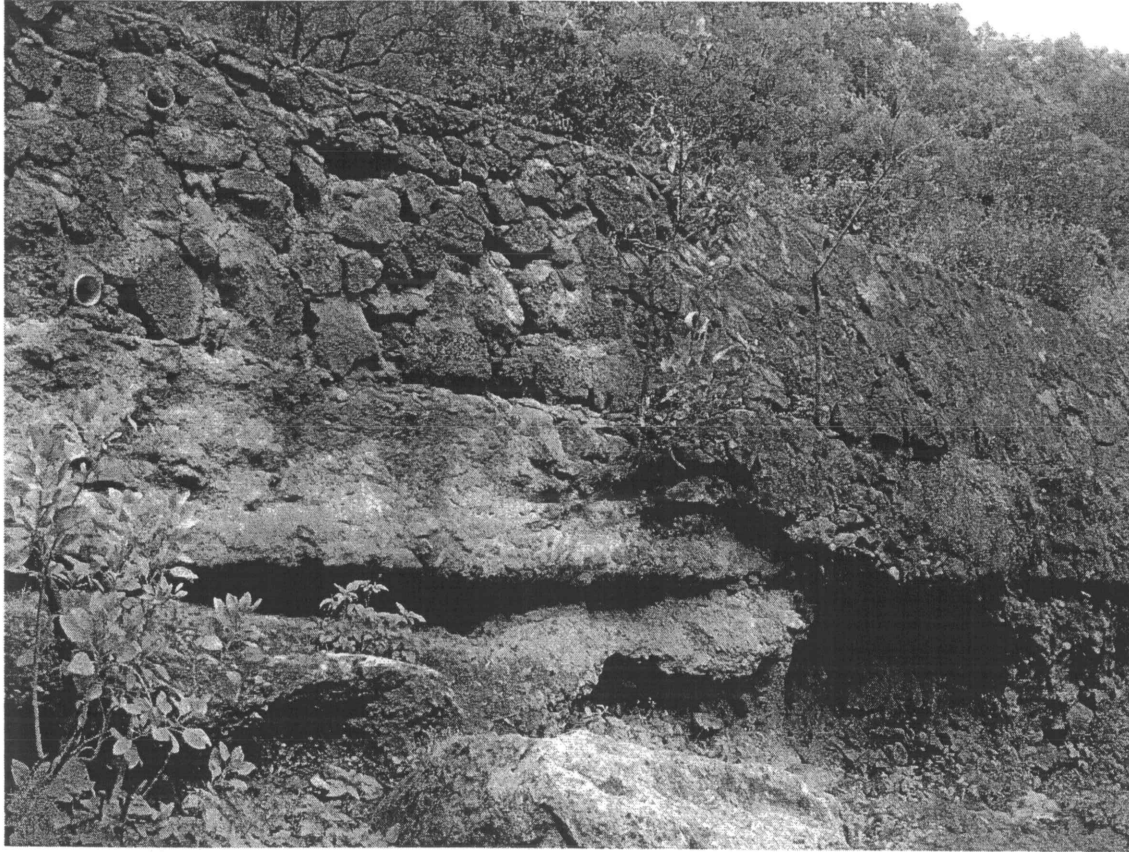


Ilustración 18: Molino de la Hacienda del Rincón

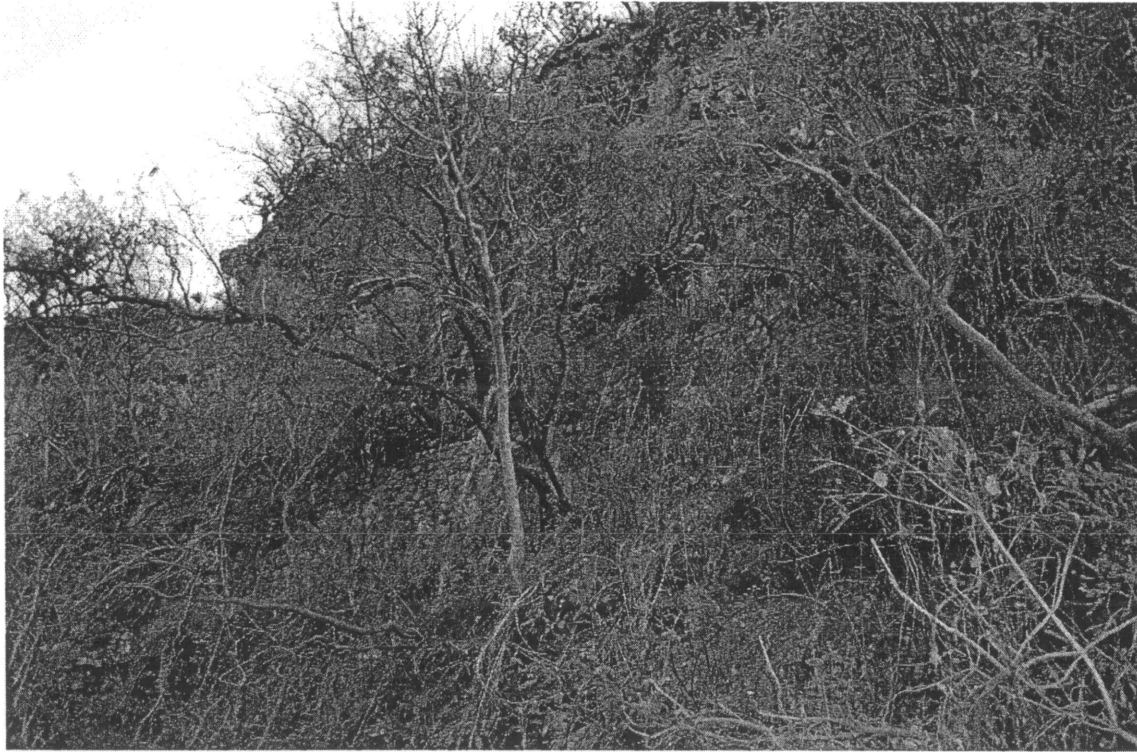
**Presa del Rincón**

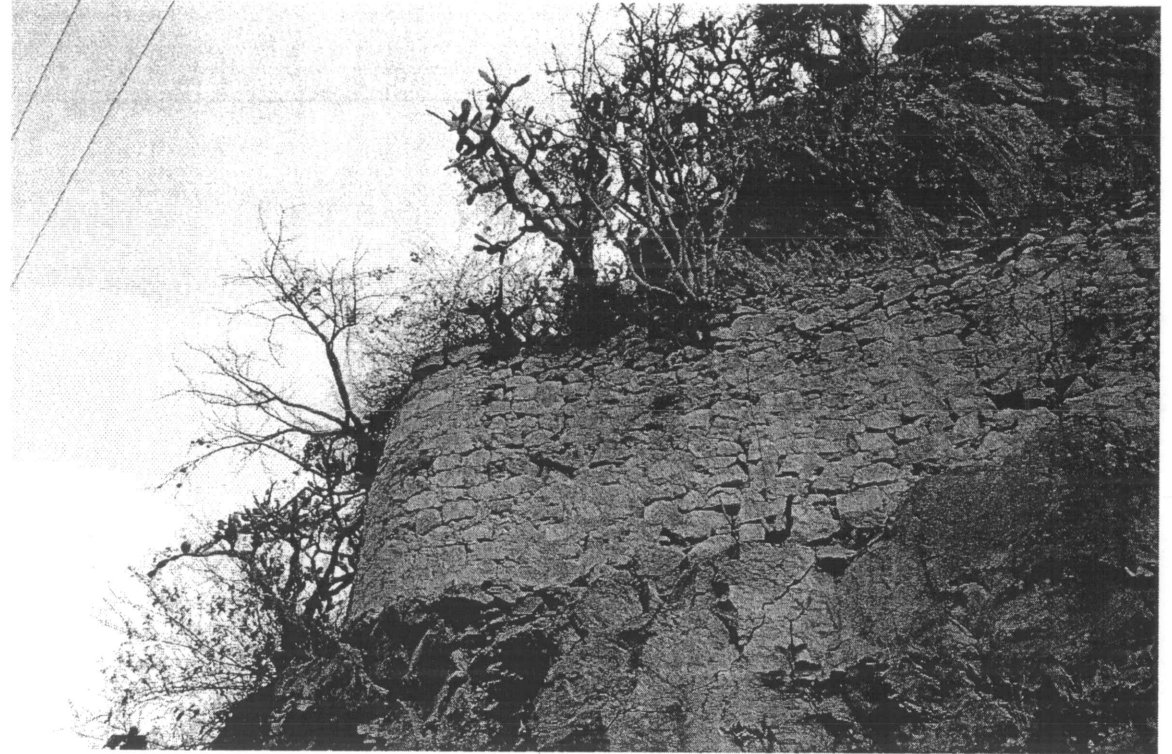
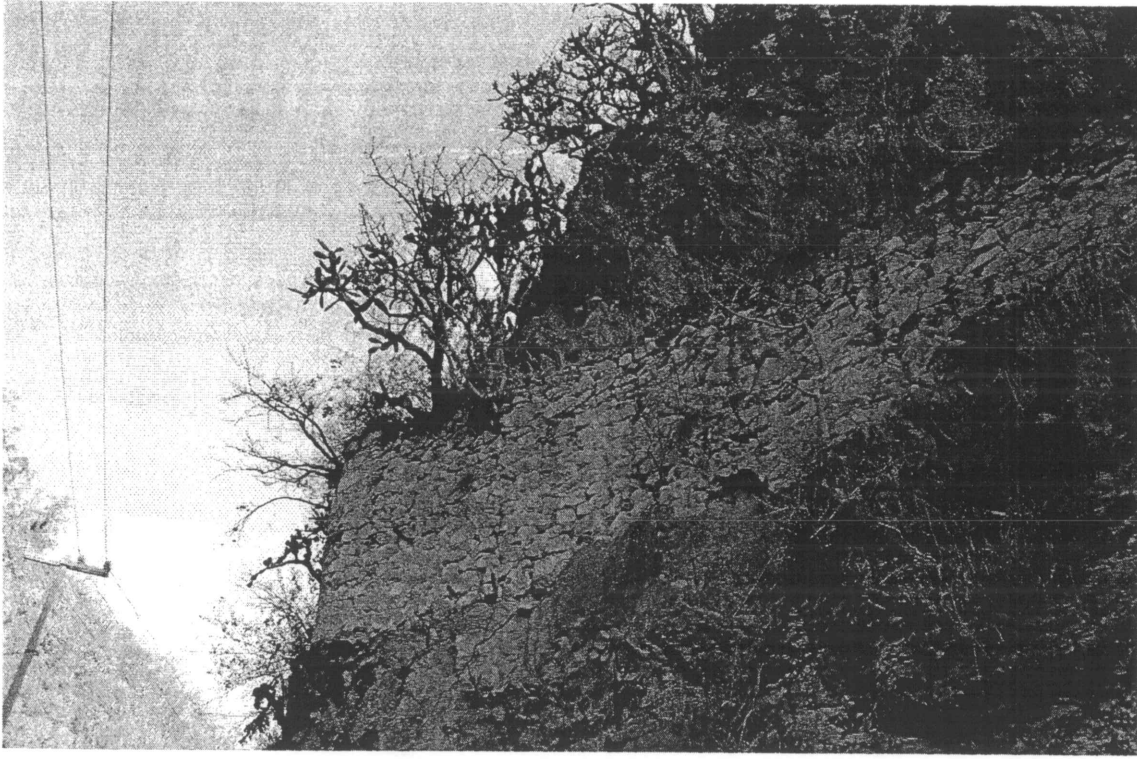


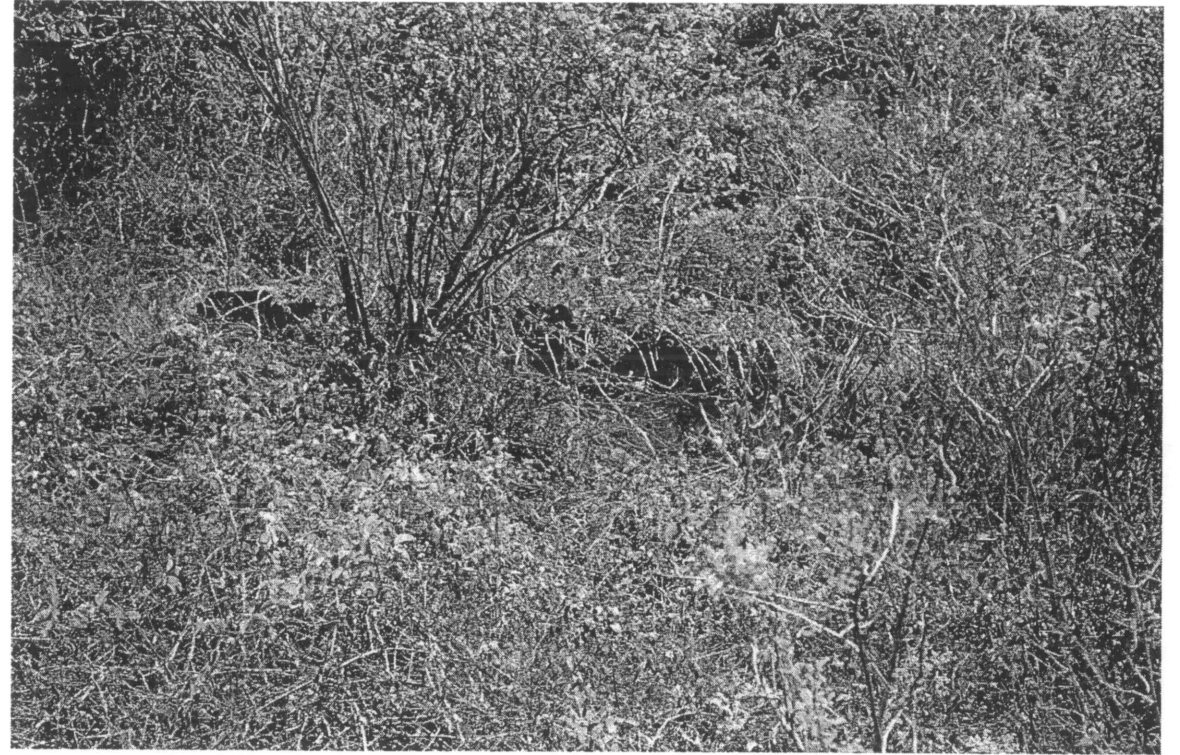
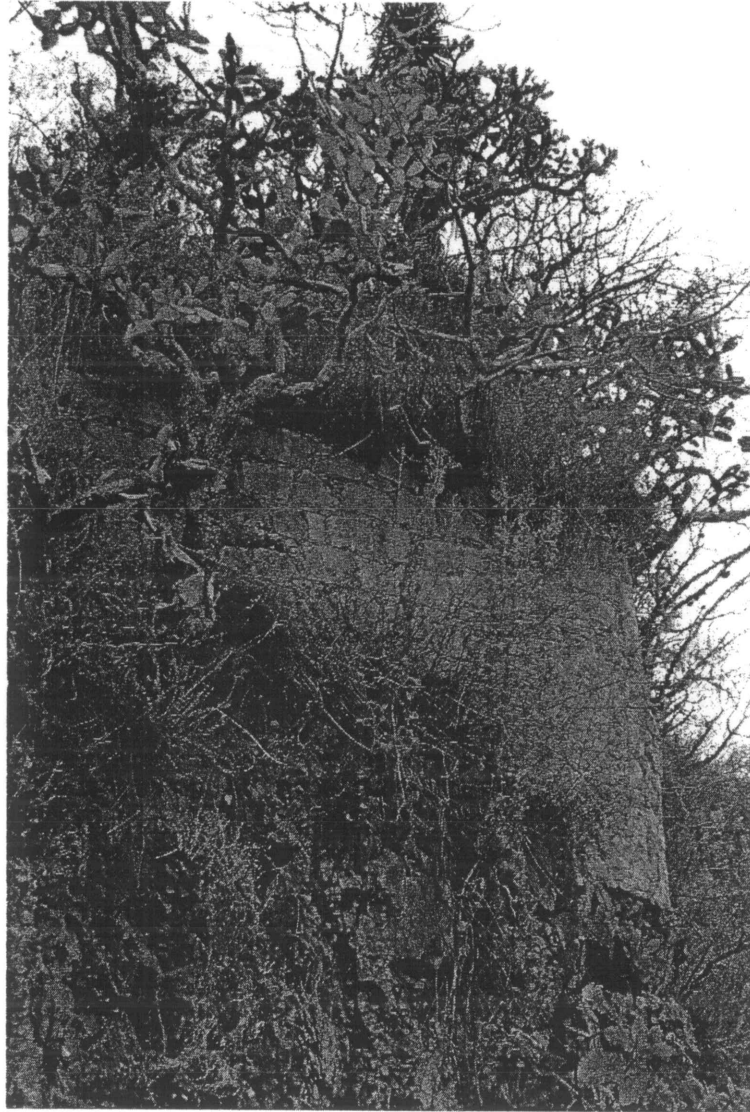


**Acueducto de Morelia**

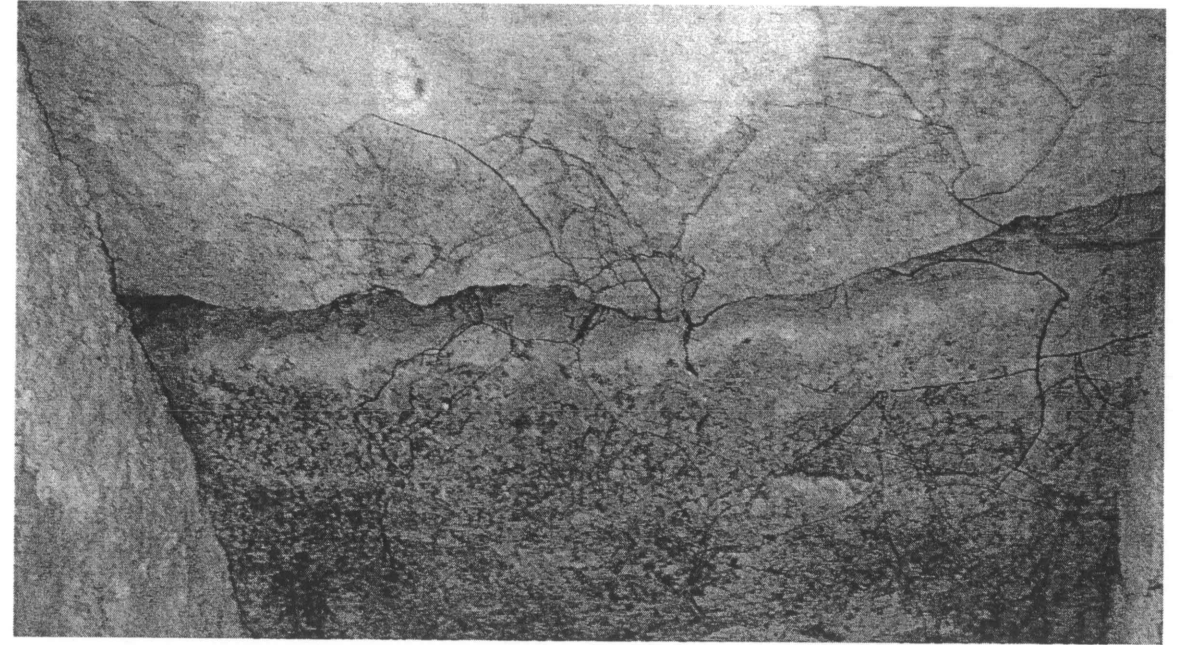




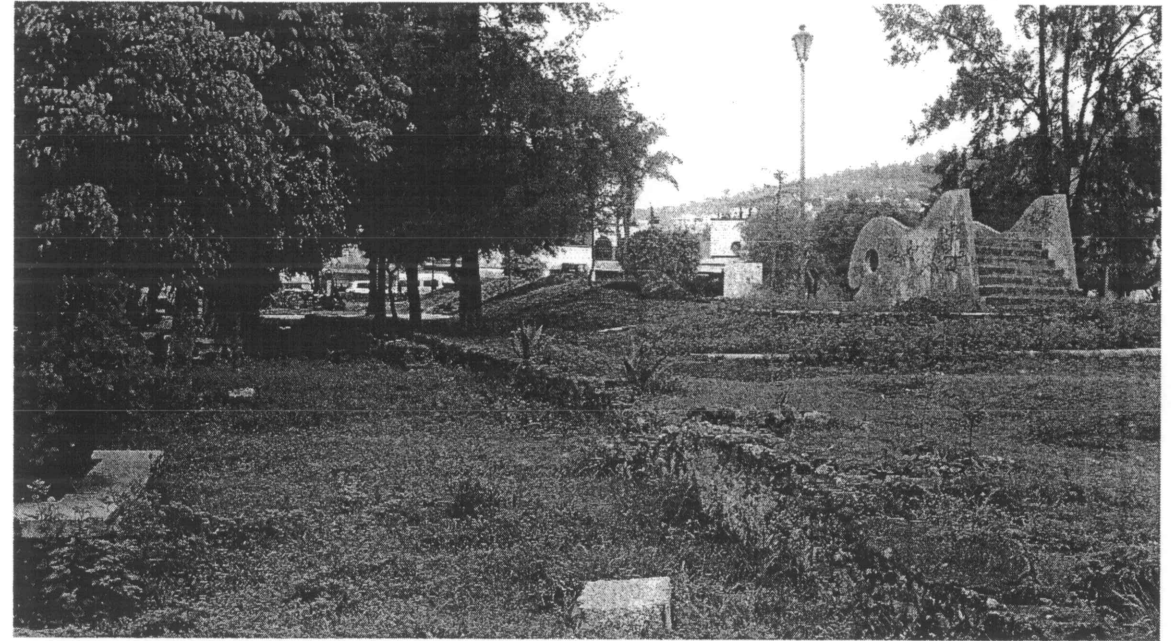
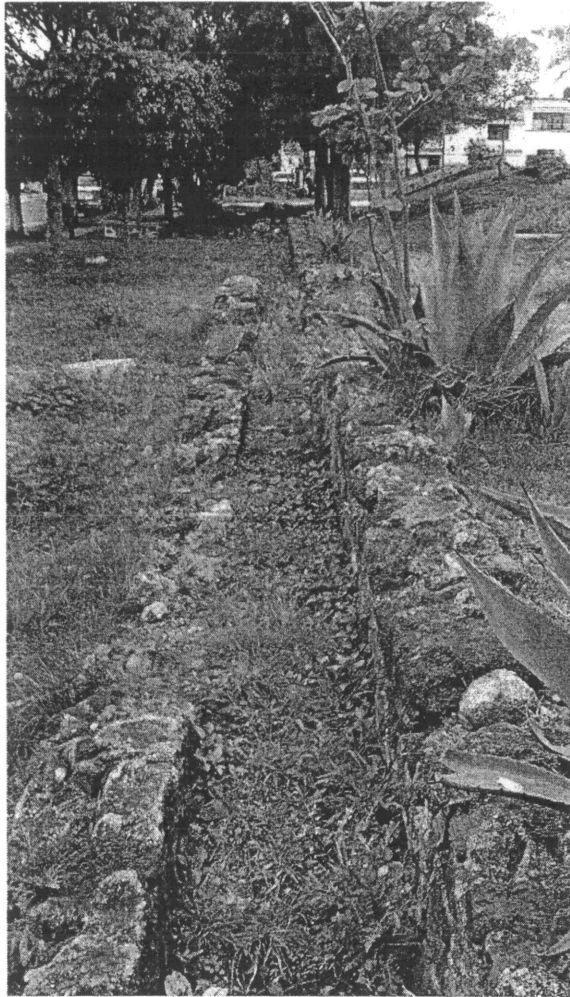


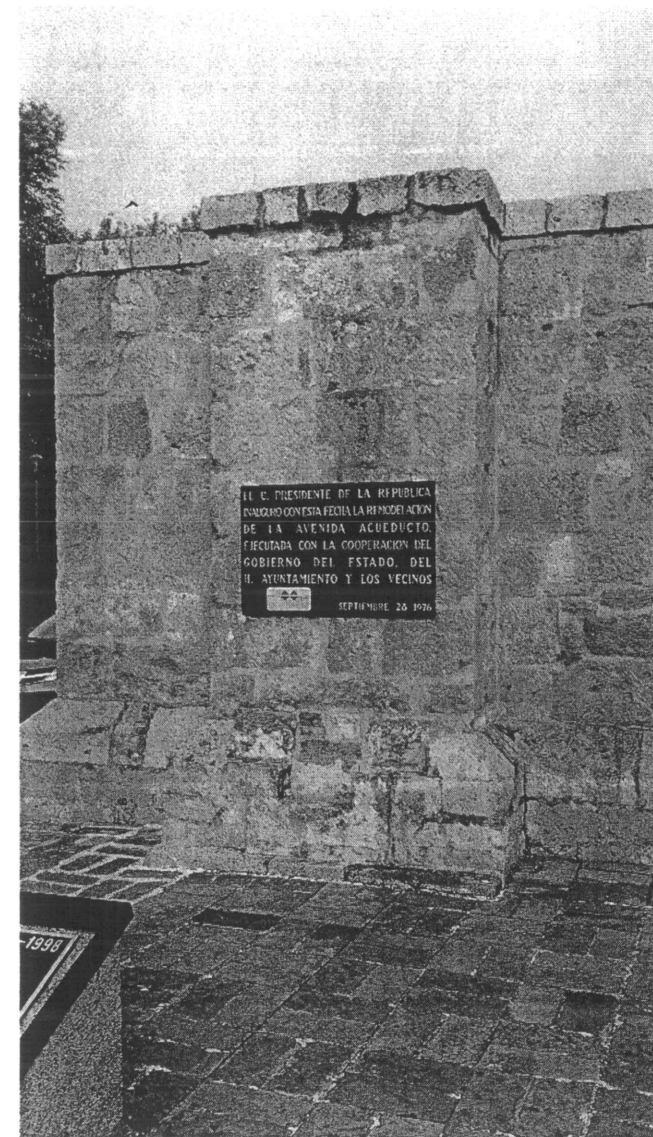
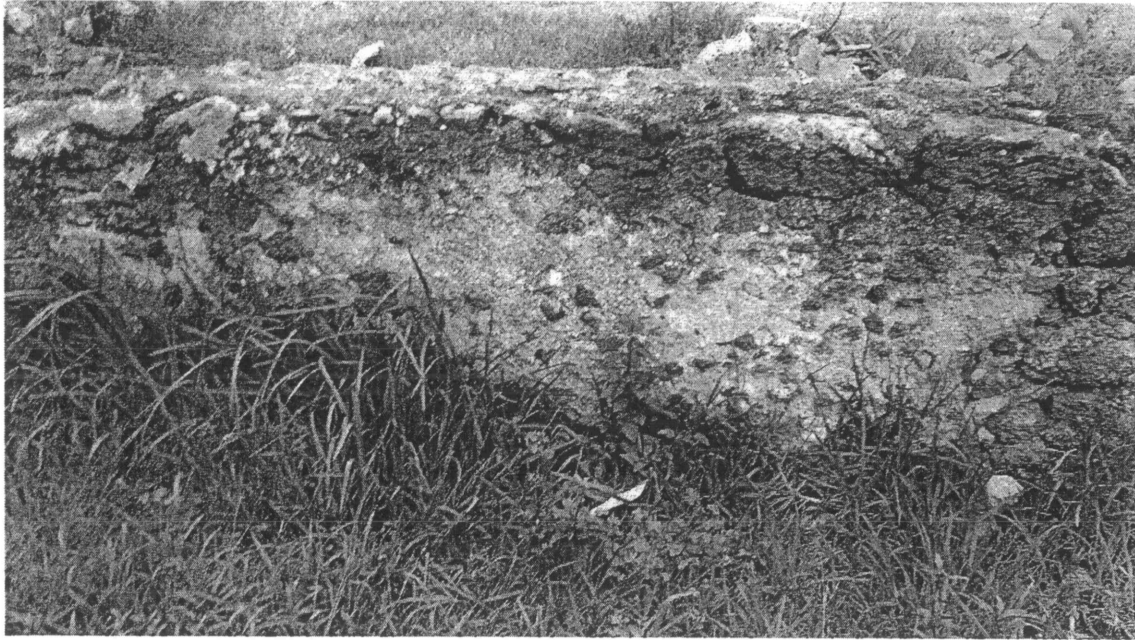


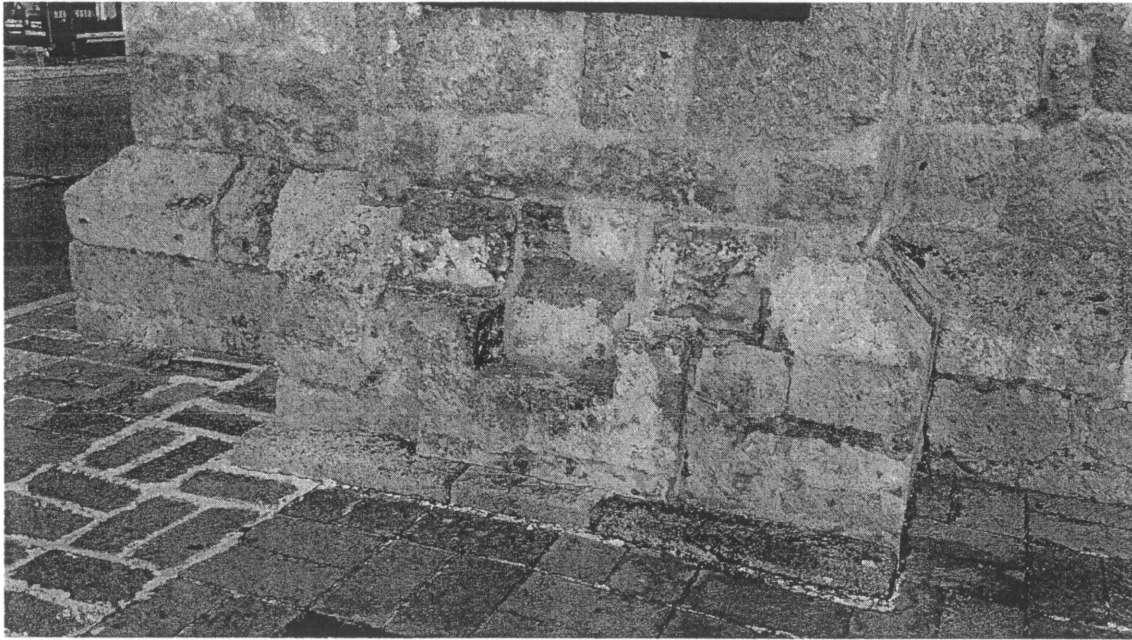


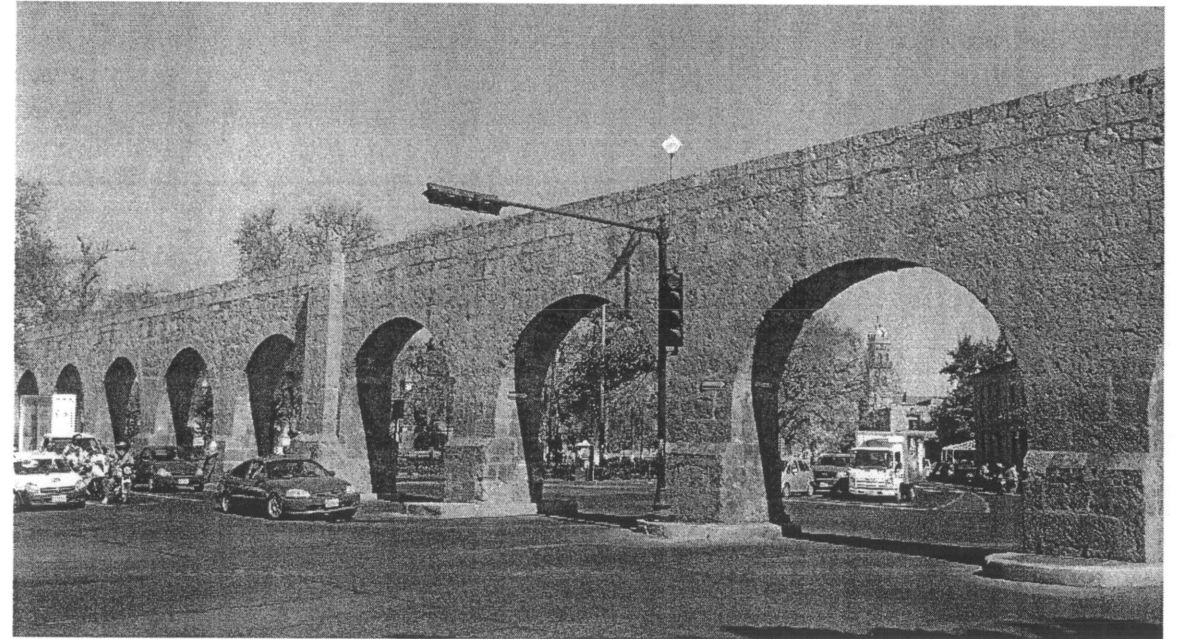
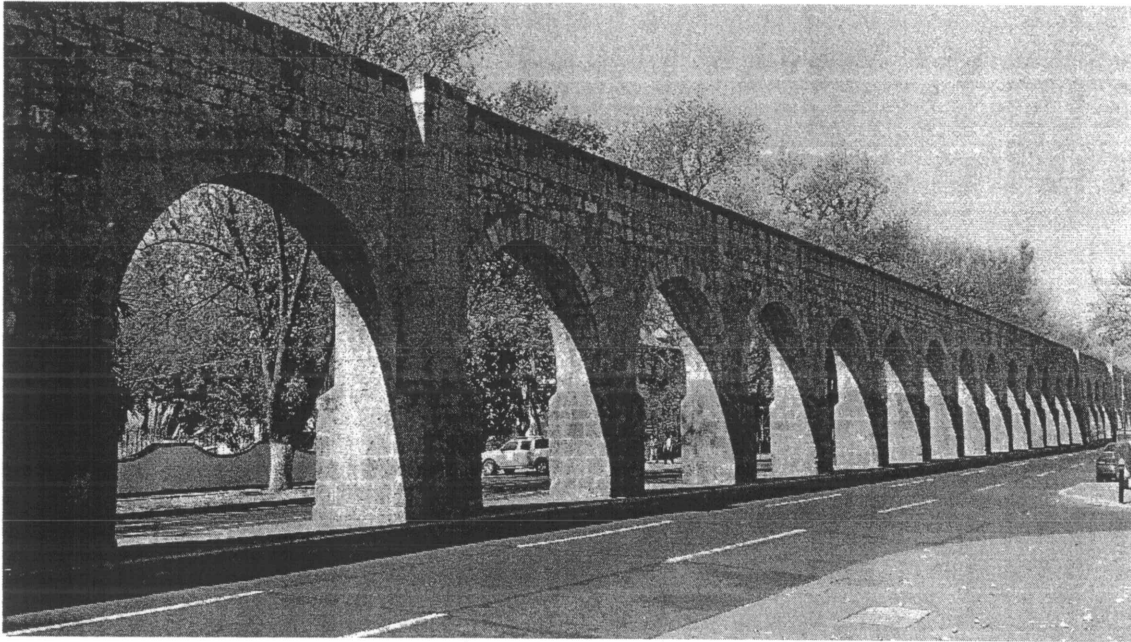




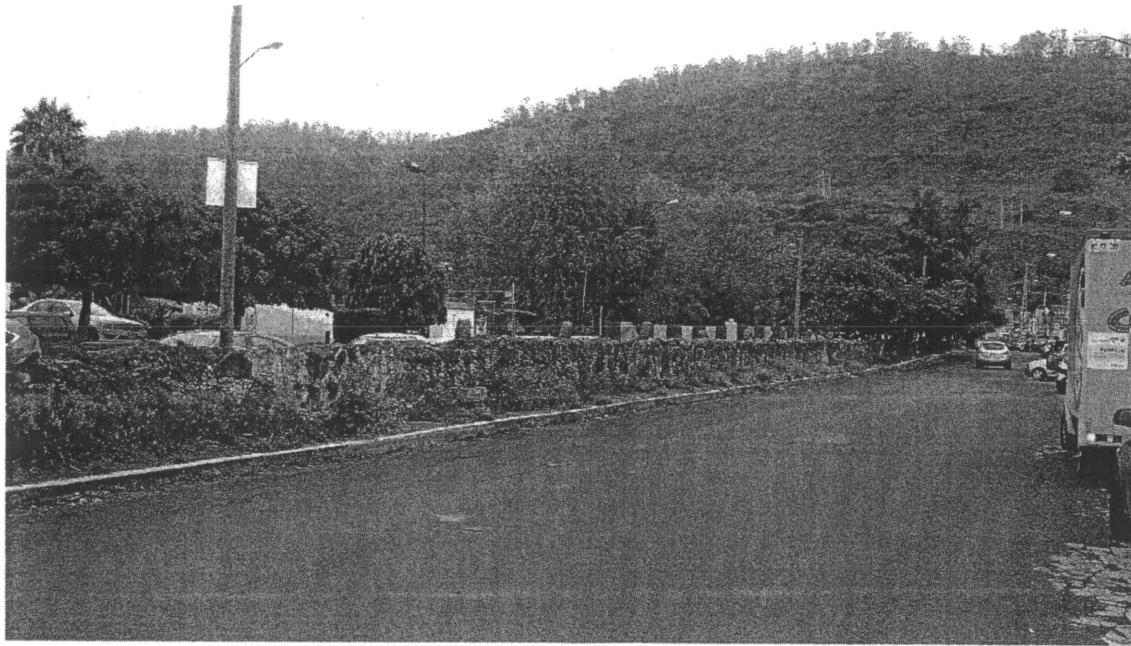


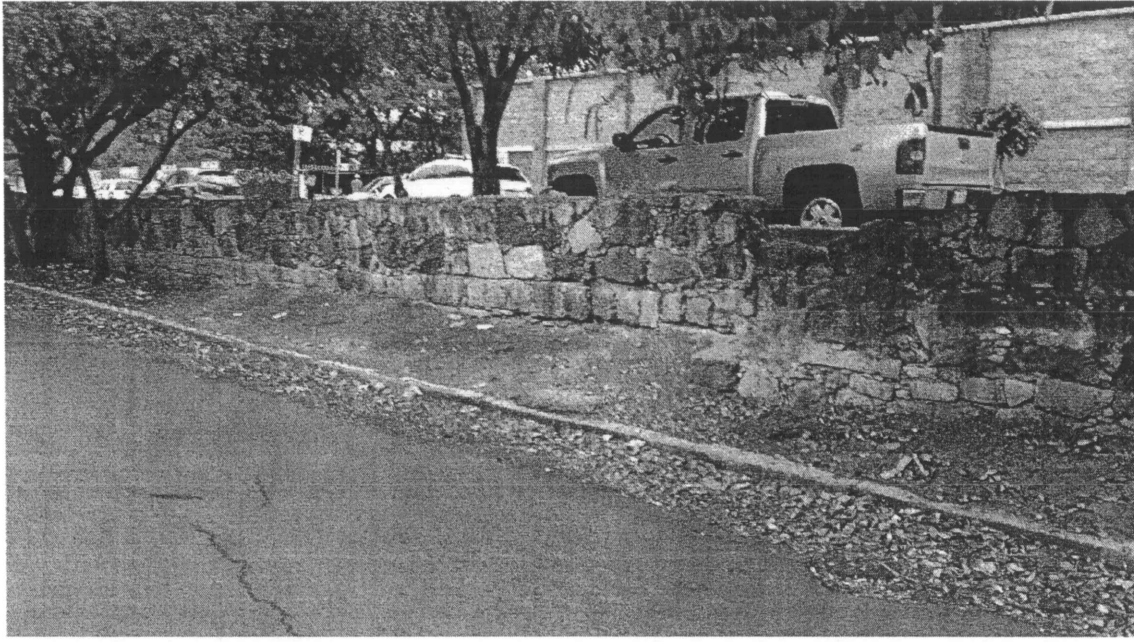






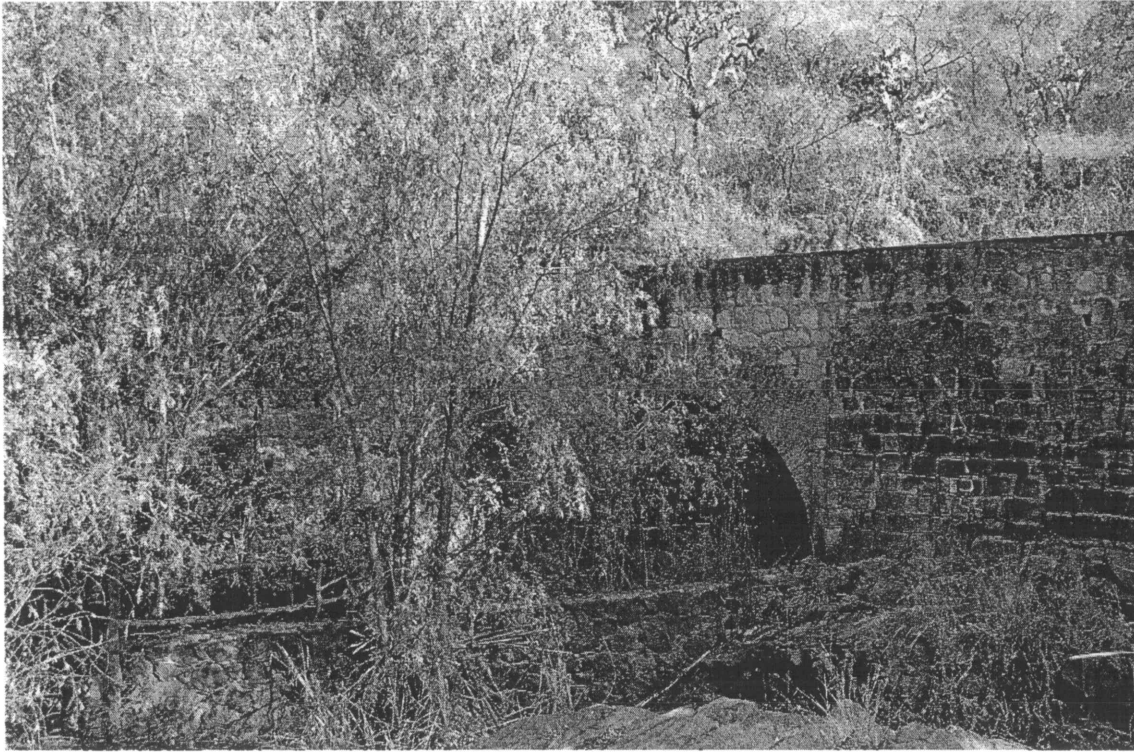
**Albarradón Baltazar Echave**

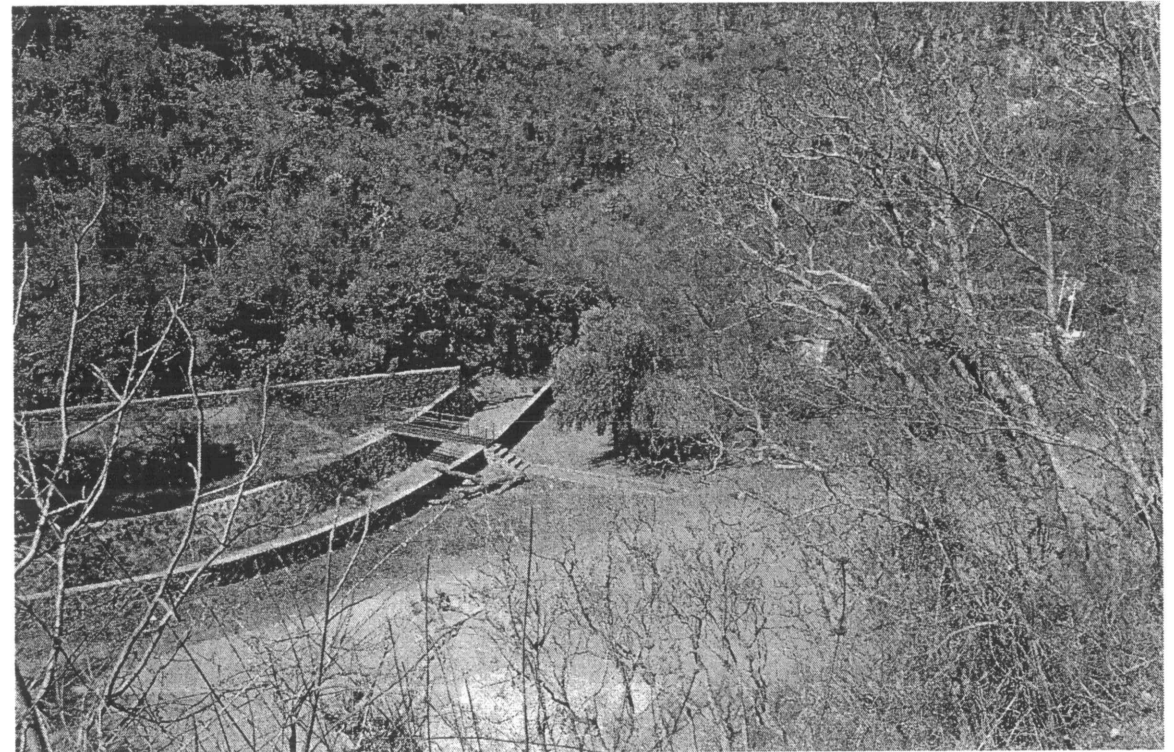
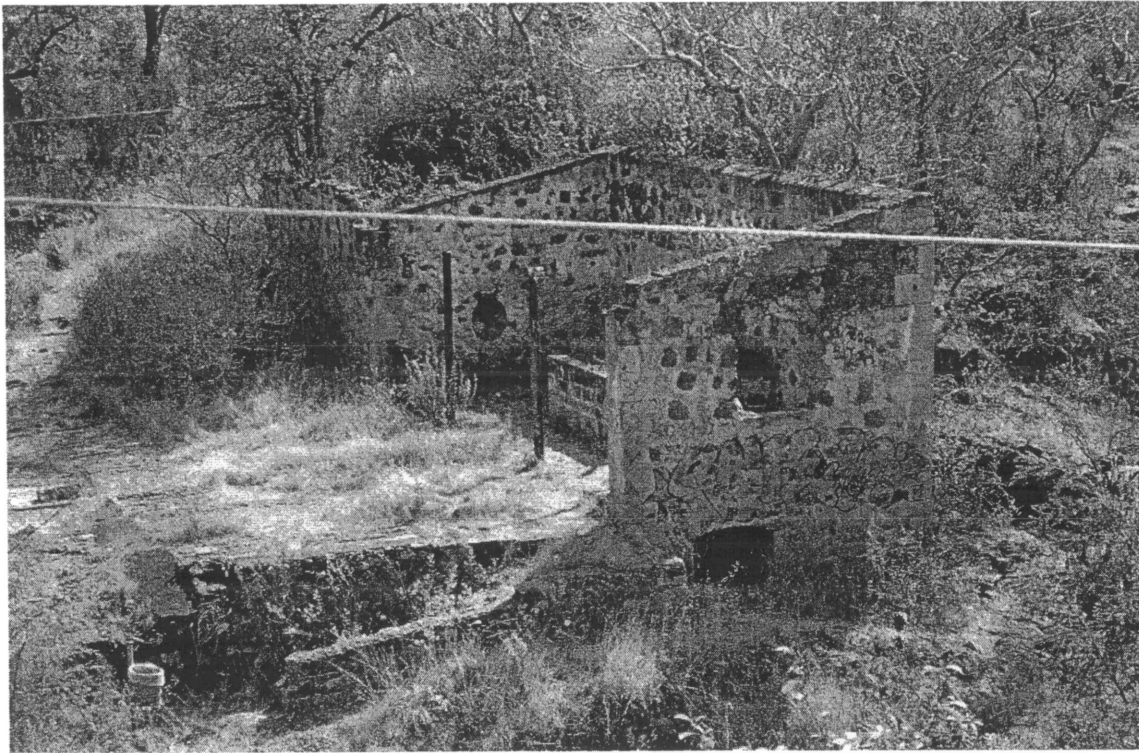


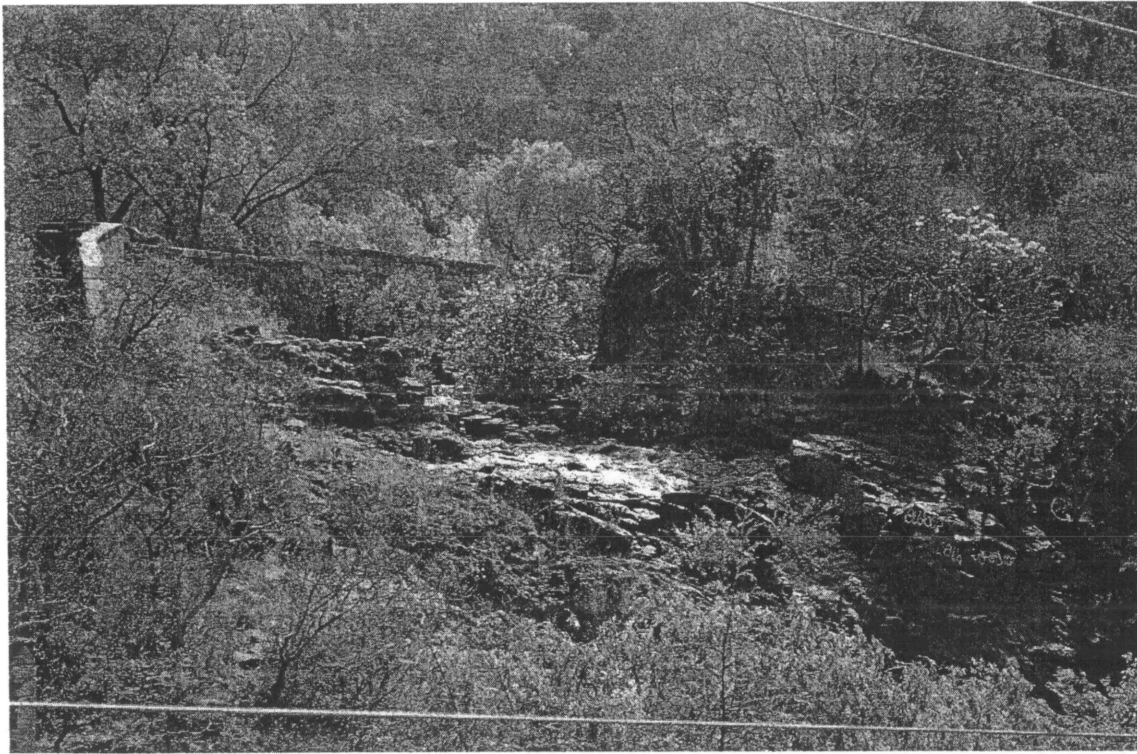




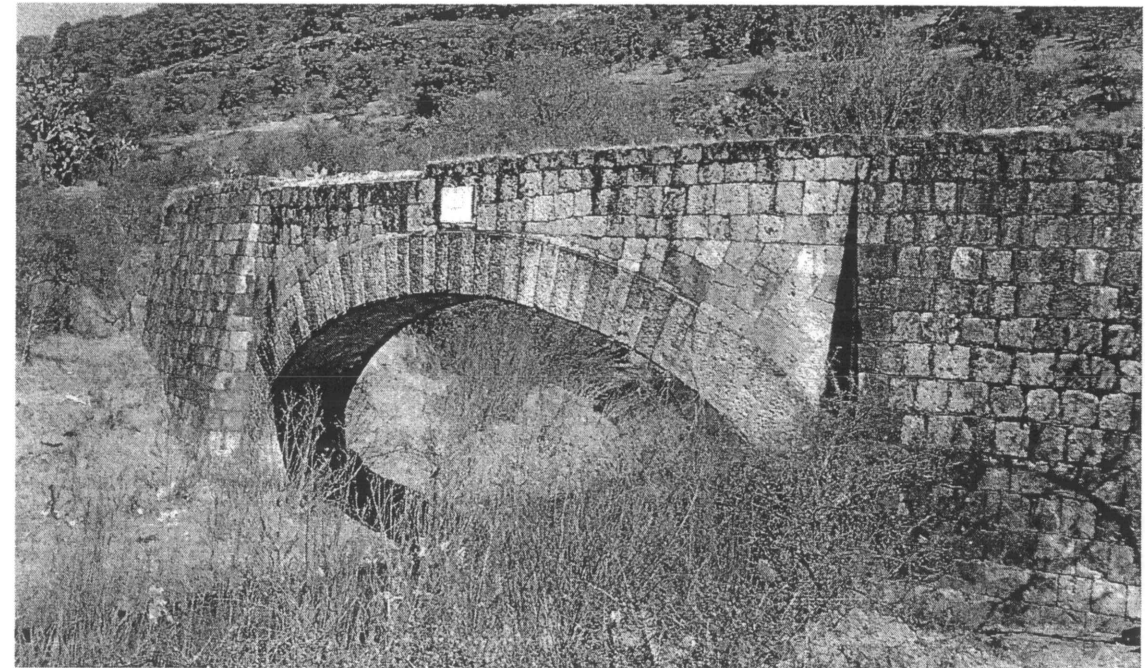
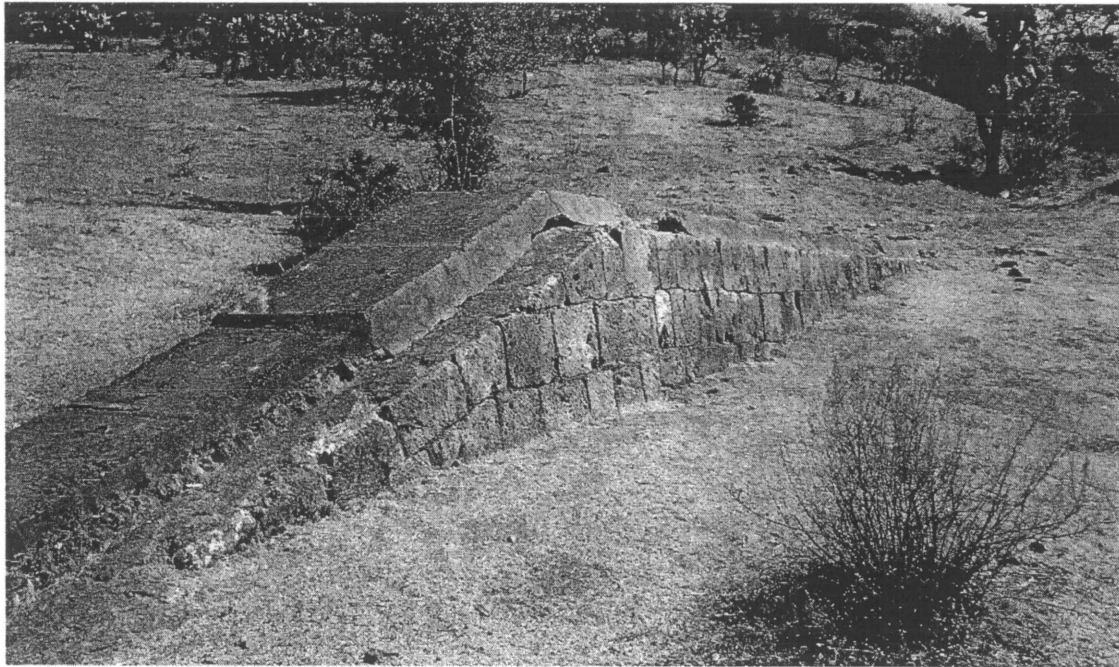
**Planta de filtración 1907 (Filtros Viejos)**

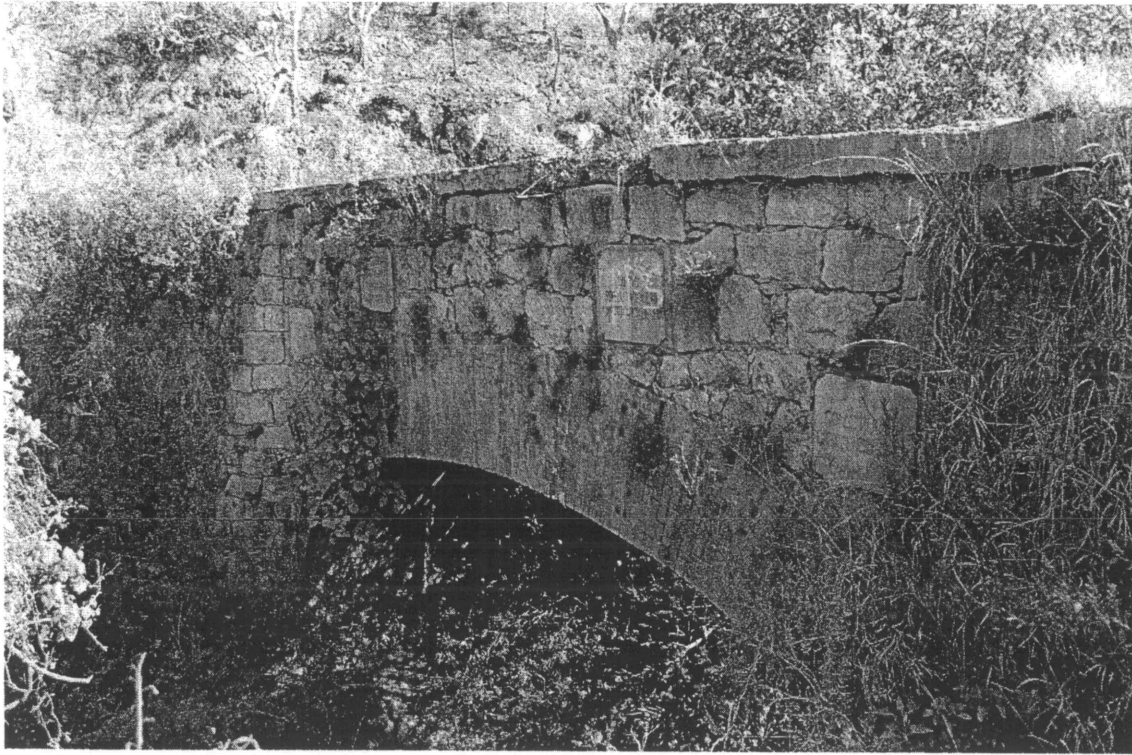


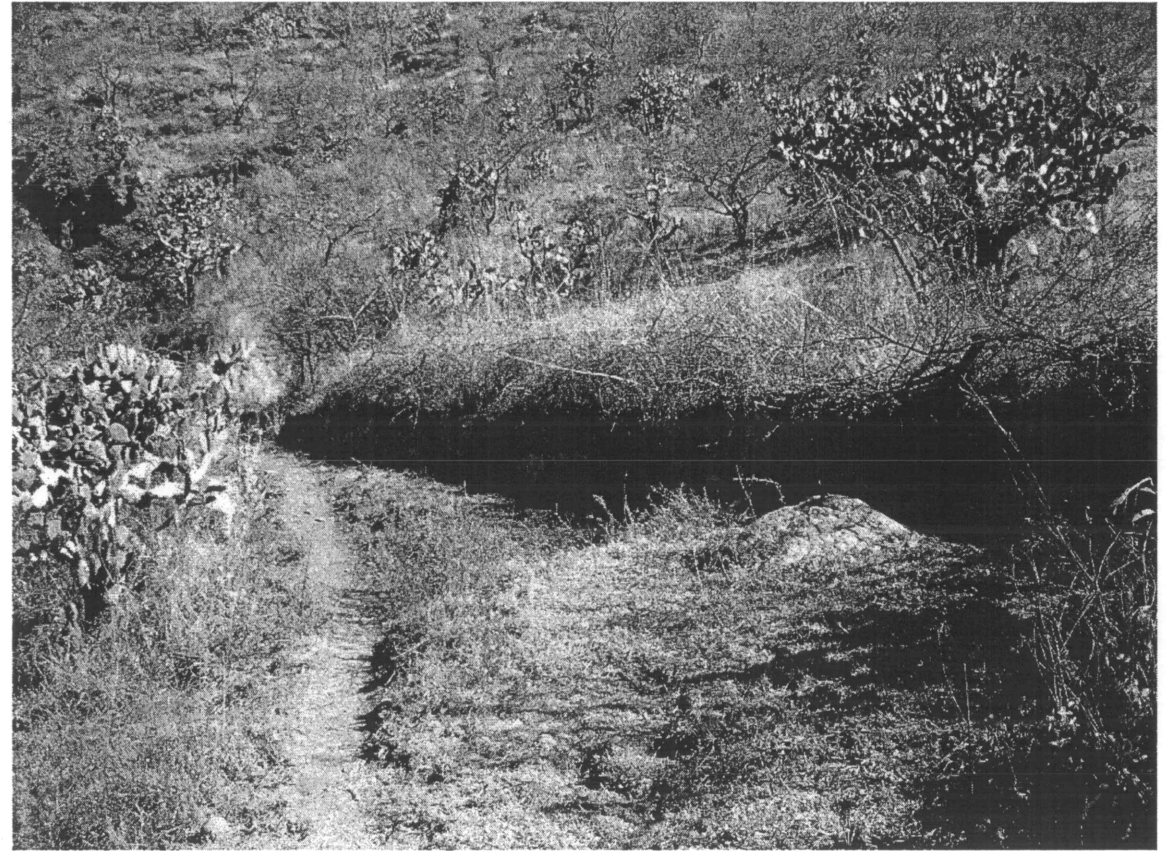




**Sistema de abastecimiento de agua 1907 a la fecha.**





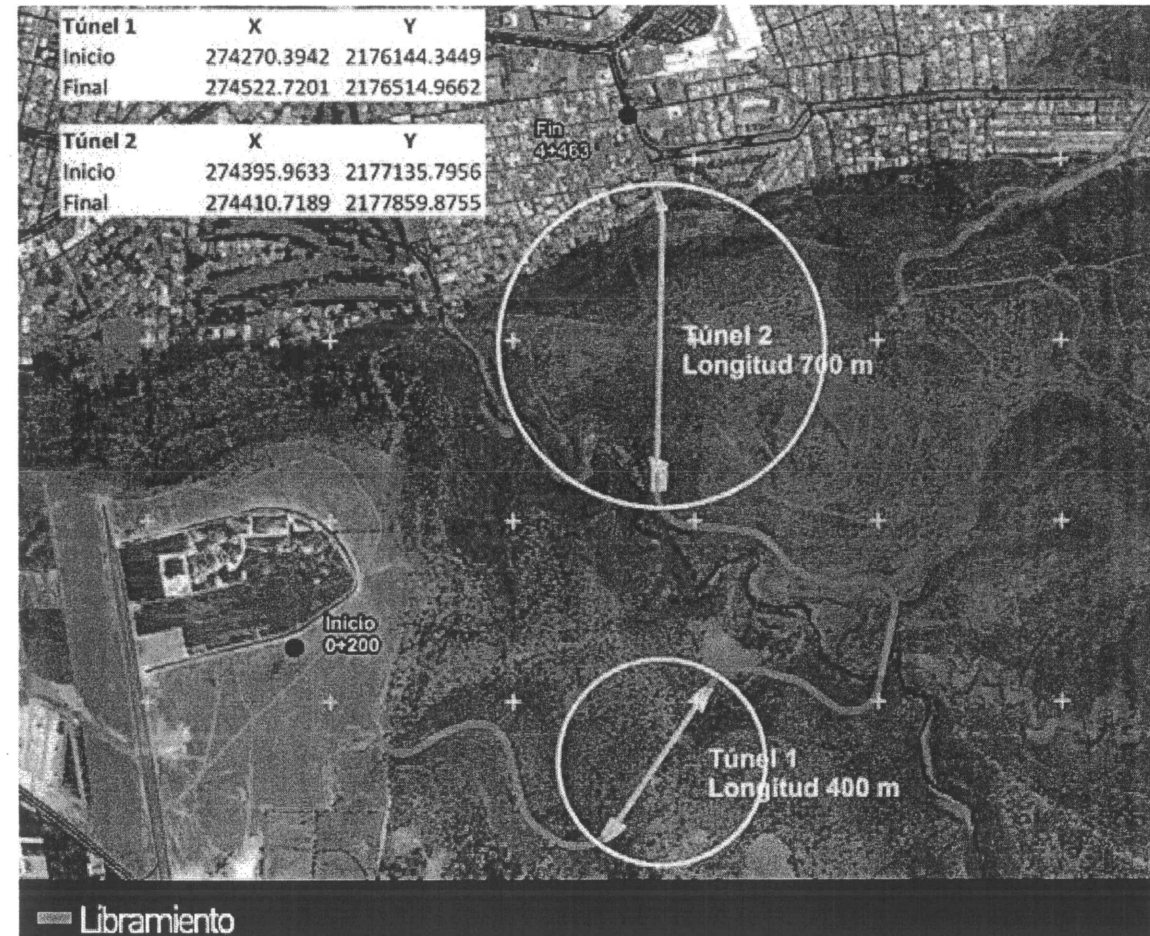






## Libramiento Sur Ramal Camelinas

Actualmente el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes realiza la Construcción del Libramiento Sur en su Tramo Ramal Camelinas donde se proyecta la construcción de un Túnel que en su portal norte conecta con la calle Rotarismo antes Baltazar Echave, es en esta sección donde de acuerdo al registro físico se pueden observar vestigios del acueducto de Morelia y uno de los albaradones que servían para la alimentación de los campos de cultivo de la zona.



## La micro cuenca del rio chiquito en el siglo XXI.

El inicio del llamado Río Chiquito en Morelia parte de la Cuenca del mismo nombre y que se encuentra dentro de dos Zonas de restauración y protección ambiental; que comprende “Las Cañadas del Río Chiquito”, área que cobra especial importancia en la captación de agua para las corrientes superficiales y subterráneas y constituye un filtro vegetal cuyos suelos cuentan con una amplitud en su cobertura vegetal; en su fauna destacan fundamentalmente aves y mamíferos como, el carpintero alerguín, golondrina tijereta, carpintero alirrojo, capulinerio gris, halcón cernícalo, mosquero cardenalito, pájaro carpodaco, pájaro nixtamalero, águila, lechuza y búho, el tlacuache, zorra, diferentes tipos de ardillas y el conejo silvestre; presenta en su vegetación especies de madroños eucaliptos, nogalillos, pinos, fresnos, cedros, sirimo, palo blanco, además de otras especies arbustivas, herbáceas y cubresuelos, de cuyo equilibrio y preservación depende de su existencia, reproducción y desarrollo.<sup>8</sup>

La importancia hidrológica de la cuenca del río chiquito es de gran relevancia ya que ella era la única fuente de agua de Morelia hasta los años 40´s, y actualmente provee más del 25% del agua potable que se consume de fuentes superficiales y subterráneas.

Además de ser una de las principales cuencas que aportan agua al lago de Cuitzeo ya que es en esta zona donde más llueve de todo el municipio de Morelia con 2,000 mm. de ppt/año a diferencia de los 700 mm. que caen al año sobre la ciudad.

<sup>8</sup> Decreto que declara área natural protegida, con el carácter de zona sujeta a conservación ecológica, la “loma de santa maría” y depresiones aledañas, con una superficie de 232-79-73.88 hectáreas, ubicadas en el municipio de Morelia, Mich. Publicado en el Periódico Oficial del Estado. El 19 de agosto de 1993.

Por sus características climáticas, geológicas y ecológicas la cuenca del Río Chiquito es una zona fundamental para la recarga de mantos freáticos. Considerando como informa el OOAPAS<sup>9</sup> que los aproximadamente 100 pozos que abastecen la ciudad han perdido el 70% de su capacidad, se hace una prioridad conservar integra esta cuenca y su aportación de agua para Morelia.

Además del importante *servicio ecosistémico*<sup>10</sup> de provisión de agua, la cañada del Río Chiquito y la zona de los Filtros Viejos ayuda a regular y prevenir inundaciones, evitar el azolvamiento<sup>11</sup> del río chiquito, y deslaves sobre los numerosos fraccionamientos adyacentes.

Con estos antecedentes podemos determinar el valor histórico que tiene esta zona natural por ser el primer alimentador de agua a la ciudad, y tener una de las primeras construcciones históricas y que utilizaba el cauce del río como energía para el molino y generar la base de la alimentación de la población en sus inicios. Así mismo las construcciones de ingeniería hidráulica que durante los últimos siglos se instalaron para seguir suministrando el agua a la ciudad, todo esto crea una zona de un **Patrimonio Histórico**<sup>12</sup> poco conocido por los Morelianos.

<sup>9</sup> Organismo operador de agua potable alcantarillado y saneamiento de Morelia.

<sup>10</sup> Servicio Ecosistémico: Procesos a través de los cuales la naturaleza produce resultados beneficiosos para los humanos y el resto de especies del planeta. El agua limpia, la madera, los paisajes, la protección a los rayos ultravioleta, la mitigación de los fenómenos climáticos extremos y de la erosión o la dispersión de semillas son ejemplos de estos servicios.

<sup>11</sup> Se puede definir al azolvamiento como: “El fenómeno en el cual se acumula el azolve en los lechos de los ríos, presas, depósitos subterráneos, etc. Y que tiene como resultado la transformación del medio ambiente, lo cual acarrea un gran impacto para el ecosistema de esa región”

<sup>12</sup> Patrimonio Histórico: El patrimonio histórico de un país es una parte de la memoria de la nación y su conservación forma parte de la conservación del patrimonio nacional. Ciertas manifestaciones del patrimonio histórico pueden ser de tal envergadura que formen parte del patrimonio mundial, o sea, de toda la humanidad.

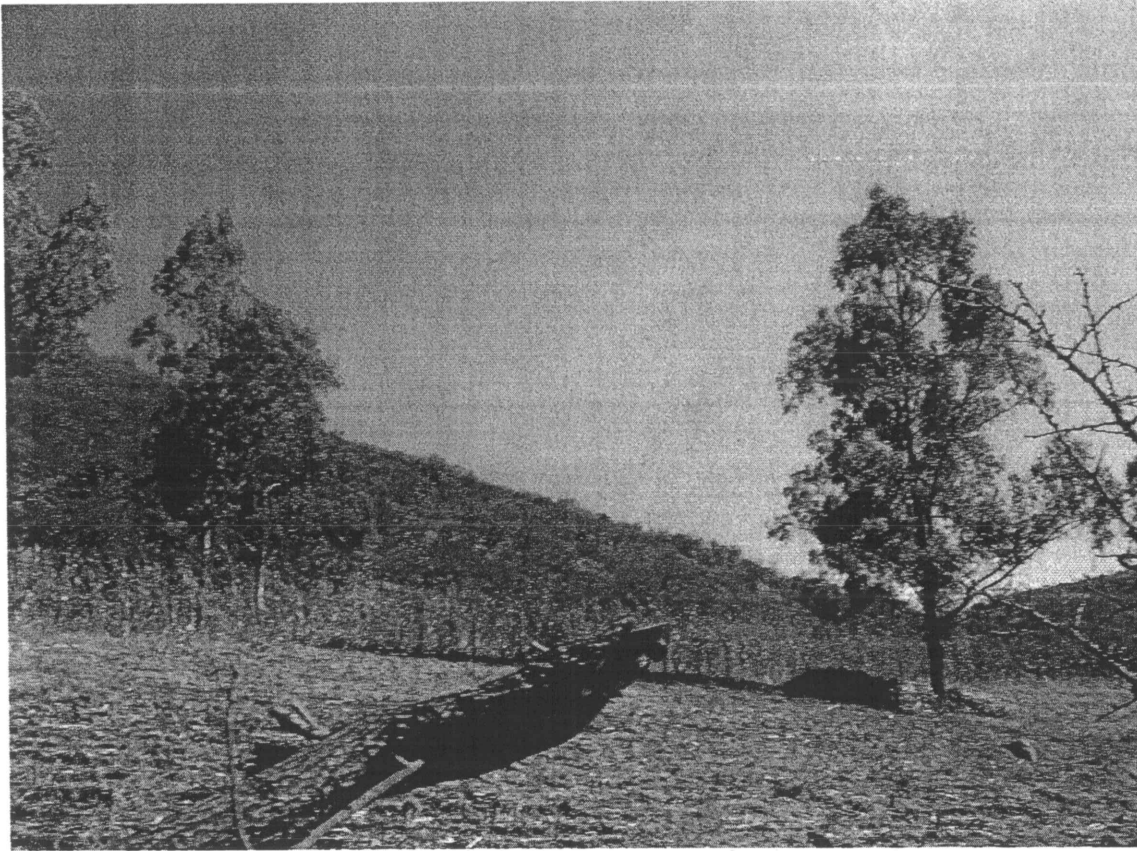


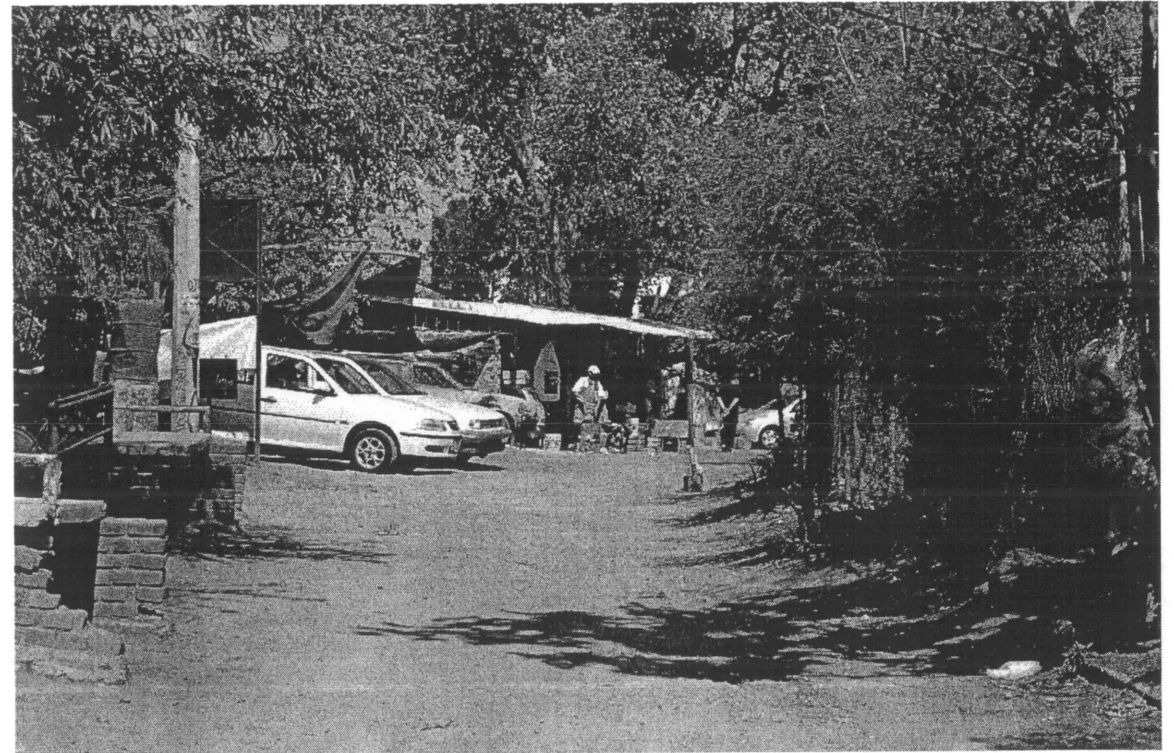
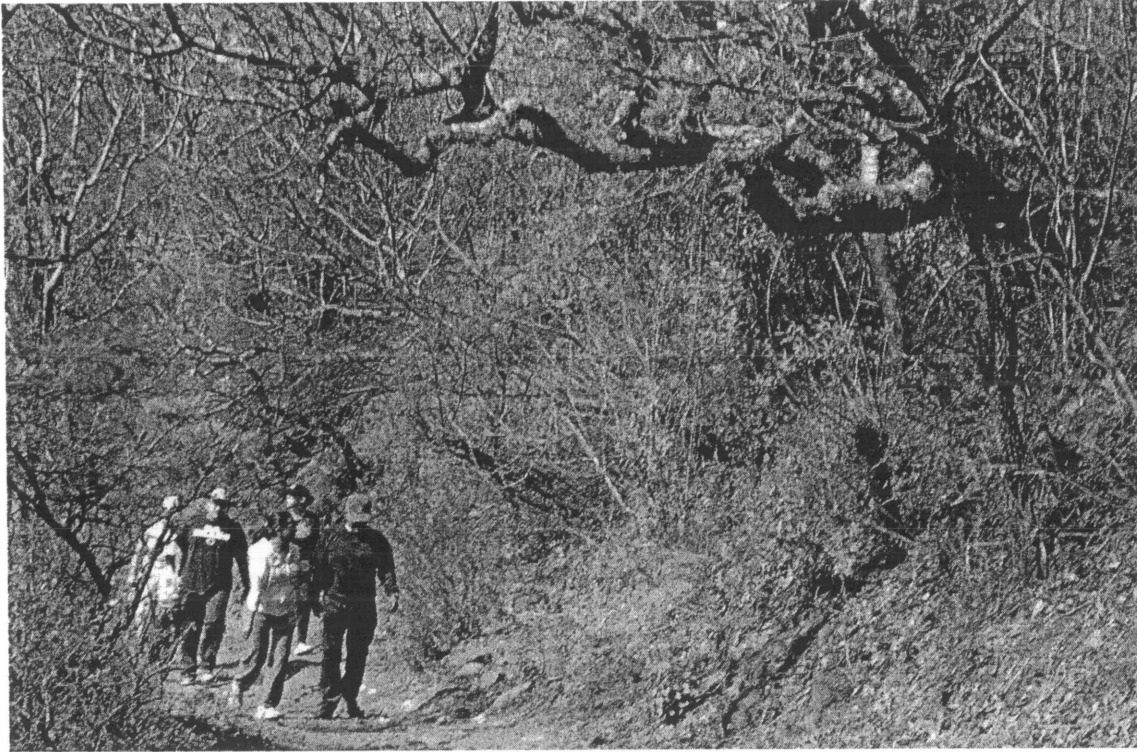
---

La conservación de este patrimonio también forma parte del cuidado del medio ambiente, ya que es la expresión de las realizaciones humanas, a través de la historia, en un determinado ambiente.











## HISTORIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA

Por su importancia ambiental e hidrológica, el área ha sido sujeta a distintos decretos para su protección por los tres niveles de gobierno: a nivel federal la primer declaratoria como zona protectora forestal data de 1936, emitida por el General Lázaro Cárdenas; a nivel estatal cuenta con una declaratoria como zona de preservación ecológica emitida en 1984 por Cuauhtémoc Cárdenas y otra declaratoria emitida en 1993 por Ausencio Chávez, ambos en su calidad de Gobernadores en turno.

A nivel municipal, en los distintos programas de desarrollo urbano de la ciudad de Morelia desde 1984 la consideran como una zona de preservación y reserva ecológica urbana.

El decreto estatal de 1993 como Zona Sujeta a Preservación Ecológica (ZSPE), es un instrumento que reconoce la importancia ambiental, hidrológica y geológica de la Loma de Santa María y el área de los filtros viejos (depresiones aledañas). Además señala la necesidad de proteger los recursos naturales (agua-bosquesuelos), conservar la biodiversidad (especies endémicas, amenazadas o en extinción), preservar los monumentos históricos (vestigios del acueducto y obras hidráulicas), restaurar las áreas deterioradas ambientalmente y reducir los riesgos geológicos. Bajo esta categoría, para el área se elaboraron dos Programas de Manejo; el primero elaborado en 1993 por SEDUE y el segundo del 2004 por el M. C. Xavier Madrigal Sánchez, profesor investigador de la UMSNH.

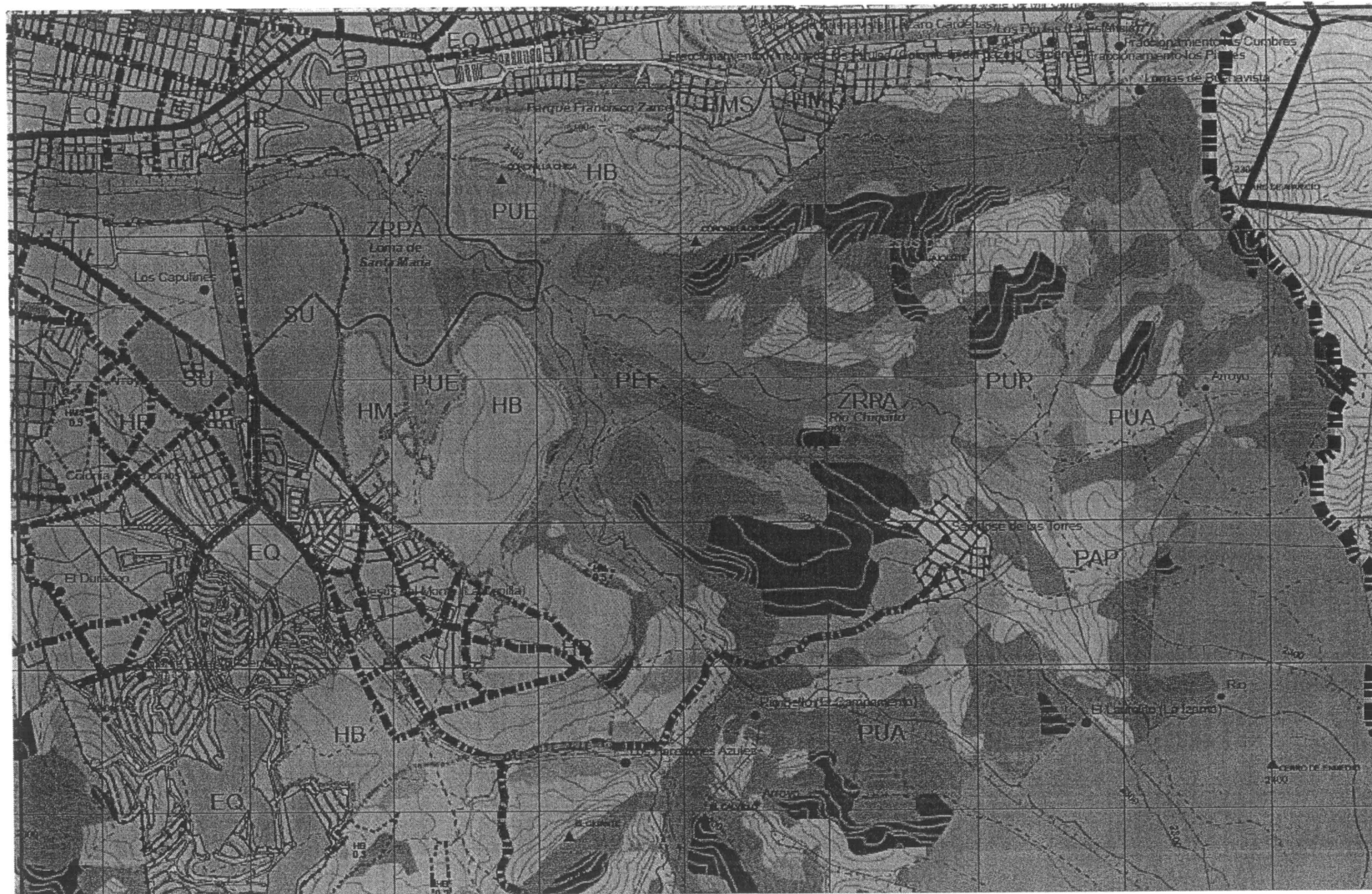
En el marco del Ordenamiento Ecológico Territorial Regional vigente de la cuenca del Lago de Cuitzeo, se establece que la zona es de uso forestal con política de conservación, mientras que el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población

de Morelia, vigente desde 2004, define esta parte como parque urbano y zona de preservación ecológica de la cuenca del río Chiquito.

El último decreto que define el área como Zona de Restauración y Protección Ambiental de la Loma de Santa María y Depresiones Aledañas, publicado el 31 de diciembre de 2009, en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional de Michoacán de Ocampo, se llevó a cabo debido a que el esquema de conservación planteado en 1993, fue rebasado por el acelerado crecimiento urbano a través de asentamientos irregulares y por el propio deterioro originado por diferentes factores de degradación de origen humano como incendios, plagas y sobrepastoreo.

En dicho decreto se hace referencia a que el Artículo 82 de la Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán de Ocampo establece que: “En aquellas áreas del territorio del Estado en las que se presenten procesos acelerados de deterioro ambiental que impliquen niveles de degradación o desertificación, de afectación irreversible de los ecosistemas o de sus elementos, o bien, sean de interés especial por sus características en términos de recarga de acuíferos, la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente propondrá al Titular del Poder Ejecutivo del Estado o promoverá ante la Federación según corresponda, la expedición de la declaratoria de Zona de Restauración o de Protección Ambiental, según se trate”. Con dicho decreto el Área se redujo de 232.8 a 170.5 hectáreas.

El 15 de febrero de 2008 se expide mediante Decreto que declara área natural protegida con la categoría de parque urbano ecológico, al lugar conocido como «Parque Francisco Zarco» del ejido del «rincón», municipio de Morelia, Michoacán.



## EL MONUMENTO HISTÓRICO – FUNDAMENTO LEGAL

El Instituto Nacional de Antropología e Historia, es un Organismo Desconcentrado dependiente de la Secretaría de Educación Pública con personalidad jurídica propia, conforme lo establece su Ley Orgánica, publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha 3 de febrero del año de 1939 y reformada por Decreto Presidencial publicado en el mismo Órgano informativo con fecha 13 de enero del año de 1986.

El Instituto Nacional de Antropología e Historia, de conformidad con el artículo 2 de su propia Ley Orgánica vigente, tiene entre sus objetivos, la investigación científica sobre Antropología e Historia relacionada principalmente con la población del país y con la conservación y restauración del patrimonio cultural arqueológico e histórico, así como el paleontológico; la protección, conservación, restauración y recuperación de ese patrimonio y la promoción y difusión de las materias y actividades que son de su competencia.

Que en términos de los artículos 3 fracción IV, 30 y 44 de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, le corresponde la aplicación de esta Ley, así como la competencia en materia de monumentos y zonas de monumentos arqueológicos e históricos.

El Centro INAH Michoacán, tiene definida su competencia y actuación, en virtud de lo dispuesto por el artículo 5 fracción II de la Ley Orgánica del Instituto Nacional de Antropología e Historia, en quien recae la obligación de aplicar las leyes, reglamentos, decretos y acuerdos en las materias de su competencia.

En términos de lo establecido en los numerales 1, 2, 3 fracción IV, 5, 6, 35, 36, 37, 38, 41, 42, 43 y 44 de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, así como 9, 14, 42, 43 y 44 del Reglamento de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, toda intervención (obra e instalación) en Monumento Histórico, en inmueble colindante a un Monumento Histórico, y en inmueble localizado en Zona de Monumentos Históricos, únicamente podrá realizarse previa autorización otorgada por el Instituto Nacional de Antropología e Historia, para lo cual el interesado habrá de presentar una solicitud de conformidad con los Acuerdos de Mejora Regulatoria con número de homoclave INAH-00-006, INAH-00-008-A, INAH-00-008-B, INAH-00-008-C, INAH-00-008-D, inscritos ante la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, según sea el caso.

En la zona denominada Portal del Túnel que se localiza en la zona sur de la calle Rotarismo antes Baltazar Echave colindante a la Escuela Secundaria Técnica No. 100, se encuentra el acueducto de Morelia, correspondiente a la construcción realizada en el siglo XVIII. Este trazo se encuentra ubicado entre las cotas 1940-1960 m,s,n,m,

Una vez realizado el recorrido para identificar el trazo por el cual se proyecta la Construcción del Libramiento Sur de Morelia en su Tramo Ramal Camelinas se tiene que con base en la evidencia física encontrada en los predios colindantes a la zona del portal, se detecta la existencia de los vestigios del acueducto de Morelia, en la parte inferior al nivel de rasante de la terracería existente en la prolongación de la calle Rotarismo antes Baltazar Echave, por lo que la realización de cualquier tipo de obra adicional a la existente afectaría al Monumento Histórico.

En la zona de la denominada cañada del río Chiquito y la ladera norte del cerro de

Coronillas, que se encuentra colindante a las colonias Ejidal Ocolusen y La Floresta, se conservan vestigios de este monumento histórico, así mismo en las colonias El Periodista y Jardines del Rincón.

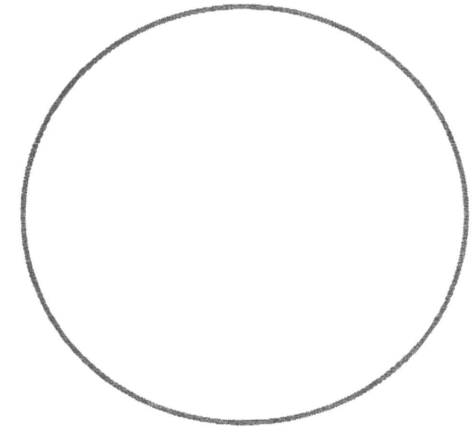
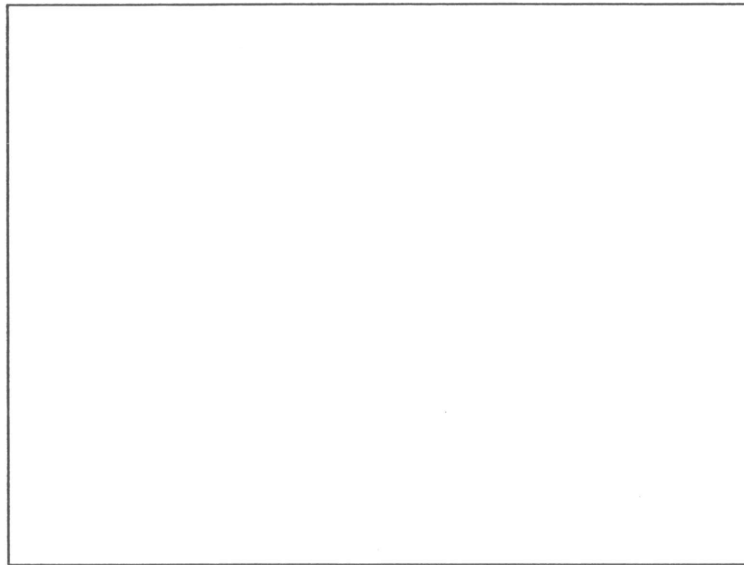
En este orden de ideas, de conformidad con los dictámenes de las áreas técnicas de este Instituto, el inmueble denominado "Acueducto de Morelia", es monumento histórico y se encuentra en la relación de las obras civiles relevantes construidas en los siglos XVI al XIX comprendidas dentro de la zona y que por determinación de ley son Monumentos Históricos; es decir, el referido inmueble se encuentra dentro de las materias y actividades que son competencia de este Instituto, por tanto, se requiere la asesoría técnica especializada y la autorización de esta Institución para realizar intervenciones (obras e instalaciones) en el mismo y/o en área colindante al mismo.

El monumento histórico forma parte de la Base Nacional de Datos del Catálogo de Monumentos Inmuebles de la Coordinación Nacional de Monumentos Históricos del Instituto Nacional de Antropología e Historia, con las fichas números 160530010057 y 160530010058.

## DEFINICIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO Y DEL CONTEXTO

### (Delimitación de AGEBs)

En la zona sur oriente de la ciudad se encuentran de acuerdo al INEGI cuatro AGEBs que tendrían una influencia sobre la zona de estudio y que inicia en el punto de intersección de dos de estas las números 522 y la 1516 y a partir de esta intersección inicia la cañada de los filtros viejos. Estas AGEBs son los números:



A partir del inicio de la cañada se determina un radio de influencia delimitado por las principales avenidas que delimitan de forma natural a la zona, siendo estas en el lado Norte y Poniente la Avenida Camelinas, en el lado Oriente la Avenida Baltazar Echave; con un radio de influencia de 800 m abarcando las colonias Club Campestre, Terrazas del Campestre y Ejidal Ocolusen.

### Integración de tablas y procesamiento de estadísticas e indicadores.

AGEB	CANT. POBLACION TOTAL	% DE INFLUENCIA	TOTAL USUARIOS
522	3366	10%	337
999	2018	10%	202
1018	2764	50%	1382
1516	195	100%	195
		POSIBLES USUARIOS	2115

De las AGEBS seleccionadas se determinó un porcentaje de acuerdo al radio de influencia que correspondería a la cantidad de posibles usuarios que tendrían una acción directa sobre la zona de investigación.

Tabla-P1			
Relación de Población 2010			
Localidad	Población Total	Hombres	Mujeres
Estado de Michoacán	4,351,037	2,102,109	2,248,928
Municipio de Morelia	729,279	348,944	380,285
Porcentaje*	16.76	16.60	16.91

\*En Relación a la población total del Municipio

Datos del INEGI censo de población 2010

La tabla presenta que el crecimiento de la población en la ciudad no ha sido constante sufriendo una serie de variaciones, estas variaciones en los últimos años se pueden generar a que existe una gran cantidad de población flotante por la gran cantidad de estudiantes del interior del estado y de otros estados que emigran a la capital a realizar sus estudios. Así mismo derivado de la poca oferta laboral que se desarrolla en la zona, con mínima actividad industrial, condicionando la economía de la ciudad en el turismo.

Tabla P2

Crecimiento Histórico de la Población en Morelia de 1900 al año 2010

AÑO	Evento Censal	Total de Habitantes	Hombres	Mujeres	% de variación
1900	Censo	67,683	32,745	34,938	0%
1910	Censo	79,679	37,670	42,009	17.72%
1921	Censo	68,467	32,074	36,393	-14.07%
1930	Censo	39,916	17,986	21,930	-41.70%
1940	Censo	44,304	21,851	17,933	10.99%
1950	Censo	49,177	24,254	19,906	11.00%
1960	Censo	153,481	74,599	78,882	212.10%
1970	Censo	218,083	108,081	110,002	42.09%
1980	Censo	353,055	172,763	180,292	61.89%
1990	Censo	428,485	205,290	223,196	21.36%
1995	Conteo	512,169	247,076	265,093	19.53%
2000	Censo	549,996	261,973	288,023	7.39%
2005	Conteo	608,049	289,848	318,201	10.56%
2010	Censo	729,279	348,994	380,285	19.94%

Fuente:  
Elaboración propia en base a datos del archivo histórico de localidades INEGI y el Censo de Población y Vivienda 2010

Fuente: Elaboración propia en base a datos del archivo histórico de localidades INEGI y el Censo de Población y Vivienda 2010



Tabla P			
Proyecciones Poblacionales a Corto, Mediano y Largo Plazo			
Año	Plazo	Población	% de Incremento
2000	5 AÑOS	549,996	0.00
2005	5 AÑOS	608,049	0.00
2010	5 AÑOS	729,279	0.00
2015	5 AÑOS	770,119	1.056
2020	5 AÑOS	813,245	1.056
2025	5 AÑOS	858,787	1.056
2030	5 AÑOS	906,879	1.056

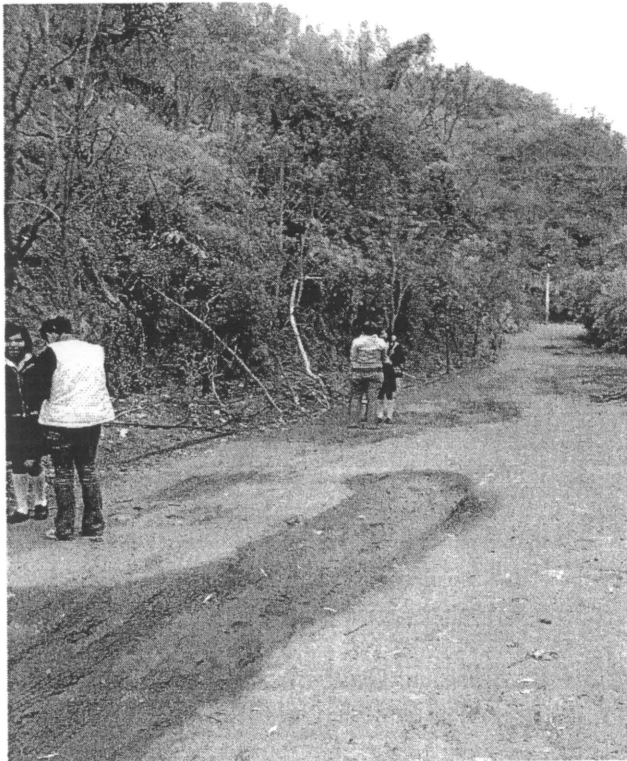
Tabla Posibles Usuarios			
Proyecciones Poblacionales a Corto, Mediano y Largo Plazo			
Año	Plazo	Población	% de Incremento
2010		2,115	0.00
2015	5 AÑOS	2,233	1.056
2020	5 AÑOS	2,359	1.056
2025	5 AÑOS	2,491	1.056
2030	5 AÑOS	2,630	1.056

## Aplicación de encuestas

### Planeación de la encuesta

#### OBJETIVOS:

Identificar posibles actividades que permitan un uso sustentable por la sociedad para generar un proceso de rescate y conservación de la cañada de los filtros viejos en Morelia; Michoacán.



Derivado de la investigación de campo se establecen los siguientes Segmentos y

#### Grupos sociales.

- SEGMENTOS
  - Adulto Mayor – mayor a 60 años
  - Adulto – de 26 a 59 años
  - Joven – de 16 a 25 años
  - Adolescente - de 12 a 15 años
  - Niño - de 0 a 11 años
- GRUPOS SOCIALES: existen siete grupos sociales identificados:
  - Los deportistas: son aquellos usuarios que asisten a la zona con el fin de realizar una actividad física de carácter deportivo como caminata de intensidad, trotar, correr, ciclismo de montaña y motociclismo.
  - Los paseantes: es el grupo que comprende a aquellos usuarios de uso esporádico de la zona y que lo utilizan con fines recreativos, día de campo, paseo, o como zona de camino de traslado de San José de la Torres a Morelia y viceversa
  - Los investigadores: asisten al lugar con fines académicos, para recolectar especies de flora y/o fauna, análisis del lugar.
  - Los grafiteros: son un grupo que no se ve pero existe y se dedican a grafitear todo cuanto espacio sea pintable.
  - Los maleantes: son los que se dedican principalmente en la tarde a tomar, drogarse, o asaltar a paseantes, no son constantes, su aparición es muy rara pero existen.

- Los vecinos: son los que viven en la cercanía y visitan los primeros 100 metros de la cañada, se reúnen a platicar en el acceso.
- Los vigilantes: son grupos sociales diversos de ecologistas y vecinos que se dicen los cuidadores de la zona.
- Niveles Socioeconómicos:
  - Nivel socioeconómico A/B (Clase Rica) - Este es el estrato que contiene a la población con el más alto nivel de vida e ingresos y corresponde a los habitantes de la Colonia Club Campestre.
  - Nivel socioeconómico C (Clase media) - En este segmento se considera a las personas con ingresos o nivel de vida medio. y corresponde a los habitantes de la Colonia Terrazas del Campestre.
  - Nivel socioeconómico D+ (Clase Media Baja) - En este segmento se consideran a las personas con ingresos o nivel de vida ligeramente por debajo del nivel medio, es decir es el nivel bajo que se encuentra en mejores condiciones (es por eso que se llama bajo/alto o D+). y corresponde a los habitantes de la colonia Ejidal Ocolusen.
  - Nivel socioeconómico D (Clase pobre) - En este segmento se consideran a las personas con ingresos o nivel de vida ligeramente por debajo del nivel medio, es decir es el nivel bajo que se encuentra en mejores condiciones (es por eso que se llama bajo/alto o D+). Y corresponde a los habitantes del poblado de San José de las Torres que se consideraran como usuarios flotantes, ya que utilizan la zona como camino únicamente.

## DISEÑO DEL CUESTIONARIO

- La metodología empleada en la elaboración de encuestas se basó en:
  - Fase teórico – conceptual: Se definieron los objetivos de la encuesta para poder plantear un esquema que pudiera ofrecer resultados que ayuden a definir las necesidades de los usuarios.
- El cuestionario se diseñó para poder obtener información de la zona y de los usuarios para obtener datos sobre:
  - Usuario
  - Actividades que se realizan
  - Problemas de la zona
  - Áreas de oportunidad de la zona
  - Necesidades de la zona

LOS FILTROS VIEJOS

ENCUESTA

ENCUESTADOR: \_\_\_\_\_ No. ENCUESTADOR: \_\_\_\_\_

No. ENCUESTA: \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

NIÑO  ADOLESCENTE  JOVEN  ADULTO  ADULTO MAYOR  HOMBRE  MUJER

NOMBRE DEL ENCUESTADO (OPCIONAL): \_\_\_\_\_

\*\*\*\*\*

1. ¿Qué actividad viene a realizar a los filtros viejos?

- Caminar  Comer  Paseo  Pasear el Perro  Ciclismo  
 Motociclismo  Otro

2. ¿Con que frecuencia viene a los filtros viejos?

- Diario  2-3 veces por semana  4-5 veces por semana  
 1 vez a la quincena  1 vez al mes  Rare vez - casi nunca

3. Viene usted:

- En vehículo propio  En transporte urbano (camión-combi-taxi)  Caminando  
 Solo  En pareja  En grupo de \_\_\_ miembros  En familia de \_\_\_ miembros

4. ¿Por qué viene a los filtros viejos y no a otro lugar?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. ¿Considera importante la conservación de la zona y porque?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\*\*\*\*\*

LOS FILTROS VIEJOS

6. Mencione los 3 o más problemas que considere que tiene la zona:

- Basura (Esta sucio-no recogen la basura de los botes-faltan botes)  
 Inseguridad (Robo-Destrucción por vandalismo-Barridos-Drogadictos)  
 Graffiti  
 Los Paseos de perros  
 Los Ciclistas  
 Los Motociclistas  
 Contaminación del río.  
 Los puestos de la entrada  
 Falta de iluminación  
 Otro: \_\_\_\_\_

7. ¿Cual es la zona que más le gusta y porque?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. ¿Que considera que le hace falta al lugar para que usted se sienta satisfecho con su visita?

- Vigilancia  Limpieza  Iluminación  Mejorar el camino  
 Baños  Juegos infantiles  Juegos extremos  Mamparas de información  
 Censadores  Áreas de ejercicio  Áreas de descanso  Áreas educativas  
 Otro: \_\_\_\_\_

9. ¿A quien considera usted que le toca el cuidado de la zona?

- Gobierno del Estado  Ayuntamiento  Asociaciones civiles  A los usuarios  
 A todos los anteriores.

\*\*\*\*\*

### **Propuesta de estrategia de levantamiento de encuesta**

- Fase metodológica:

- ❖ Planificación de la encuesta:

- ❖ Definición de propósitos: obtener la información suficiente para detectar las necesidades de los usuarios.
- ❖ Población a la cual va dirigida: los usuarios de la cañada de los filtros viejos.
- ❖ Recursos materiales y humanos para la elaboración: Se contó con el material impreso para la elaboración de encuestas, tablas de soporte, lapiceros, identificaciones; en cuanto al personal humano se contó con el apoyo de 2 arquitectos adicionales para la elaboración de encuestas así como una arquitecto que se encargó de la captura de la información vertida en las encuestas.

- ❖ El diseño:

- ❖ Se propuso un diseño que para el encuestado le fuera interesante ver y atraer su atención hacia las preguntas y hacia las anotaciones que se hacían sobre sus respuestas.
- ❖ El tipo de preguntas se propusieron que fueran comprensibles de una manera rápida.
- ❖ Se evitaron preguntas tendenciosas.
- ❖ El orden de los cuestionamientos fue decidido con el fin de generar una rápida integración e interés por la encuesta.

- ❖ La muestra aplicada fue de 50 encuestas.

- ❖ El lugar de aplicación de la encuesta fue en el acceso a la zona, por ser el lugar donde se inician y terminan las actividades de los usuarios y no se verían interrumpidos en sus prácticas.
- ❖ Los días y horarios de aplicación de la encuesta fue variado para poder tener en diferentes tiempos y usuarios y poder diversificar y generalizar los resultados de la encuesta.
- ❖ Se estableció una brigada de encuestadores conformada por tres personas:
  - hombre adulto
  - mujer adulto joven
  - mujer adulto joven

Esto con el fin de que de acuerdo a la persona por entrevistar se eligiera al encuestador y poder obtener una respuesta positiva a la encuesta.

- ❖ Como estrategia básica fue realizar una presentación del encuestador y el objetivo de la encuesta para generar un clima de confianza al encuestado.

### Tamaño de la muestra

- Se analizó como propuesta para determinar un tamaño de muestra la opción electrónica de Consulta Mitofsky, en donde se obtuvo un resultado de 44 encuestas con una confianza del 50%. Resultando menor a las solicitadas, por lo que se realizaron las 50 solicitadas.

## THE WORLDNEWS II

### Tamaño de Muestra

Categoría: Calculos | Publicado el: Miércoles, 26 Octubre 2011 13:48

Tamaño de Muestra	
<input checked="" type="checkbox"/> Error máximo	5 %
<input checked="" type="checkbox"/> Confianza	50 %
<input type="checkbox"/> Tamaño aproximado de la proporción a estimar	50 %
<input type="checkbox"/> Ejecio de diseño	1
<input type="checkbox"/> Tasa de respuesta	100 %
<input checked="" type="checkbox"/> Tamaño de la Población	2115

Se sustrae el copyright, reservado, copiar o citar estos documentos siempre y cuando no se los modifiquen o usen con fines comerciales. Al ser calidos analizados, todos siempre la fuente y para los documentos propiedad de CONSULTA MITOFSKY se recomienda mantener el presente estilo de copyright, así como el marca CONSULTA MITOFSKY y su dirección correo@aurix

### Captura de resultados y procesamiento de datos

La captura de los resultados se realizó de manera electrónica mediante una hoja de Excel en la cual se anotaron todas las preguntas y en cada una de las respuestas se le asignó un valor numérico igual a uno, con lo cual se pudo realizar una sumatoria para poder obtener las respuestas con mayor valor.

## CONCLUSIONES DE LAS ENCUESTAS

- Los mayores usuarios son hombres adultos.
- La práctica que más se realiza es la caminata.
- La mayor frecuencia con que se asiste es de 2 a 3 veces por semana.
- La mayoría de los usuarios son de zonas cercanas ya que llegan caminando.
- La razón por la cual la mayoría de los usuarios va es porque es una zona natural.
- El 100% de los encuestados considera que es importante la conservación de la zona.
- Los mayores problemas que se consideran en la zona son en primer lugar la basura, en segundo lugar la contaminación del río, y en casi igualdad de condiciones: la inseguridad, el grafiti y los motociclistas que utilizan el camino.
- A la mayoría de los usuarios les gusta todo el recorrido de la cañada.
- Los elementos que consideran los usuarios para estar satisfechos con su visita en orden de consideración son: vigilancia, limpieza, áreas de descanso y en igualdad de porcentaje: baños, áreas de ejercicio y mejorar el camino.
- Los usuarios consideran que el cuidado de la zona es responsabilidad del Gobierno y los usuarios.
- La mayoría de los usuarios conocen porque el nombre del lugar.
- La mayoría de los usuarios desconocen algún antecedente histórico de la

zona.

- A la mayoría de los encuestados se interesaron en aportar comentarios adicionales a la encuesta, sobre la importancia de conservar la zona natural.

## Conteos y aforos

### PLANEACIÓN DEL LEVANTAMIENTO DE DATOS

- El recorrido de la zona en su trayecto de ida y vuelta, caminando se realiza en un rango de 2 a 3 hrs.
- El recorrido de la zona corriendo se realiza en un promedio de 1:30 a 2:30 hrs.
- Se determinó el lugar de conteo a 175 m. del acceso como la zona de conteo por ser el lugar donde el usuario ya tendría definida su actividad (correr, caminar, etc.)
- Para poder determinar el número de usuarios que utilizan la zona se aplicaron tres horarios de conteo el primero en un horario de mayor afluencia de 8:00 am a 10:00 am. Dentro de este horario se podía contabilizar a aquellos usuarios que regresaban de su recorrido, así como a los que ingresaban a realizarlo.



## Usuarios

De la observación realizada de manera previa y para poder segmentar los grupos de usuarios y las actividades que realizan se realizó la siguiente clasificación.



MOTOCICLISTA



CICLISTA



CORREDOR (ES)



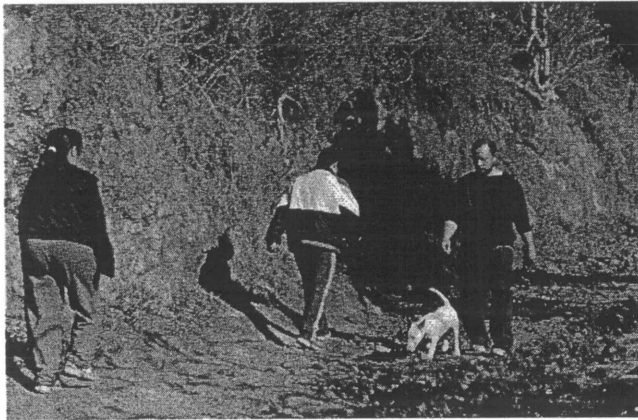
CORREDOR (ES) CON PERROS (S)



CAMINANTE (S)



CAMINANTE (S) CON 2 O MAS PERROS



CAMINANTE (S) CON UN PERRO



VECINO PLATICADOR / VENDEDOR VIGILANTE

ACTORES SOCIALES HORARIO ALTO DE 8:00 AM A 10:00 AM					
USUARIO	DÍA DE LA SEMANA				TIPO
	DOMINGO	SÁBADO	VIERNES	LUNES-JUEVES	
MOTOCICLISTA	6	2	0	1	ADULTO
CICLISTA	5	3	2	2	ADULTO
CORREDOR	14	10	12	10	ADULTO/JOVEN/NIÑO
CORREDOR CON PERRO	10	8	10	8	ADULTO/JOVEN
CAMINANTE	40	20	15	12	ADULTO/JOVEN/NIÑO
CAMINANTE CON UN PERRO	10	6	7	5	ADULTO/JOVEN/NIÑO
CAMINANTE CON DOS O MAS PERROS	4	2	3	3	ADULTO
VENDEDOR	1	1	1	1	ADULTO
VECINO PLATICADOR	4	2	2	2	ADULTO
<b>TOTAL*</b>	<b>94</b>	<b>54</b>	<b>52</b>	<b>44</b>	

**TOTAL\*:** REPRESENTA LA CANTIDAD DE USUARIOS CONTABILIZADOS EN LA HORA PICO DE 8:30 AM A 10:30 EN EL RESPECTIVO DÍA DE LA SEMANA.

ACTORES SOCIALES HORARIO BAJO (MEDIO DÍA-TARDE) (4 HRS. TOTALES)					
USUARIO	DÍA DE LA SEMANA				TIPO
	DOMINGO	SÁBADO	VIERNES	LUNES-JUEVES	
MOTOCICLISTA	1	0	0	0	ADULTO
CICLISTA	1	2	1	1	ADULTO
CORREDOR	8	6	4	4	ADULTO/JOVEN/NIÑO
CORREDOR CON PERRO	4	5	3	5	ADULTO/JOVEN
CAMINANTE	10	15	12	10	ADULTO/JOVEN/NIÑO
CAMINANTE CON UN PERRO	6	3	2	6	ADULTO/JOVEN/NIÑO
CAMINANTE CON DOS O MAS PERROS	3	1	3	3	ADULTO
VENDEDOR	1	1	1	1	ADULTO
VECINO PLATICADOR	4	2	2	2	ADULTO
<b>TOTAL*</b>	<b>38</b>	<b>35</b>	<b>28</b>	<b>32</b>	

**TOTAL\*:** REPRESENTA LA CANTIDAD DE USUARIOS CONTABILIZADOS EN DOS LAPROS DE TIEMPO 2 HRS. AL MEDIO DIA DE 1:00 PM A 3:00 PM Y DE 4:30 A 6:30 PM EN EL RESPECTIVO DIA DE LA SEMANA.

ACTORES SOCIALES TOTALES DE CONTEOS					
USUARIO	DIA DE LA SEMANA				TIPO
	DOMINGO	SABADO	VIERNES	LUNES-JUEVES	
MOTOCICLISTA	7	2	0	1	ADULTO
CICLISTA	6	5	3	3	ADULTO
CORREDOR	22	16	16	14	ADULTO/JOVEN/NIÑO
CORREDOR CON PERRO	14	13	13	13	ADULTO/JOVEN
CAMINANTE	50	35	27	22	ADULTO/JOVEN/NIÑO
CAMINANTE CON UN PERRO	16	9	9	11	ADULTO/JOVEN/NIÑO
CAMINANTE CON DOS O MAS PERROS	7	3	6	6	ADULTO
VENDEDOR	2	2	2	2	ADULTO
VECINO PLATICADOR	8	4	4	4	ADULTO
<b>TOTAL*</b>	<b>132</b>	<b>89</b>	<b>80</b>	<b>76</b>	

**TOTAL\*:** REPRESENTA LA CANTIDAD DE USUARIOS CONTABILIZADOS EN LOS TRES LAPROS DE TIEMPO.

ACTORES SOCIALES TOTALES					
USUARIO	DIA DE LA SEMANA				TIPO
	DOMINGO	SABADO	VIERNES	LUNES-JUEVES	
MOTOCICLISTA	14	4	0	2	ADULTO
CICLISTA	12	10	6	6	ADULTO
CORREDOR	44	32	32	28	ADULTO/JOVEN/NIÑO
CORREDOR CON PERRO	28	26	26	26	ADULTO/JOVEN
CAMINANTE	100	70	54	44	ADULTO/JOVEN/NIÑO
CAMINANTE CON UN PERRO	32	18	18	22	ADULTO/JOVEN/NIÑO
CAMINANTE CON DOS O MAS PERROS	14	6	12	12	ADULTO
VENDEDOR	4	4	4	4	ADULTO
VECINO PLATICADOR	16	8	8	8	ADULTO
TOTAL*	264	178	160	152	
GRAN TOTAL DE USUARIO SEMANALES	754				
GRAN TOTAL DE USUARIO MENSUALES	3,016				
GRAN TOTAL DE USUARIO ANUALES	36,192				

- De los conteos realizados podemos obtener que:
  - La mayor cantidad de usuarios son adultos que van a caminar.
  - El día de mayor afluencia es el día domingo.
  - Existe una gran cantidad de perros que se llevan a pasear a la zona, tal vez como medida de seguridad.

### **Sugerencias desde la perspectiva del usuario**

- Crear una difusión de la zona como área natural protegida para su disfrute y conservación.
- Presentar las propuestas ante la sociedad.
- Crear área de descanso y de ejercicio en el recorrido.
- Colocar botes de basura y que la recojan.
- Implementar programas de vigilancia sobre todo en las tardes.
- Arreglar la zona del acceso que sea más agradable, quitar los corrales.
- Eliminar los grafitis.
- Mamparas de información del lugar y de su protección.
- Mejorar el camino y hacer áreas seguras para los adultos mayores.
- Servicios sanitarios.

## CONSULTA CIUDADANA

El Proyecto de Restauración y puesta en valor del Acueducto de Morelia forma parte de una propuesta de Plan Maestro de las Cañadas del Río Chiquito, en la cual para la realización del mismo se realizó una presentación del Plan Maestro de la zona con diferentes grupos sociales como Di sí a la Loma y El Movimiento Ciudadano en defensa de la Loma.

En ambos casos fue aceptada la iniciativa del Plan Maestro y se mostró mucho interés por apoyarlo.



## EL PROYECTO

### Paisaje: conceptos y definiciones generales

El término paisaje tiene diferentes significados. Suele dársele una connotación artística: pintura o dibujo que representa cierta extensión de terreno; porción de terreno considerada en su aspecto artístico.

Otros significados son más técnicos y precisos: Sistema territorial tomado por componentes y complejos de diferente rango tomados bajo la influencia de los procesos naturales y de la actividad modificadora de la sociedad humana en permanente interacción y desarrollo.

Este sistema contiene numerosos elementos que se pueden clasificar en tres esferas o subsistemas, teniendo en cuenta que están interconectados: La esfera abiótica incluye los componentes físicos que sirven de sustrato inerte, sólido, líquido o gaseoso.

Supone el estudio del relieve, el clima, los ríos, las costas, entre otros. La esfera biótica incluye los componentes biológicos naturales como los animales, la vegetación, la distribución de especies y las formas de asociación.

La esfera antrópica incluye todo lo relacionado con las actividades del ser humano. Fernando González Bernáldez, geógrafo español define: «Paisaje es información que el hombre recibe de su entorno ecológico», y Francisco Díaz Pineda, también geógrafo español, afirma que: «Paisaje es la sensación plurisensorial de un sistema de relaciones ecológicas».

En general, se define el paisaje como un sistema integrado por componentes y complejos diversos formados bajo los procesos naturales y antropológicos, en permanente interacción y desarrollo.

### Paisajismo o Arquitectura del Paisaje:

Campos de actuación. Es una profesión cuyo objetivo principal es el sinergismo o integración del arte y la ciencia para el manejo, planeamiento y diseño del entorno físico y cultural, incluyendo los eriales silvestres, los territorios urbanizados y el entorno de las edificaciones.

El diseño del paisaje es el proceso consciente de manejar, planear y modificar físicamente determinada extensión de territorio y diseñar en detalle el entorno.

La práctica del paisajismo tiene un carácter multidisciplinario y debe desarrollarse sobre la base de un enfoque holístico, ecológicamente orientado, sustentable y participativo.

La Arquitectura del Paisaje es una profesión de clara vocación ambientalista. Frederick Law Olmsted (1822-1903), destacada personalidad norteamericana, autor del proyecto para el Parque Central de New York, fue quien utilizó por vez primera el término Arquitectura del Paisaje.

Sus campos de actuación son, en la actualidad, los siguientes:

- Planeamiento u ordenamiento del paisaje en el marco territorial y urbano.
- Planeamiento del sitio o entorno.
- Planeamiento y diseño del paisaje en diferentes contextos de la actividad económica.
- Planeamiento y diseño del paisaje de obras ingenieras: obras hidrotécnicas, obras viales.
- Planeamiento y diseño de los verdes urbanos: desde los grandes parques urbanos hasta el arbolado de calles y avenidas, y la agricultura urbana.
- Diseño del paisaje de edificios y conjuntos arquitectónicos.
- Rehabilitación, conservación y manejo de paisajes culturales.
- Obras para la defensa y la prevención de riesgos de desastres.

- Rehabilitación de entornos y paisajes degradados.

## **El paisaje cultural como categoría del Patrimonio Mundial. Antecedentes.**

El paisaje natural es un paisaje constituido principalmente por componentes y complejos formados bajo la influencia de procesos naturales. Carl O. Sauer (1889-1975), padre de la geografía cultural norteamericana y fundador de la escuela de Berkeley, California, fue el primero en utilizar, tan temprano como en 1925, el concepto de Paisaje Cultural.

Es bien conocida su definición: «El paisaje cultural se crea a partir de un paisaje natural por un grupo cultural. La cultura es el agente, la naturaleza es el medio, el paisaje cultural es el resultado».

Desde su aprobación en 1972, la Convención sobre Patrimonio Mundial ha abordado tanto el patrimonio cultural como el patrimonio natural. Después de muchos años de discusiones acerca de cuál es la esencia de los paisajes culturales, el 16mo período de sesiones del Comité de Patrimonio Mundial, celebrado en Santa Fe, Nuevo México, en 1992, finalmente aprobó y presentó esta categoría.

De esta manera, la Convención se convirtió en el primer instrumento legal internacional en reconocer y proteger los paisajes culturales. Esta innovadora decisión con respecto a un tipo de patrimonio tan complejo que enfoca la interacción entre la naturaleza y la cultura y que al mismo tiempo está muy estrechamente relacionado con las formas de vida tradicional, fue un testimonio del carácter avanzado y dialéctico de la Convención.

Este nuevo enfoque representó un logro, tanto para la UNESCO como para el Comité de Patrimonio Mundial, como contribución al desarrollo sostenible y la participación comunitaria. Según las recomendaciones del Comité, y con el objeto de analizar ampliamente los diferentes tipos de paisajes culturales y su valor universal potencial, así como incluirlos en los Lineamientos Operativos para la Aplicación de la Convención de Patrimonio Mundial, se realizó una reunión

especializada en Petit Pierre, Francia, en 1992, organizada por el Centro de Patrimonio Mundial en coordinación con el Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS), la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN) y otros organismos internacionales.

Como resultado de esta reunión, los Lineamientos Operativos para la implementación de la Convención de Patrimonio Mundial definieron estos paisajes de la siguiente manera: «Los paisajes culturales representan la obra combinada de la naturaleza y el hombre definida en el artículo 1 de la Convención.

Los mismos ilustran la evolución de la sociedad y los asentamientos humanos en el transcurso del tiempo, bajo la influencia de las restricciones físicas y/o las oportunidades presentadas por su ambiente natural y de las sucesivas fuerzas sociales, económicas y culturales, tanto internas como externas.

Los paisajes culturales deberán seleccionarse sobre la base de su valor universal sobresaliente y de su representatividad en términos de una región geocultural claramente definida y, en consecuencia, por su capacidad para ilustrar los elementos culturales esenciales y distintivos de dichas regiones». «El término paisaje cultural abarca una diversidad de manifestaciones de las interacciones entre la humanidad y su ambiente natural». «Los paisajes culturales con frecuencia reflejan técnicas específicas de uso sostenible de la tierra, teniendo en cuenta las características y límites del ambiente natural en el que están establecidos, y una relación espiritual específica con la naturaleza.

La protección de los paisajes culturales puede contribuir a las técnicas modernas de uso sostenible de la tierra y puede mantener o mejorar los valores naturales en el paisaje.

La existencia continuada de formas tradicionales de uso de la tierra da soporte a la diversidad biológica en muchas regiones en el mundo.

La protección de los paisajes culturales tradicionales es, por tanto, útil en el mantenimiento de la diversidad biológica”.

La abundante variedad de paisajes culturales existente en el mundo necesitaba de

una clasificación para su mejor comprensión y tratamiento. Con este objetivo, los Lineamientos Operativos antes mencionados los reflejaron según las siguientes tipologías:

- El paisaje claramente definido, diseñado y creado intencionalmente por el hombre.
- El paisaje orgánicamente evolutivo; se divide en dos subcategorías:
  - a. El paisaje relicto o fósil.
  - b. El paisaje continuo.
- El paisaje cultural asociativo.

Paralelamente al Comité de Patrimonio Mundial, otras instituciones internacionales y nacionales han realizado importantes contribuciones en aras de salvaguardar los valores patrimoniales naturales y culturales.

El Comité Internacional de Jardines Históricos ICOMOSIFLA reunido en Florencia el 21 de Mayo de 1981, decidió elaborar una carta relativa a la salvaguardia de los jardines históricos. Esta Carta denominada Carta de Florencia, fue redactada por el Comité y adoptada el 15 de Diciembre de 1982.

De igual modo, el Servicio Nacional de Parques de los EE UU, -National Park Service (NPS)- en el documento publicado en 1996 por la Secretaría del Interior titulado *Guidelines for the Treatment of Cultural Landscapes*, definió el Paisaje Cultural de la forma siguiente: «Es un área geográfica (que incluye recursos culturales y naturales, así como la fauna silvestre y los animales domésticos) asociada con eventos históricos, actividades importantes y personalidades, y que contiene a la vez otros valores culturales o estéticos».

NPS clasifica los paisajes culturales como: Paisaje Histórico Diseñado, Paisaje Histórico Vernáculo o Histórico Rural, Sitio Histórico y Paisaje Etnográfico.

### **El paisaje cultural orgánicamente evolucionado.**

El paisaje orgánicamente evolucionado es el resultado de un imperativo

inicialmente social, económico, administrativo y/o religioso, y ha llegado a su forma actual en asociación con su ambiente natural y como respuesta al mismo.

Tales paisajes reflejan el proceso de evolución en sus características morfológicas y sus componentes. Es un paisaje que surgió y se desarrolló mediante el uso por parte de las comunidades, familias o entidades cuya actividad o formas de ocupación lo conformaron.

La adaptación a una función o cultivo específico juega un papel fundamental en su forma. Puede tratarse de una sola propiedad, por ejemplo una granja, o de un grupo de propiedades comprendidas en un territorio mayor.

Se dividen en dos sub-categorías:

- Paisaje orgánicamente evolucionado relicto o fósil.
- Paisaje orgánicamente evolucionado continuo.

### **Paisaje orgánicamente evolucionado continuo.**

El paisaje continuo es el que retiene un papel social activo en la sociedad contemporánea, estrechamente asociado con la forma tradicional de vida, y cuyo proceso evolutivo está todavía en curso.

Al mismo tiempo, exhibe evidencias materiales significativas de esta evolución en el transcurso del tiempo. Muchos de estos paisajes culturales, además de constituir testimonios históricos y culturales, reflejan soluciones sostenibles para la vida actual de las comunidades.

Un ejemplo clásico es el de los Arrozales en terrazas de las cordilleras de Filipinas. Durante 2,000 años, los elevados campos de arroz de Ifugao han seguido el contorno de las montañas. El fruto del conocimiento transmitido de generación en generación, y las expresiones de las tradiciones sagradas conjuntamente con un delicado balance social, han ayudado a crear un paisaje de gran belleza que

## Senderos y senderismo

De acuerdo al Diccionario de la Lengua española Espasa-Calpe tenemos las siguientes definiciones:

Sendero: Senda, camino pequeño y estrecho. (Espasa-Calpe, 2013)

Senda: Camino más estrecho que la vereda, abierto para el paso de personas o ganado. Cualquier camino pequeño. (Espasa-Calpe, 2013).

Sendero (Tacon & Firmani, 2004): Es un pequeño camino o huella que permite recorrer con facilidad un área determinada. Los senderos cumplen varias funciones, tales como:

- Servir de acceso y paseo para los visitantes.
- Ser un medio para el desarrollo de actividades educativas.
- Servir para los propósitos administrativos del área protegida.

Dependiendo de los fines con los que fue construido, un sendero puede ser transitable a pie, a caballo o en bicicleta, y solo excepcionalmente en vehículos motorizados. Los senderos son una de las mejores maneras de disfrutar de un área protegida a un ritmo que permita una relación íntima con el entorno. Con frecuencia estos son el único medio de acceso a las zonas más silvestres y alejadas que existen al interior del área.

Senderismo<sup>14</sup>: Es la actividad deportiva no competitiva, que se realiza sobre caminos balizados, preferentemente tradicionales, ubicados en el medio natural; busca acercar a la persona al medio natural y al conocimiento del país a través de los elementos patrimoniales y etnográficos que caracterizan las sociedades preindustriales, recuperando el sistema de vías de comunicación.

Se define también como senderismo, aquel que se realiza por grandes urbes y que tiene por fin realzar los elementos del medio natural y de la cultura tradicional que perviven en ella.

## Tipos de senderos

En la actualidad existen dos grandes divisiones en cuanto a una clasificación de los senderos, la primera se da en cuanto a la distancia o tipo de recorrido que se hace, visto desde el ámbito deportivo.

En cuanto al servicio que prestan se dividen en:

<sup>14</sup> Manual de Senderismo. Comité de Senderos de la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada.



### Sendero interpretativo<sup>15</sup>

El senderismo interpretativo, que cada vez tiene mayor fuerza en nuestro país, se entiende como una actividad de turismo alternativo dentro del segmento de ecoturismo, donde el visitante transita a pie o en transporte no motorizado, por un camino a campo traviesa predefinido y equipado con cédulas de información, señalamientos y/o guiados por intérpretes de la naturaleza, cuyo fin específico es el conocimiento del medio natural y cultural local. Los recorridos son generalmente de corta duración y de orientación educativa.

En México en las últimas dos décadas se han desarrollado diversos destinos turísticos con orientación hacia la naturaleza, donde se ha dado énfasis en la construcción de alojamiento para propiciar la mayor estancia y gasto de los visitantes. En muchos de estos destinos no se ha dado la jerarquía e importancia necesaria para la instrumentación de senderos interpretativos que proporcionen un servicio adicional y aumente el valor agregado de la estancia de los visitantes, perdiendo competitividad con destinos donde ya operan.

Por lo anterior, se requiere la difusión y promoción de la importancia de los senderos interpretativos en espacios naturales, con metodologías específicas adecuadas a los diferentes ecosistemas e idiosincrasia local; con el presente fascículo que contiene la Guía para el Diseño y Operación de Senderos Interpretativos, se pretende contribuir con este requerimiento.

Un sendero interpretativo puede ser exitoso si mediante la conservación y la recreación se logra:

- Generar ganancias para las comunidades locales. Parte de la cuota de entrada puede destinarse a actividades de desarrollo de las comunidades.
- Generar ingresos para la conservación. Parte de la cuota de entrada puede destinarse a un fondo para el manejo y conservación del área.
- Crear empleos, ya sea directamente en la construcción y mantenimiento del sendero, como guías interpretativos del sendero, o indirectamente a través de los servicios de alimentación y hospedaje de los visitantes o por medio de la venta de artesanías.
- Proporcionar un servicio turístico adicional en los entornos naturales, aumentando el valor recreativo y aprendizaje durante la estancia del visitante.
- Promover la identidad local y nacional. La identidad nacional / étnica se fortalece con afirmación del valor de los recursos naturales y culturales por parte de la comunidad y los visitantes.
- Promover el valor del área entre los escolares y la comunidad local en general a través de la educación e interpretación ambiental.

Una labor básica en el fomento de los senderos interpretativos, es la adecuada capacitación de los recursos humanos que se encargarán de diseñar, construir y administrar los senderos interpretativos, por medio de recursos pedagógicos y metodológicos, que les permita contar con los conocimientos necesarios para su aplicación en campo con grupos interdisciplinarios.

<sup>15</sup> Guía para el diseño y operación de senderos interpretativos. Secretaría de Turismo. 2004

# SENDERO INTERPRETATIVO

AUTOGUIADO

GUIADO

MIXTO



## ANÁLISIS FODA

El análisis FODA es un procedimiento cuyo objeto es facilitar la organización y evaluación de la información sobre un caso de estudio. Inicialmente propuesto como una estrategia de mercado, en la actualidad también se utiliza en planes estratégicos (HERMOSILLA PLA, 1999). También se ha sugerido como instrumento de diagnóstico para el análisis del paisaje como recurso sostenible (HILDENBRAND, 2000).

En su diseño original se evaluaba la situación interna y los elementos externos que pudieran afectar positiva o negativamente al desarrollo de la empresa y a sus objetivos marcados. Se identificaban los factores internos (fortalezas y debilidades) y los factores externos (oportunidades y amenazas), para establecer una estrategia a la hora de la toma de decisiones (FORN i FOXÀ y PASCUAL i ESTEVE, 1995).

Éstos pueden relacionarse con la situación actual (internos) y situación futura (externos). A esta variante metodológica se podría denominar temporal, ya que diferencia las fortalezas y debilidades de las oportunidades y amenazas según aparezcan en la actualidad (las primeras) o sean proyectables en el futuro (las segundas), y no por su localización interna o externa al elemento de estudio. En nuestro caso, usando la variante metodológica temporal, se trata de aprovechar este análisis por medio de su adaptación al estudio del paisaje, evaluando los factores internos o externos para pasar a la valoración de la situación actual y a la proyección de la situación futura.

De esta manera se entienden las debilidades como negativas con respecto al propósito a alcanzar. Son elementos o actividades que no se encuentran en la situación más correcta, paisajísticamente hablando. Ahora bien, son susceptibles de establecer controles y mejora para minimizar o incluso eliminar sus aspectos negativos.

Las amenazas se refieren a elementos naturales, humanos, administrativos, etc., que si no son afrontados por la planificación, pueden convertirse en pérdidas o en serias trabas para alcanzar el objetivo perseguido.

Cuando se concreta una amenaza, la estabilidad y supervivencia del paisaje local puede verse en juego. Ejemplos serían el aumento incontrolado de visitantes a la zonas naturales, el crecimiento desmedido de las explotaciones agrícolas o industriales próximas a los ámbitos con mayor calidad de paisaje, la alta potencialidad de incendios, etc.

Las fortalezas son las calidades que permiten cumplir la misión que se ha propuesto. Podrían incluirse los recursos y el estado de conservación de zonas naturales, actividades humanas ya realizadas respetando la calidad medioambiental o las características únicas que pueda presentar el lugar.

Las oportunidades son elementos favorables a la hora de elaborar una estrategia para activar la explotación del paisaje. Una vez establecidas, se deberán poner en marcha planes para dirigir las oportunidades hacia una situación futura viable. Ejemplos de oportunidades podrían ser los cambios tecnológicos para disminuir el impacto paisajístico de elementos antrópicos, la aparición de nuevas regulaciones administrativas, la existencia de un patrimonio cultural con una potencialidad de explotación.



# FORTALEZAS

- LA RIQUEZA NATURAL (VARIEDAD DE PAISAJES, HIDRAULICOS, FLORA Y FAUNA).
- PATRIMONIO EDIFICADO HISTORICO (ELEMENTOS DE INGENIERIA HIDRAULICA - ACUEDUCTOS, PUENTES, REPRESAS).
- SU UBICACION Y ACCESIBILIDAD EN LA CIUDAD.
- SE UBICA EN UNA ZONA DE RESTAURACION Y PROTECCION AMBIENTAL.
- ES UNA ZONA YA CONSOLIDADA COMO SEDE DE ACTIVIDADES DEPORTIVAS Y RECREATIVAS DE LA POBLACION.
- EXISTE UN GRAN NUMERO DE INVESTIGACIONES SOBRE FLORA Y FAUNA DE LA ZONA, QUE PROMUEVEN SU CONSERVACION.
- EXISTE UN MARCO LEGISLATIVO APLICABLE PARA SU DESARROLLO.

# OPORTUNIDADES

- EN BASE A LA LEGISLACION APLICABLE A LA ZONA SE PUEDEN CREAR ESQUEMAS Y PROGRAMAS DE CONSERVACION Y USO DE LA ZONA.
- INTERES DE LA POBLACION POR ACTIVIDADES DEPORTIVAS Y DE RECREACION EN ESPACIOS NATURALES.
- EXISTE UN INTERES POR LOS USUARIOS DE CONOCER LAS RIQUEZAS NATURALES DE LA ZONA.
- CONOCIMIENTO DE LA ZONA EN CUANTO A LAS RIQUEZAS NATURALES Y CULTURALES PARA SU CONSERVACION
- GENERAR FUENTES DE NEGOCIO PARA LOS POBLADORES DE SAN JOSE DE LAS TORRES
- POTENCIAR LOS VALORES PATRIMONIALES NATURALES E HISTORICOS MEDIANTE SU INTEGRACION EN EL DISCURSO DE LOS SENDEROS
- INTERES POR PARTE DE GRUPOS SOCIALES ( DI SI A LA LOMA, AMIGOS DE LA LOMA, MOVIMIENTO CIUDADANO EN DEFENSA DE LA LOMA DE SANTA MARIA) PARA LA CONSERVACION DE LA ZONA.
- INTERES POR PARTE DEL GOBIERNO DEL ESTADO Y EL AYUNTAMIENTO (TURISMO) EN DESARROLLAR AREAS DE INVERSION Y ATRACTIVO TURISTICO.
- EXISTENCIA DE VARIEDAD DE SENDEROS DE USO LOCAL CON POSIBILIDADES DE USO PUBLICO.



## DEBILIDADES

- NO EXISTE UNA DEPENDENCIA O INSTITUCION QUE SE RESPONSABILICE DE LAS ACCIONES O INTERVENCIONES DE LA ZONA.
- FALTA DE INFORMACION, VALORACION Y DIFUSION DEL PATRIMONIO NATURAL E HISTORICO.
- NO EXISTE UN PLAN MAESTRO DE LA ZONA O DE PLANES DE MANEJO QUE DEN LOS ORDENAMIENTOS A SEGUIR, PARA SU USO Y CONSERVACION.
- NO EXISTE INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA DESARROLLAR ACTIVIDADES DEPORTIVAS.
- EL MOBILIARIO URBANO SE ENCUENTRA BANDALISADO.
- NO SE CUENTA CON VIGILANCIA.
- NO SE TIENEN SENDEROS SEGUROS QUE PUEDAN DAR ACCESIBILIDAD.
- LA EXPECULACION EN LA TENENCIA DE LA TIERRA.



## AMENAZAS

- UNA INCERCION DE ACTIVIDADES EN MASA EN ESPACIOS NATURALES PUEDE CONVERTIRSE EN UNA AMENAZA ANTE LA FALTA DE UN ADECUADO CONTROL.
- COMPETENCIA EN EL USO DEL SUELO POR EL CRECIMIENTO URBANO -COMERCIAL DE LA ZONA COLINDANTE PONIENDO EN PELIGRO SU PRESERVACION AL PONDERARSE LA CREACION DE VIALIDADES SOBRE EL ESPACIO DE CONSERVACION NATURAL.
- FALTA DE INVERSIONES EN CONSERVACION, RESTAURACION Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO HISTORICO.
- PERVIVENCIA DEL PATRIMONIO NATURAL E HISTORICO POR FALTA DE PROTECCION Y VIGILANCIA.
- DETERIORO Y/O CONTAMINACION DE LOS RECURSOS NATURALES.
- FALTA DE APLICACION DEL MARCO REGULATORIO APLICABLE A LA ZONA.

## CAPACIDAD DE CARGA DEL SENDERO DE LOS FILTROS VIEJOS

### DISEÑO METODOLÓGICO

El cálculo de la Capacidad de Carga Turística se ha realizado siguiendo la metodología de Cifuentes et al. (1992) que busca establecer el número máximo de visitas que puede recibir un área en base a las condiciones físicas, biológicas y de manejo que se presentan en el área en el momento del estudio. Para establecer la capacidad de carga de visitantes, se consideran tres niveles consecutivos:

- Capacidad de Carga Física (CCF): es el límite máximo de visitas que se pueden hacer al sitio durante un día.
- Capacidad de Carga Real (CCR): es el límite máximo de visitas, determinado a partir de la CCF de un sitio, tras someterlo a los factores de corrección definidos en función de las características particulares del sendero.
- Capacidad de Carga Efectiva (CCE): es el límite máximo de visitas que se puede permitir para ordenarlas y manejarlas. Se obtiene comparando la Capacidad de Carga Real (CCR) con la Capacidad de Manejo (CM) de la administración del área, que se define como la suma de condiciones que la administración de un área protegida necesita para poder cumplir con sus funciones y objetivos.

Al estar todos los senderos fuera de zonas protegidas que tengan Plan de Manejo, se ha omitido el cálculo de este factor.

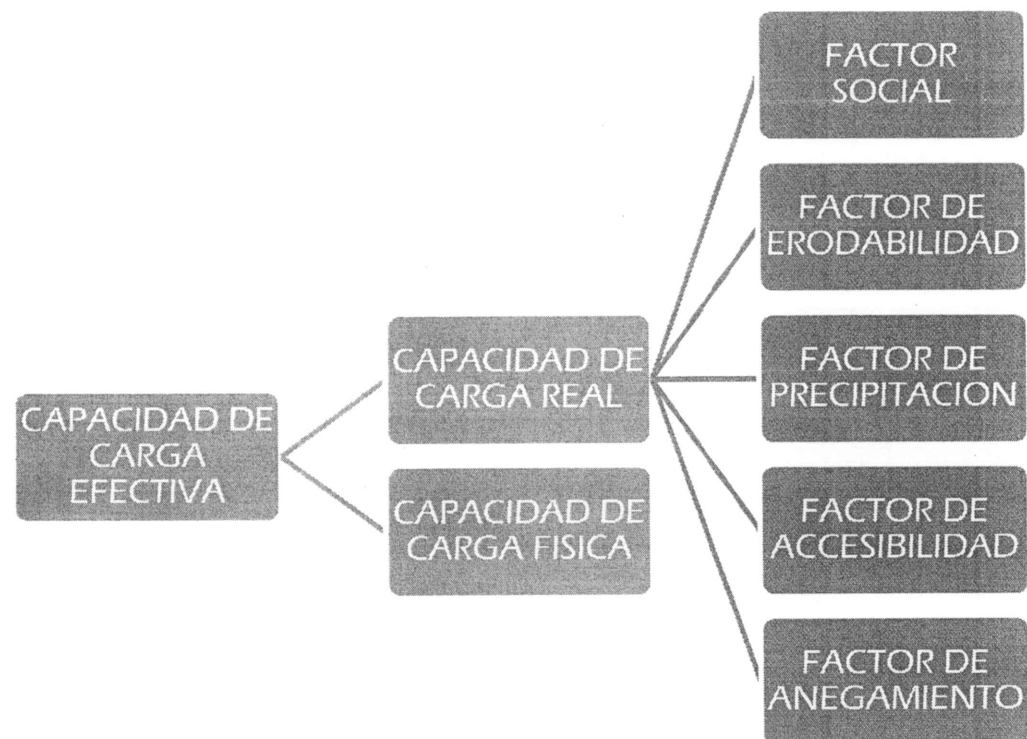


Ilustración 19: Esquema metodológico de la capacidad de carga turística (elaboración propia).

Cada uno de los tres niveles, en el orden citado, constituye una capacidad corregida de la inmediata anterior. La relación es:  $CCF \geq CCR \geq CCE$ .

## RESULTADO










Las Federaciones Autonómicas han homologado los senderos señalizados con arreglo a las marcas registradas por la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME).





Los senderos calificados de Pequeño Recorrido se identifican con los colores blanco y amarillo y con las siglas PR. Es condición necesaria que se puedan recorrer en una jornada o parte de la misma y tienen una longitud máxima de 50 km. La asignación de la numeración y la gestión de los mismos será competencia de la federación autonómica y/o territorial por la que se desarrollen.

El trabajo que se presenta incluye una valoración de las rutas de los senderos según el *Método para la Información de Excursiones (M.I.D.E.)* (Paris, 2003), recomendado por la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME) (Turmo, 2007).

Se selecciona este método aplica nivel internacional, ya que en México no se cuenta con una normativa en esta materia.

Esta herramienta clasifica los recorridos para que cada persona valore las exigencias técnicas y físicas de los mismos y permita una mejor elección al senderista. Su uso es libre para el informador y sólo complementa, de una forma unificada, las descripciones, valoraciones y recomendaciones que cada autor considere oportunas.

<b>MIDE</b>	
 horario	 severidad del medio natural
 desnivel de subida	 orientación en el itinerario
 desnivel de bajada	 dificultad en el desplazamiento
 distancia horizontal	 cantidad de esfuerzo necesario
 tipo de recorrido	

 <b>Medio.</b> Severidad del medio natural	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 El medio no está exento de riesgos</li> <li>2 Hay más de un factor de riesgo</li> <li>3 Hay varios factores de riesgo</li> <li>4 Hay bastantes factores de riesgo</li> <li>5 Hay muchos factores de riesgo</li> </ol>
 <b>Itinerario.</b> Dificultad de orientarse en el itinerario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Caminos y cruces bien definidos</li> <li>2 Sendas o señalización que indica la continuidad</li> <li>3 Exige la identificación precisa de accidentes geográficos y de puntos cardinales</li> <li>4 Exige técnicas de orientación y navegación fuera de traza</li> <li>5 La navegación es interrumpida por obstáculos que hay que bordear</li> </ol>
 <b>Desplazamiento.</b> Dificultad en el desplazamiento	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Marcha por superficie lisa</li> <li>2 Marcha por caminos de herradura</li> <li>3 Marcha por sendas escalonadas o terrenos irregulares</li> <li>4 Es preciso el uso de las manos para mantener el equilibrio</li> <li>5 Requiere pasos de escalada para la progresión</li> </ol>
 <b>Esfuerzo.</b> Cantidad de esfuerzo necesario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Hasta 1 h de marcha efectiva</li> <li>2 Más de 1 h y hasta 3 h de marcha efectiva</li> <li>3 Más de 3 h y hasta 6 h de marcha efectiva</li> <li>4 Más de 6 h y hasta 10 h de marcha efectiva</li> <li>5 Más de 10 h de marcha efectiva</li> </ol> <p>Calculado según criterios MIDE para un excursionista medio poco cargado</p>

## RESULTADO










Las Federaciones Autonómicas han homologado los senderos señalizados con arreglo a las marcas registradas por la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME).





Los senderos calificados de Pequeño Recorrido se identifican con los colores blanco y amarillo y con las siglas PR. Es condición necesaria que se puedan recorrer en una jornada o parte de la misma y tienen una longitud máxima de 50 km. La asignación de la numeración y la gestión de los mismos será competencia de la federación autonómica y/o territorial por la que se desarrollen.

El trabajo que se presenta incluye una valoración de las rutas de los senderos según el *Método para la Información de Excursiones (M.I.D.E.)* (Paris, 2003), recomendado por la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME) (Turmo, 2007).

Se selecciona este método aplica nivel internacional, ya que en México no se cuenta con una normativa en esta materia.

Esta herramienta clasifica los recorridos para que cada persona valore las exigencias técnicas y físicas de los mismos y permita una mejor elección al senderista. Su uso es libre para el informador y sólo complementa, de una forma unificada, las descripciones, valoraciones y recomendaciones que cada autor considere oportunas.

<b>MIDE</b>	
 horario	 severidad del medio natural
 desnivel de subida	 orientación en el itinerario
 desnivel de bajada	 dificultad en el desplazamiento
 distancia horizontal	 cantidad de esfuerzo necesario
 tipo de recorrido	

	<b>Medio.</b> Severidad del medio natural	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 El medio no está exento de riesgos</li> <li>2 Hay más de un factor de riesgo</li> <li>3 Hay varios factores de riesgo</li> <li>4 Hay bastantes factores de riesgo</li> <li>5 Hay muchos factores de riesgo</li> </ol>
	<b>Itinerario.</b> Dificultad de orientarse en el itinerario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Caminos y cruces bien definidos</li> <li>2 Sendas o señalización que indica la continuidad</li> <li>3 Exige la identificación precisa de accidentes geográficos y de puntos cardinales</li> <li>4 Exige técnicas de orientación y navegación fuera de traza</li> <li>5 La navegación es interrumpida por obstáculos que hay que bordear</li> </ol>
	<b>Desplazamiento.</b> Dificultad en el desplazamiento	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Marcha por superficie lisa</li> <li>2 Marcha por caminos de herradura</li> <li>3 Marcha por sendas escalonadas o terrenos irregulares</li> <li>4 Es preciso el uso de las manos para mantener el equilibrio</li> <li>5 Requiere pasos de escalada para la progresión</li> </ol>
	<b>Esfuerzo.</b> Cantidad de esfuerzo necesario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Hasta 1 h de marcha efectiva</li> <li>2 Más de 1 h y hasta 3 h de marcha efectiva</li> <li>3 Más de 3 h y hasta 6 h de marcha efectiva</li> <li>4 Más de 6 h y hasta 10 h de marcha efectiva</li> <li>5 Más de 10 h de marcha efectiva</li> </ol>

Calculado según criterios MIDE para un excursionista medio poco cargado

Este sendero comienza en la zona urbana del Club Campestre y describe el perfil de la Figura Siguiete.

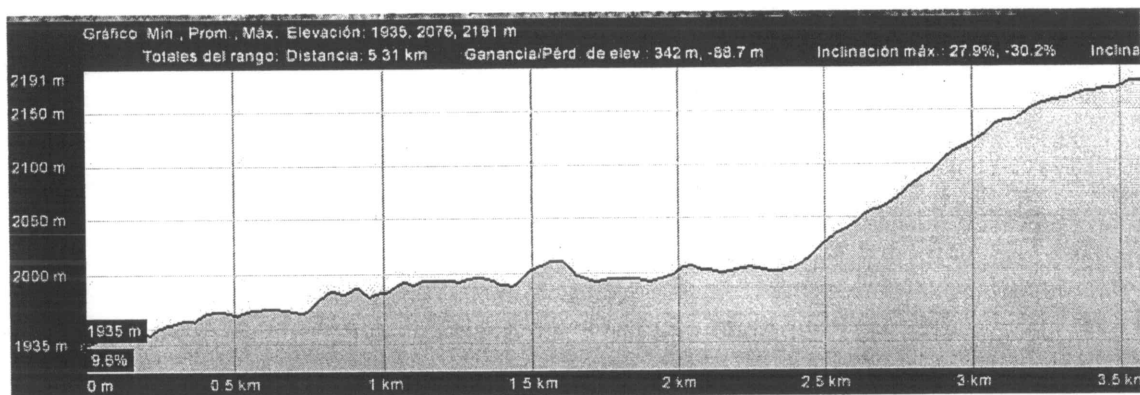
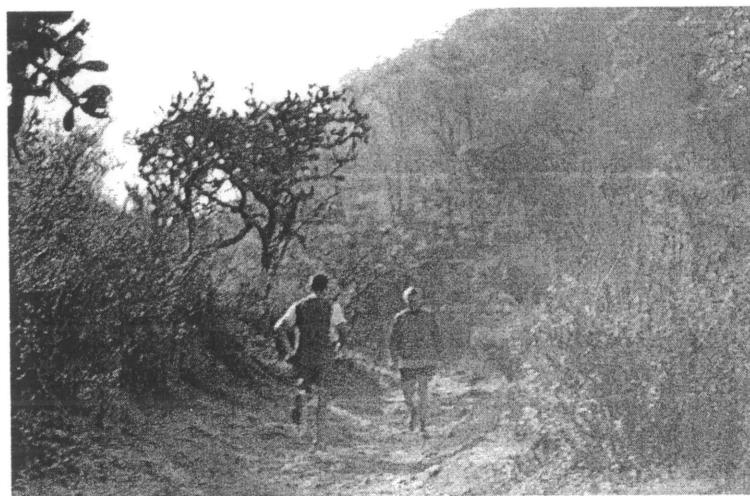


Figura: Perfil topográfico del sendero PR-1



CAPACIDAD DE CARGA TURISTICA DEL SENDERO PR-1

• La Capacidad de Carga Física (CCF): responde a la siguiente expresión matemática:

$$CCF = L/SP * NV$$

L = Longitud del sendero en metros lineales = 10,600 metros.

SP = Superficie utilizada por una persona para poder moverse libremente = 1m<sup>2</sup> que en el caso de senderos, se traduce a 1 m lineal.

NV = Número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día.

Hv = Horario de visita. Se consideró como horario de visita a los senderos el total de horas luz al día. Según el Centro Regional de Estadística de la Región de Murcia (CREM), en los últimos años la media ha sido de unas 3.700 horas de sol/ año.

Dividiendo el total de horas de sol entre el número de día que tiene un año se obtienen 10.50 horas de sol/día.

Tv = Tiempo necesario para visitar o recorrer el sendero, aproximadamente es de 4 horas.

$$NV = Hv/Tv$$

$$NV = 10.50 \text{ horas} / 3 \text{ horas} = 3.5 \approx 3 \text{ visitas al día por visitante.}$$

$$CCF = L/SP * NV$$

$$CCF = 10,600 \text{ metros} / 1 \text{ m.} * 3 \text{ visitas} = 31,800 \text{ visitantes al día}$$

*La Capacidad de Carga Física del sendero es de 31,800 visitas al día.*

La Capacidad de Carga Real (CCR): responde a la siguiente expresión matemática:

$$CCR = CCF \cdot (FC_{soc} \cdot FC_{ero} \cdot FC_{acc} \cdot FC_{prep} \cdot FC_{ane})$$

Factor Social (FC<sub>soc</sub>): El número de grupos (NG) que pueden estar simultáneamente en cada sendero se calculó con la expresión:

$$NG = L/D. \quad NG = 10,600 \text{ m.} / 105 \text{ m.} = 100.95 \approx 100 \text{ grupos.}$$

L = Longitud del sendero en metros lineales.

D = Distancia requerida por grupo en metros.

DG = Distancia entre grupos. Ha sido considerada de 100 metros, para aseguramos de que los grupos no puedan verse entre sí.

SG = Distancia requerida por el grupo. Dado que la distancia necesaria

para moverse libremente es de 1 metro lineal, si el grupo está formado por 5 personas el total es de 5 metros.

El número de personas (P) que pueden estar simultáneamente dentro de cada sendero se calcula con la siguiente expresión:

$P = NG \cdot$  No personas por grupo.  $P = 100 \cdot 5 = 500$  visitantes en el sendero.

La magnitud limitante es aquella porción del sendero que no puede ser ocupada porque hay que mantener una distancia mínima entre grupos. Dado que cada persona ocupa 1m del sendero, la magnitud limitante (MI) es igual a:

$$MI = Mt - P = 10,600(m) - 500 (m) = 10,100 m$$

Mt: Magnitud total o longitud

$$FC_{soc} = 1 - (MI/Mt)$$

$$FC_{soc} = 1 - (10,100/10,600) = 1 - 0.95 = 0.05$$

Factor Erodabilidad<sup>16</sup> (FCero): El sendero discurre por un suelo con textura franca y una menor parte suelo franco-pedregoso.

Pendiente	Erodabilidad
Menor que 10%	bajo
10%-20%	medio
Mayor que 20%	alto

Las zonas que tienen un grado de erodabilidad medio o alto son las únicas consideradas significativas al momento de establecer restricciones de uso. Puesto que un grado alto de erodabilidad presenta un riesgo de erosión mayor que un grado medio se incorporó un factor de ponderación de 1, para el grado medio de erodabilidad, y de 1,5 para el alto, según la siguiente expresión matemática:

$$FC_{ero} = 1 - ((LGEA)/(1.5) + (LGEM)/(1))/L$$

<sup>16</sup> La erodabilidad del suelo es un índice que indica la vulnerabilidad o susceptibilidad a la erosión y que depende de las propiedades intrínsecas de cada suelo. Cuanto mayor sea la erodabilidad mayor porcentaje de erosión. Mattos, R. 1999. Erosión y transporte de sedimentos. En: Pequeñas obras hidráulicas, capítulo 3. UNESCO. ISBN 92-9089-069-X.

Dónde:

LGEA: longitud grado de erodabilidad alto.

LGEM: longitud grado de erodabilidad medio.

$$FC_{ero} = 1 - ((700)/(1.5) + (2000)/(1)) / 5300$$

$$FC_{ero} = 0.42$$

Factor Accesibilidad (FCacc): Este sendero presenta un desnivel total de 257 metros, transcurriendo la mayoría del trayecto por lugares con una pendiente menor al 10 % (Tabla 1).

GRADO DE DIFICULTAD	PENDIENTE	LONGITUD DEL SENDERO
NINGUNO	< 10%	2,600 m.
MEDIO	10% - 20%	2,000 m.
ALTO	> 20%	700 m.

Tabla 1: Grado de dificultad del sendero en función de su longitud y pendiente (elaboración propia).

Para el Grado de Dificultad Ninguno el valor de ponderación es No significativo; para el Grado de Dificultad Medio (LGDM) es de 1; y, para el grado de Dificultad Alto (LGDA), es de 1,5. La fórmula utilizada es:

$$FC_{acc} = 1 - ((LGDA * 1.5) + (LGDM * 1)) / L$$

$$FC_{acc} = 1 - ((700 * 1.5) + (2000 * 1)) / 5300$$

$$FC_{acc} = 0.42$$

Factor Precipitación (FCpre): El número medio de días con precipitación para el municipio de Morelia es de 107 días anuales (INM). El cálculo del factor es:

$$FC_{pre} = 1 - DI/A$$

DI: días anuales de lluvia.

A: días del año.

$$FC_{pre} = 1 - 107/365 = 1 - 0.2932$$

$$FC_{pre} = 0.7068$$

Factor de Anegamiento (FCane): Los únicos tramos donde se presenta anegamiento, son aquellos lugares en los que el paso de vehículos ha erosionado

el suelo. En este sendero existen 500 metros durante el recorrido con posibilidad de anegamiento en caso de precipitación:

$$FCane = 1 - Ma/Mt$$

*Ma: longitud de área de anegamiento.*

*Mt: longitud total del sendero.*

$$FCane = 1 - 500/10600 = 1 - 0.047$$

$$FCane = 0.953$$

Una vez calculados los Factores de Corrección se determina la Capacidad de Carga Real con la siguiente expresión matemática:

$$CCR = CCF \cdot (FCsoc \cdot FCero \cdot FCacc \cdot FCprep \cdot FCane).$$

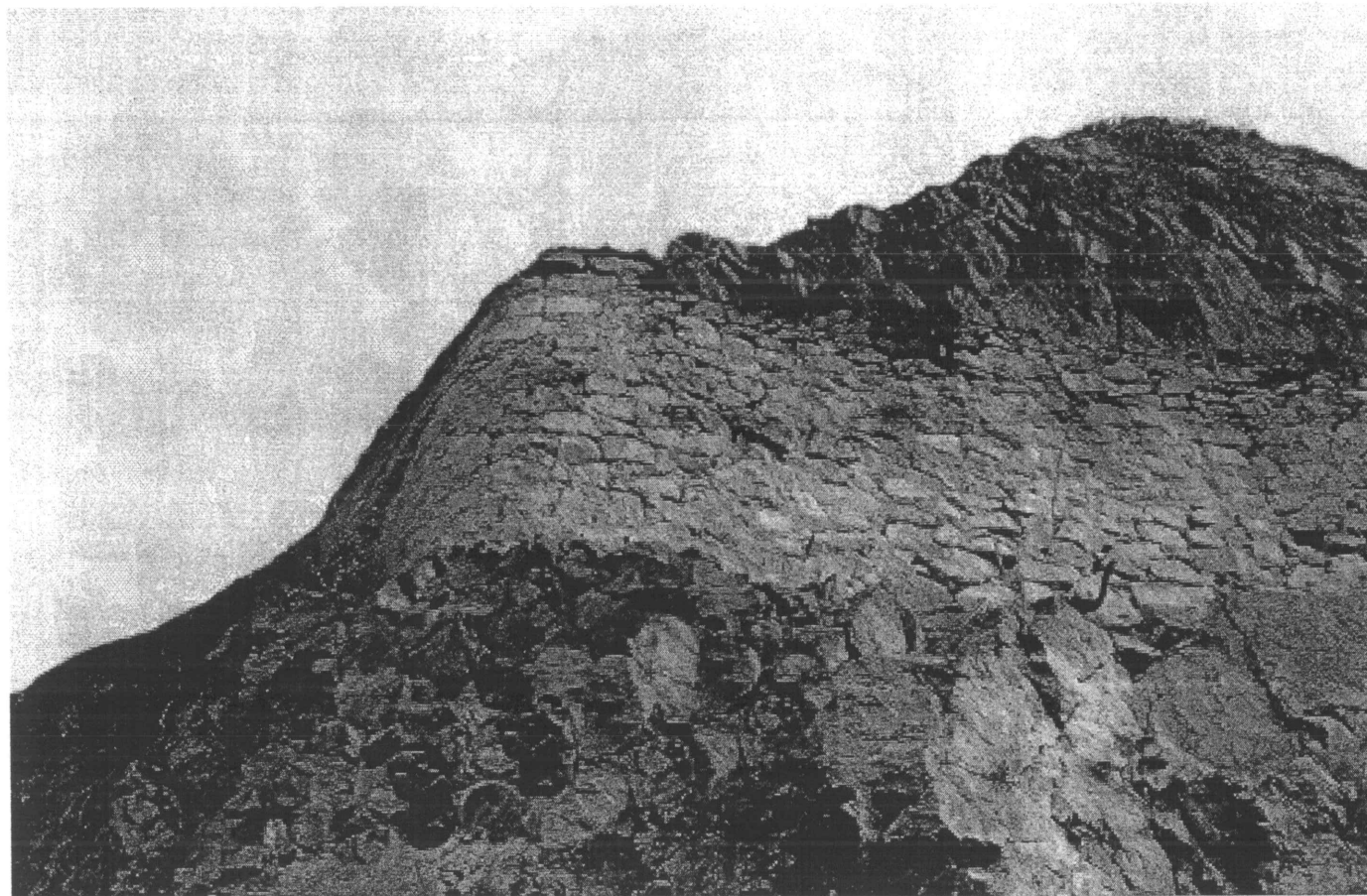
$$CCR = 31,800 \cdot (0.05 \cdot 0.42 \cdot 0.42 \cdot 0.7068 \cdot 0.953) \text{ visitas/día}$$

*La Capacidad de Carga Real del sendero es de 189 visitantes/día*

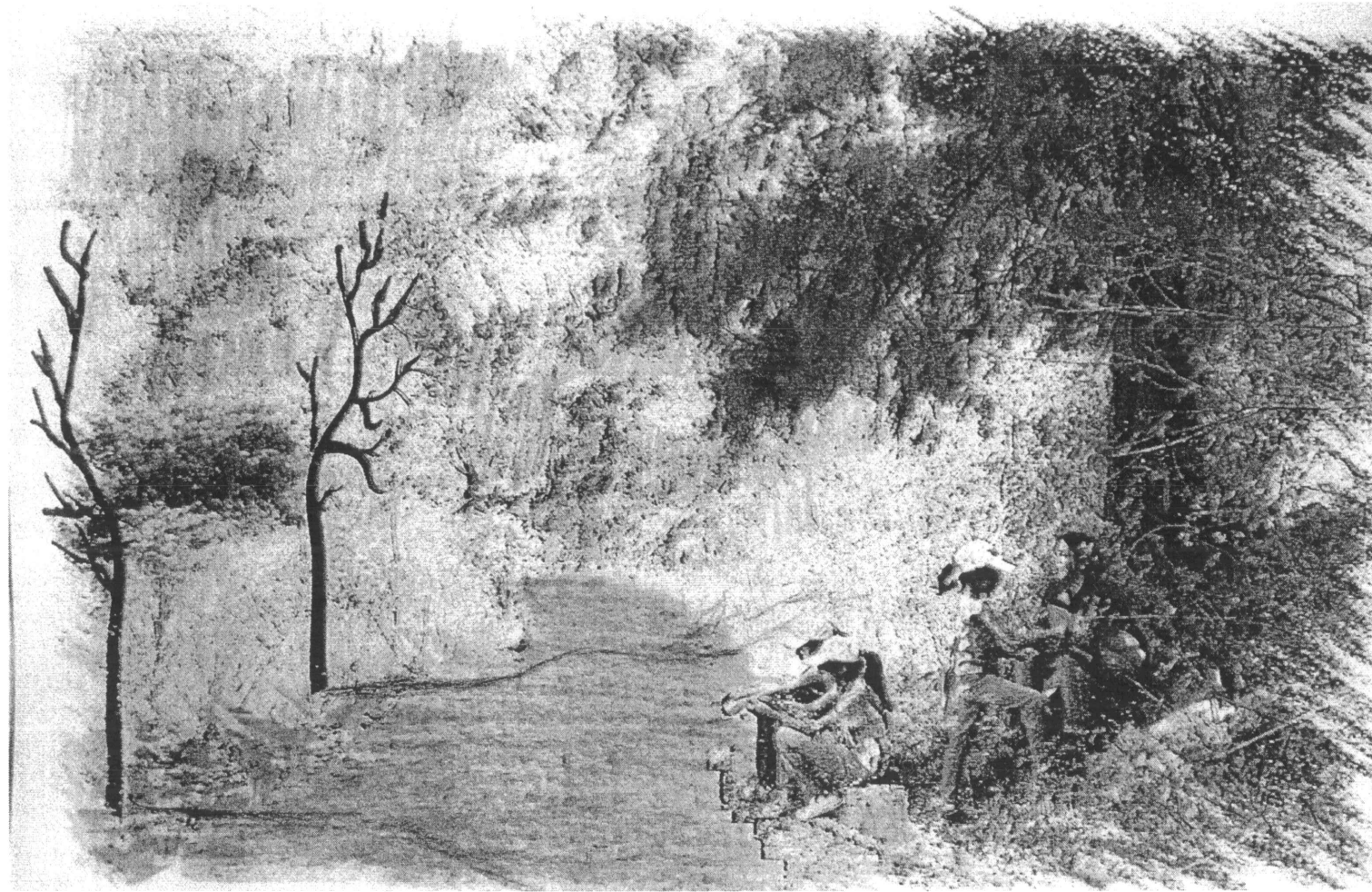
***ESTO NOS DA UNA CAPACIDAD DE CARGA REAL DEL SENDERO DE 1,323 VISITANTES A LA SEMANA, LA CUAL ES MAYOR A LA CANTIDAD DE VISITANTES***

***REALES QUE SE TIENEN SEMANALMENTE QUE ES DE 754 VISITAS; POR LO TANTO ES FACTIBLE EL DESARROLLO DE UN PROYECTO DE SENDERO.***

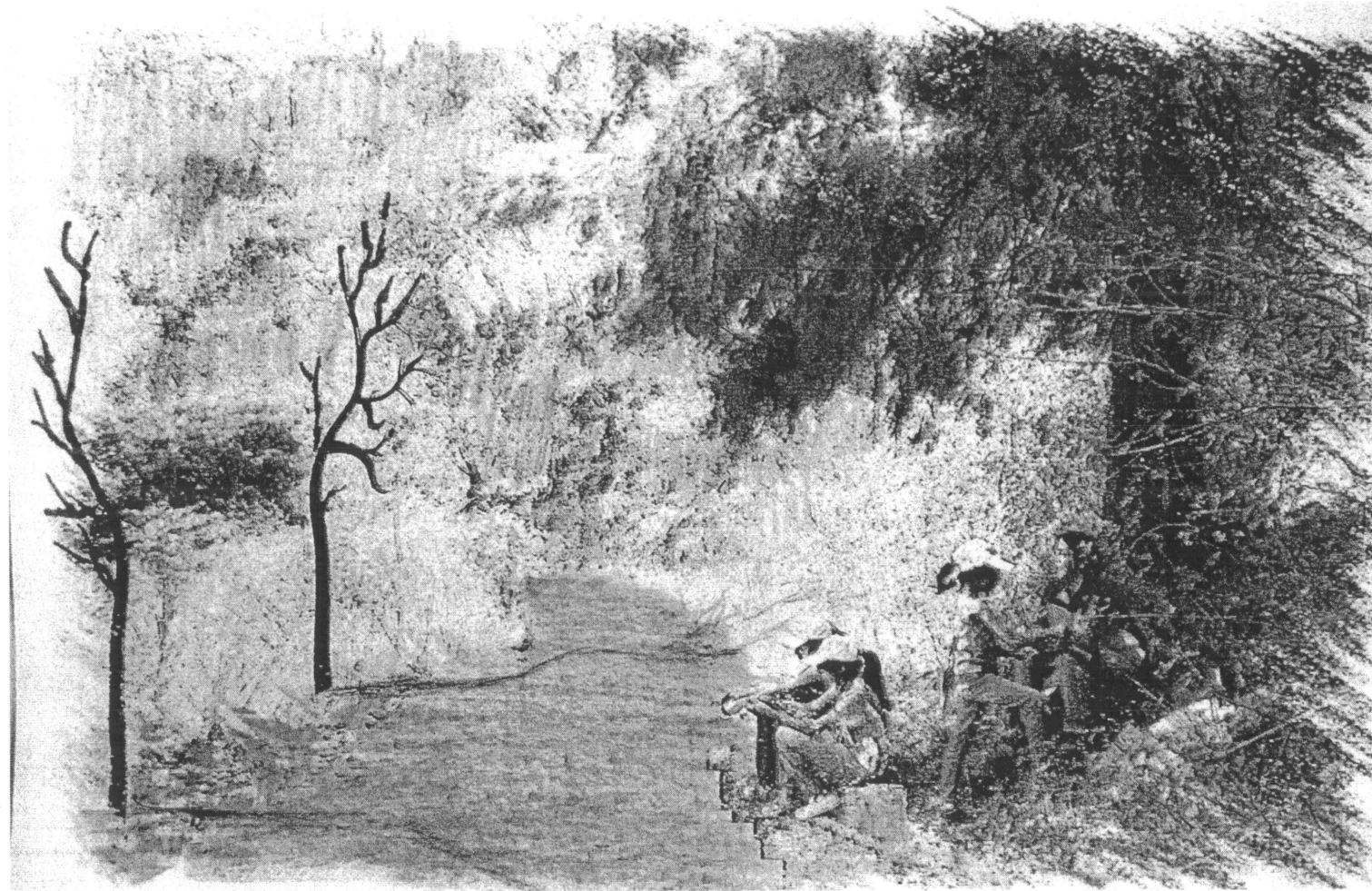
## Imágenes Objetivo



Restauración del Acueducto de Morelia



Creacion de areas de descanso para ver los vestigios del acueducto



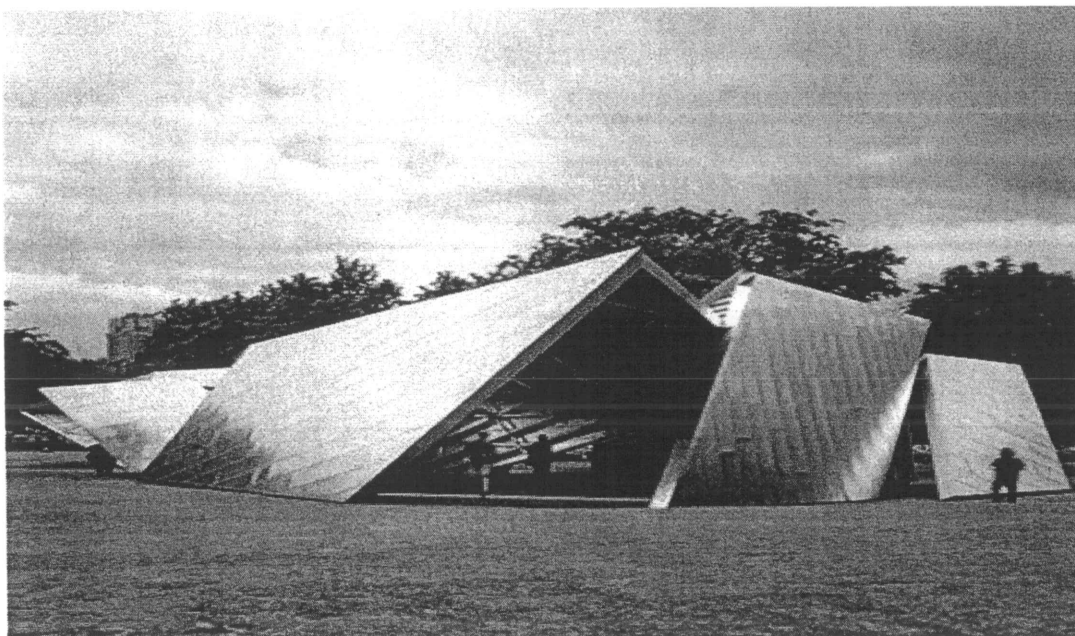
Creacion de areas de descanso para ver los vestigios del acueducto



Colocacion de cedulas informativas

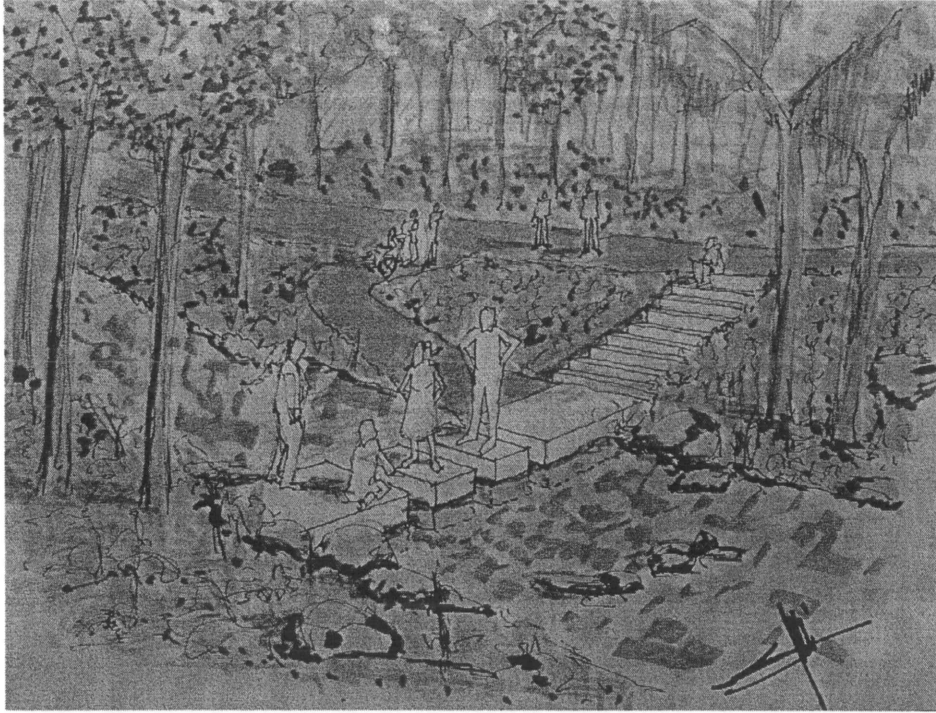
Complementadas con informacion en codigos QR, enlasadas a una aplicaci3n.





Proyecto de Museo del Agua – Centro de información sobre la historia hidraulica de Morelia

Maquetas ludicas del proceso de abastecimiento del agua desde el siglo XVI al siglo XX a la ciudad de Morelia.

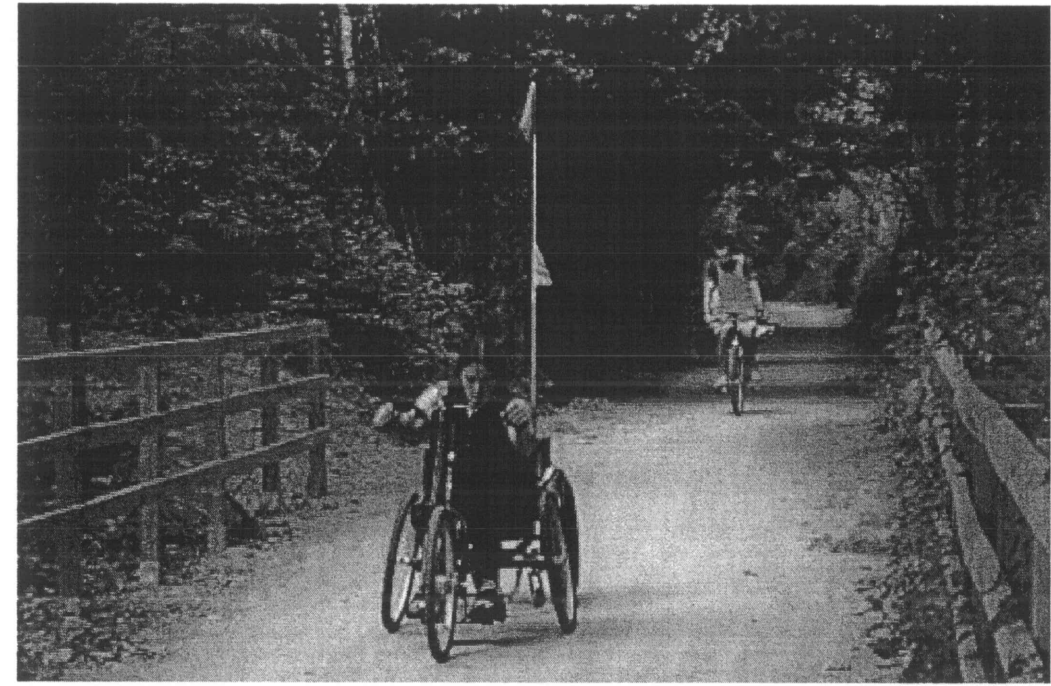
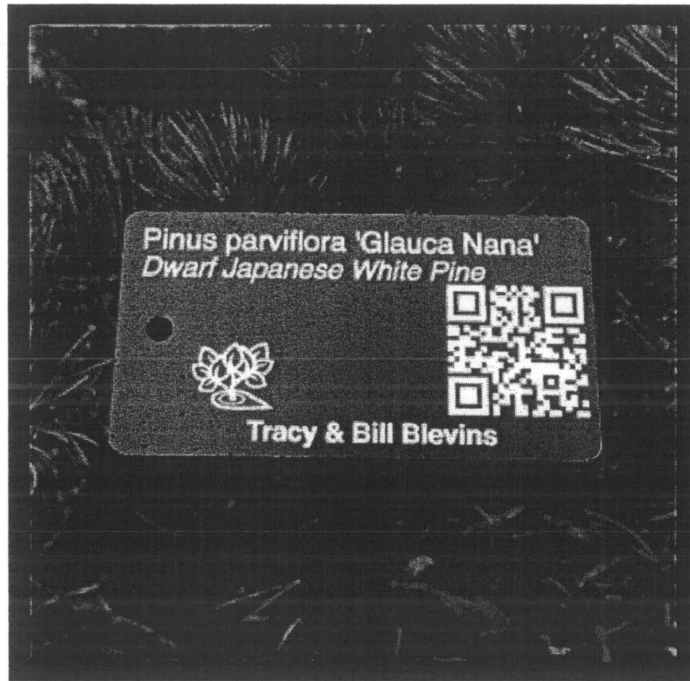


Creacion de zonas de accesibilidad para ver las areas de represas antiguas.



Sendero accesible





**Actividades a desarrollar**

EP	ESTUDIOS PRELIMINARES	Importe	
EP1	Levantamiento Fotogramétrico aérea con equipos UAV y Satelital de los sistemas de abastecimiento hidráulicos (acueducto) de Morelia desde el manantial de origen (San Miguel del Monte) hasta el último abastecimiento visible en la zona centro de la mancha urbana (Plaza Villalongin).	\$220,000.00	Subcontrato
EP2	Levantamiento topográfico de de los restos del acueducto y de las estructuras de ingeniería hidráulica que permanecen en las márgenes del rio desde el manantial de san miguel del monte hasta los filtros viejos y ladera norte del cerro de coronillas, con un desarrollo aproximado de 10 kms.	\$100,000.00	Subcontrato
EP3	Registro y levantamiento arquitectónico de los restos del acueducto y de las estructuras de ingeniería hidráulica que permanecen.	\$200,000.00	Subcontrato
EP4	Elaboración de registro y calas de arqueología histórica en las zonas cercanas con la vialidad Libramiento sur Tramo ramal camelinas.	\$50,000.00	INAH
EP5	Estudios de Geofísica con métodos no destructivos con sistema de georadar, basado en la emisión de impulsos electromagnéticos de corta duración en la banda de frecuencias de UHF-VHF y Tomografía Eléctrica Multielectrodo.	\$50,000.00	INAH
EP6	Elaboración de registro y calas de arqueología histórica en la zona del Portal del Túnel con la vialidad Baltazar Echanove del Libramiento sur Tramo Ramal Camelinas.	\$50,000.00	INAH
EP7	Identificación del trazo desde su origen de los sistemas de abastecimiento de agua a la ciudad de Morelia en base a los elementos registrados.	\$50,000.00	INAH
EP8	Análisis pétreo y argamasas de componentes del acueducto.	\$25,000.00	Subcontrato
EP9	Estudio de resistencia y características pétreas de zonas de desplante de acueducto sobre paramento de roca natural.	\$25,000.00	Subcontrato
	<b>Total Estudios Preliminares</b>	<b>\$770,000.00</b>	

Tiempo de ejecución: 2 meses.

P	PROYECTO	Importe	
P1	Proyecto estratégico para la conservación del Patrimonio Histórico Edificado que se encuentra en la zona, como elementos de valor histórico para la ciudad y como generadores de paseos culturales.	\$ 100,000.00	
P2	Proyecto de restauración de las estructuras de ingeniería hidráulica que se localizan en la zona, para su identificación y valoración por parte de la sociedad.	\$ 400,000.00	
P3	Identificar la relación entre la comunidad y los distintos elementos que conforman el paisaje natural y cultural, en particular las interacciones en el uso, apropiación simbólica, funcionalidad, deterioro y conservación.	\$ 50,000.00	
P4	Investigar las características de la zona en cuanto a hidrología, geología, flora y fauna para su integración como parte de su relación con los elementos históricos en un discurso lúdico del sendero, como integrantes de un paisaje cultural.	\$ 100,000.00	
P5	Proyecto de arquitectura del paisaje para el desarrollo de un sendero lineal interpretativo en el recorrido total del acueducto de Morelia y Planificación del paisaje de la Cañada del Rio Chiquito.	\$ 650,000.00	
P6	Desarrollo de una aplicación digital (app) para generar un recorrido virtual de información de la zona.	\$ 200,000.00	Subcontrato
P7	Plan de manejo de la zona	\$ 50,000.00	
	<b>Total Proyecto</b>	<b>\$ 1'550,000.00</b>	

Tiempo de ejecución: 4 meses.

## Desglose de Estudios y Proyectos

Mano de Obra en Estudios Preliminares y Proyecto INAH – Externos.

Categoría	Cantidad	Pu. mensual	No. De meses	Importe
Arquitecto Paisajista	1	\$20,000.00	6	\$120,000.00
Arquitecto Restaurador	1	\$20,000.00	6	\$120,000.00
Arquitecto auxiliar	2	\$15,000.00	6	\$180,000.00
Ingeniero civil calculista	1	\$20,000.00	2	\$40,000.00
Geógrafo	1	\$20,000.00	6	\$120,000.00
Biólogo	1	\$20,000.00	2	\$40,000.00
Museógrafo	1	\$20,000.00	2	\$40,000.00
Geólogo	1	\$20,000.00	2	\$40,000.00
Historiador	1	\$20,000.00	2	\$40,000.00
Peón de obra	10	\$4,800.00	6	\$288,000.00
<b>Total Mano de Obra</b>				<b>\$1'028,000.00</b>

Equipo y Mobiliario, en Estudios Preliminares y Proyecto INAH – Externos.

Categoría	Cantidad	Pu. Renta mensual	No. De meses	Importe
Caseta móvil UM 2568 PB de 2.55 x 7.05 m.	1	\$6,500.00	6	\$39,000.00
Andamios Torre de 6 metros de altura.	2	\$965.00	6	\$11,580.00
Computadora Pc Cpu Core i7 4770 8gb 1tb Nvidia Gtx 970 4gb. 500 gb. Dd. Monitor	4	\$3,500.00	6	\$ 84,000.00
Estación de trabajo Lenovo ThinkPad W541, procesador Intel® Core™ i7-4710MQ (6M Cache, 2.5 GHz), NVIDIA Quadro K1100M 2GB, 16.0GB PC3-12800 DDR3L SDRAM 1600 MHz, 1TB 5400 rpm.	1	\$6,700.00	6	\$40,200.00
Impresora Laser HP P1102W	1	\$250.00	6	\$1,500.00
Impresora HP officejet 7110, impresora de inyección de tinta resolución negro 600x1200 dpi resolución color 4800x1200 conectividad usb 2.0; ethernet conexión inalámbrica 802.11b/g/n	1	\$483.50	6	\$2,901.00
Multifuncional HP office jet pro 8620	1	\$580.00	6	\$3,480.00
PLOTTER HP DESIGNJET T520	1	\$6,800.00	6	\$40,800.00

Cámara NIKON D7100 LK Lente AF 18-105 y Lente Nikon AF-S DX 55-300MM F/4-5	1	\$5,200.00	6	\$31,200.00
PHANTOM 3 PROFESSIONAL, Cámara 4K, Transmisión de video en HD, Posicionamiento GPS, Posicionamiento óptico/ultrasónico, Alcance 1.6km	1	\$5,080.00	6	\$30,480.00
GPS topográfico Garmin 64S topo	1	\$3,000.00	6	\$18,000.00
Silla secretarial	10	\$120.00	6	\$7,200.00
Software Adobe Creative Cloud	1	\$1,275.00	6	\$7,650.00
Software OFFICE 2013 H&S FPP	4	\$320.00	6	\$7,680.00
<b>Total Equipo y Mobiliario</b>				<b>\$325,671.00</b>

**Viáticos Personal Laboratorio de Geofísica 3 especialistas**

Traslado equipo y personal	\$ 5,000.00
Hospedaje 1 semana	\$17,850.00
Alimentos 1 semana	\$ 5,250.00
<b>Total viáticos</b>	<b>\$28,100.00</b>

R	RESULTANTE	Importe
I	Obra de restauración de los vestigios del acueducto de Morelia en su tramo de los Filtros viejos a Av. Acueducto, así como de los vestigios de infraestructura hidráulica de la zona de los filtros viejos al manantial de San Miguel del Monte.	\$ 1'500,000.00
J	Construcción de sendero interpretativo desde el Manantial de San Miguel del Monte siguiendo el recorrido del Acueducto de Morelia.	\$ 1,750,000.00
	<b>Total Resultante</b>	<b>\$3'250,000.00</b>

Nota: El importe es en base a un costo aproximado paramétrico, ya que estará en función de la resultante del proyecto una vez concluido.

Tiempo de ejecución: 6 meses.

Importe Total "PROYECTO DE RESTAURACIÓN Y PUESTA EN VALOR DEL ACUEDUCTO DE MORELIA; MICHOACÁN": \$3'820,000.00

## BIBLIOGRAFÍA

- Enríquez Andrade, Roberto. "Manual para el análisis económico de áreas naturales protegidas en México". Conservación Internacional México. (2005).
- Waichman, Pablo. "Tiempo libre y recreación, un desafío pedagógico". Editorial Kinesis. (2004)
- Smith, Stephen L. "Geografía Recreativa. Investigación de Potenciales Turísticos". (2004).
- K. V. TUBBY and J. F. WEBBER. 2010. Pests and diseases threatening urban trees under a changing climate. England. Forestry, Vol. 83, No. 4. En Línea: <http://forestry.oxfordjournals.org/content/83/4/451.full.pdf+html>
- 2010. Native vegetation strategy 2010–14. A Community Plan 2028 initiative. City of Onkaparinga. Australia. En línea: [http://www.onkaparingacity.com/custom/files/docs/draft\\_native\\_vegetation\\_strategy\\_20102014.pdf](http://www.onkaparingacity.com/custom/files/docs/draft_native_vegetation_strategy_20102014.pdf)
- GASTO CODERCH, J. M., M. A. GALVEZ N., y P. MORALES A. 2010. Construcción y articulación del paisaje rural: perception, natural disturbance and the reconstruction of landscapes. AUS (Valdivia), no.7, p.6-11. ISSN 0718-7262. En línea: <http://mingaonline.uach.cl/pdf/aus/n7/art02.pdf>
- RODRÍGUEZ J.P., et al. 2011. Definición de Categorías de UICN para Ecosistemas Amenazados. Conservation Biology, Volume 25 (2011): 21-29. En Línea: [http://cmsdata.iucn.org/downloads/rodriguez\\_et\\_al\\_2011\\_\\_\\_castellano.pdf](http://cmsdata.iucn.org/downloads/rodriguez_et_al_2011___castellano.pdf)
- Flinker P., et al. 2005. The Urban Environmental Design Manual. Sustainable Watersheds Office Rhode Island Department of Environmental Management. USA. Pp.59. En Línea: <http://www.dem.ri.gov/programs/bpoladm/suswshed/pdfs/urbman.pdf>
- Blanco D. E. y M. Méndez F. 2010. Endicamientos y terraplenes en el Delta del Paraná: Situación, efectos ambientales y marco jurídico, Buenos Aires: Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales, 104 p. ISBN 978-987-24710-3-3. En Línea: [http://www.sosdelta.org/uploads/2/7/3/4/2734486/indic\\_y\\_terrapp\\_en\\_delta\\_wtln.pdf#page=42](http://www.sosdelta.org/uploads/2/7/3/4/2734486/indic_y_terrapp_en_delta_wtln.pdf#page=42)
- K. Suteethorn. 2010. Urban Agriculture: Ecological Functions for Urban Landscape. Full paper for IFLA APR 2009 Incheon, Korea. En línea: [http://www.land.arch.chula.ac.th/data/file\\_20091118100206.pdf](http://www.land.arch.chula.ac.th/data/file_20091118100206.pdf)
- Brenner, L., D. Vargas del R. 2010. Gobernabilidad y gobernanza ambiental en México. *La experiencia de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an*. Polis: Investigación y Análisis Sociopolítico y Psicosocial, vol. 6, núm. 2, pp. 115-154. Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa. Distrito Federal, México. En línea: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/726/72618890005.pdf>
- Cámara de Diputados. 2008. Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. Última Reforma DOF 04-06-2012. México. En Línea: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf>
- ONU. 2011. Estudio analítico de la relación entre los derechos

humanos y el medio ambiente. Informe de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. En Línea:

[www.ohchr.org/Documents/.../A-HRC-19-34\\_sp.pdf](http://www.ohchr.org/Documents/.../A-HRC-19-34_sp.pdf)