

Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR) – Versión 2009-2012

Categorías aprobadas en la Recomendación 4.7 (1999) y modificadas por la Resolución VIII.13 de la 8ª Conferencia de las Partes Contratantes (2002) y Resoluciones IX.1, Anexo B, IX.6, IX.21 y IX. 22 de la 9ª Conferencia de las Partes Contratantes (2005).

1. Nombre y dirección del compilador de la Ficha: PARA USO INTERNO DE LA OFICINA DE RAMSAR.

M. en C. María Consuelo Marín Togo
Curtidores de Teremendo 1243. Col. Buenavista.
Morelia, Michoacán
Correo electrónico: mar_martog@yahoo.com.mx

DD MM YY

--	--	--

Designation date

--	--	--	--	--	--

Site Reference Number

M. en C. Arnulfo Blanco García
Lago de Cuitzeo 243, Col. Ventura Puente
Morelia, Michoacán. Tel: 3 13 67 30
Correo electrónico: ablanco@oikos.unam.mx

2. Fecha en que la Ficha se llenó: 18 de enero de 2009.

3. País: México

4. Nombre del sitio Ramsar: La Mintzita

5. Designación de nuevos sitios Ramsar o actualización de los ya existentes:

Esta FIR es para

- a) Designar un nuevo sitio Ramsar
- b) Actualizar información sobre un sitio Ramsar existente

6. Sólo para las actualizaciones de FIR, cambios en el sitio desde su designación o anterior actualización:

7. Mapa del sitio:

a) Se incluye un mapa del sitio, con límites claramente delineados, con el siguiente formato:

- i) **versión impresa** X
- ii) **formato electrónico** X
- iii) **un archivo SIG con tablas de atributos y vectores georreferenciados sobre los límites del sitio**

b) La delimitación propuesta esta hecha con base a criterios de protección de un humedal de agua dulce rodeado por una zona de vegetación terrestre con especies arbóreas de distribución muy restringida y poblaciones reducidas. Las 56.8 ha que aquí se proponen para ser declaradas como sitio Ramsar están incluidas dentro del polígono de una Área Natural Protegida de jurisdicción estatal, decretada el 31 de enero de 2005 bajo la categoría de Zona Sujeta a Preservación Ecológica, sin embargo se tomó la decisión de no proponer el polígono estatal completo (419.6 ha) para su declaratoria como sitio Ramsar, debido a que la mayor parte de la superficie de dicha área protegida incluye tierras de cultivo y algunos asentamientos irregulares que dificultarían el manejo del sitio. Por lo tanto las 56.8 ha aquí propuestas se conforman por la zona del manantial, el espejo de agua, el área de vegetación subacuática y una porción de vegetación terrestre donde se ubican algunas especies arbóreas de distribución restringida.

8. Coordenadas geográficas:

La Mintzita se localiza al Suroeste de la ciudad de Morelia. Michoacán, las coordenadas extremas del polígono son 19° 37' 39.4" - 19° 40' 1.4" de latitud Norte y 101° 15' 22.2" - 101° 17' 00" de longitud Oeste. Las coordenadas del centro aproximado del sitio son: 101°16'26.48" W y 19°38'44.72" N (261548.7620 X, 2173867.7556 Y, en coordenadas UTM).

9. Ubicación general:

Forma parte de la subcuenca del Lago de Cuitzeo, tributario de la Cuenca Lerma-Chapala en el Estado de Michoacán, México. Pertenece al Municipio de Morelia, y se ubica al suroeste de la ciudad del mismo nombre en la Tenencia de La Mintzita. Colinda al Norte con pequeños asentamientos de San Isidro, al Sur con Uruapilla, el Este con la Tenencia Morelos y Cointzio, al Oeste con Lomas de Divisadero y al Noroeste con San Lorenzo Itzicuaró, del mismo municipio.

10. Altitud: El sitio propuesto presenta una topografía prácticamente plana por lo que la altitud promedio es de 1,950 msnm con muy pequeñas variaciones.

11. Área: 56.83 ha.

12. Descripción general del sitio:

La Mintzita es el segundo manantial en importancia del Estado de Michoacán ya que con un aporte de 1041.11 litros por segundo, proporciona el 33.09% del agua que se consume en la ciudad de Morelia (Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Morelia, 2004). La presencia de manantiales originados por la infiltración de agua en las corrientes de lava basáltica circundantes promueve la existencia de un humedal con flora acuática flotante, sumergida y de hidrófitas emergentes y una importante zona de refugio y anidación de aves y peces.

La riqueza biológica de este cuerpo de agua es de gran interés, entre las que se han identificado las siguientes: 13 especies de peces, de las cuales nueve son nativas y cuatro introducidas. La vegetación acuática está constituida por 37 especies, entre las que destacan los pastos sumergidos como el nenúfar (*Nymphaea mexicana*), cola de zorra (*Potamogeton*

pectinatus); la vegetación flotante está representada por el lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) y lentejilla (*Lemna minor*); mientras que la vegetación arraigada ocupa una mayor extensión y esta conformada por tule (*Thypha domingensis*), *Shoenoplectus tabernaemontani*, *Shoenoplectus americanus*, *Carex comosa* y carrizo (*Phragmites australis*), entre otras.

El bosque de galería se localiza en las orillas del humedal y solamente esta representado por el sauce (*Salix bonplandiana*). Fuera del espejo de agua y la zona de humedales, existe una zona de afloramientos basálticos que presenta una vegetación de bosque tropical caducifolio perturbado por actividades antrópicas (asentamientos humanos y agricultura de temporal) que aun así es notoriamente importante por albergar varias especies arbóreas enlistadas bajo algún estatus de protección en la reglamentación mexicana especializada (NOM-059-SEMARNAT-2001), entre ellas una especie microendémica; *Diospyros xolocotzii* (zapote prieto).

De esta localidad se extrae una importante cantidad de agua para la ciudad de Morelia, tiene vestigios arqueológicos de la cultura Purhépecha, además de que potencialmente es un sitio de recreación, esparcimiento y eventualmente se practica la pesca para autoconsumo.

13. Criterios de Ramsar:

1 • (2) • 3 • 4 • 5 • 6 • (7) • 8 • 9

14. Justificación de la aplicación de los criterios señalados en la sección 13 anterior:

Criterio 2.

De acuerdo con los criterios de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 se indican a continuación las siguientes especies: Peces de la familia Goodeidae: *Zoogoneticus quitzeoensis* y *Skiffia lermæ*, son consideradas en la categoría de especies amenazadas. De igual manera de las 108 especies de aves registradas, las especies *Anas platyrhynchos diazi* y *Bubo virginianus* se consideran amenazadas, además *Buteo jamaicensis* y *Regulus calendula*, se encuentran catalogadas en peligro de extinción y 16 especies se encuentran en la categoría de Protección especial (ver detalle de las categorías en el Anexo 1).

Criterio 7.

Se han registrado cinco familias de peces (Goodeidae, Cyprinidae, Poecillidae, Catostomidae y Cichlidae), con quince especies nativas y cinco introducidas (Medina *et al.*, 2003, Salazar, 2003; Rubio, 2003; Soto-Galera, *et al.*, 1999 y Domínguez-Domínguez *et al.*, 2007), lo que evidencia el alto grado de biodiversidad íctica en el humedal. Son varios los estudios en los que se ha documentado la alta riqueza de peces nativos que la Mintzita alberga con respecto a otros cuerpos de agua del centro del país. De acuerdo a Soto-Galera, *et al.*, 1999, el manantial de la Mintzita fue uno los tres cuerpos de agua con mayor representatividad de especies nativas de peces de la cuenca Morelia-Cuitzeo (Río Grande), ya que de 20 sitios muestreados en toda la zona, la Mintzita fue de los que conserva su diversidad íctica desde 1999. Algunas de las especies de peces presentes en la zona, son: *Scartomyzon austrinum* (nativa), *Oreochromis niloticus* (exótica), *Cyprinus Carpio*

(exótica), *Hybopsis calientis* (nativa), *Yuriria alta* (nativa), *Poecilia reticulata* (exótica), *Poeciliopsis infans* (nativa), *Xiphophorus helleri* (exótica) y *Algansea tincella* (nativa).

Las especies de la familia Goodeidae que se han registrado en La Mintzita pertenecen a la subfamilia Goodeinae, una de las dos subfamilias de peces que integran al grupo de los Goodeidos. La subfamilia Goodeinae es endémica de México, de ahí radica la importancia de la conservación de este humedal, mismo que cuenta con cinco especies únicas de la ictiofauna dulceacuícola del mundo, estas son: *Allophorus robustus*, *Goodea atripinnis*, *Xenotoca variata*, *Skiffia lermae* y *Zoogoneticus quitzeoensis*, las dos últimas especies están consideradas como amenazadas por la legislación mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.

15. Biogeografía

a) región biogeográfica:

Se encuentra en la región neártica, sin embargo, por la confluencia de las especies de peces, de aves migratorias, vegetación terrestre, se puede considerar a este humedal como una amplia zona transicional, confiriéndole gran importancia ecológica y biogeográfica.

b) sistema de regionalización biogeográfica de acuerdo a los siguientes autores:

Duellman, W.E. 1965. Biogeography account of the herpetofauna of Michoacan, Mexico. University Kansas Publication Museum Natural History 15(14):627-709.

Miller, R.R. & M.L. Smith, 1986. Origen and geography of the fishes of Central Mexico. In: Howitt C.H., and E. O. Wiley (Eds.) Zoogeography of North American Fishes. Wiley-Interscience. New York.

16. Características físicas del sitio:

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

En el área de estudio el sustrato geológico está constituido por rocas ígneas extrusivas, formadas en el periodo Cuaternario, que corresponde a rocas basálticas, además de tobas arenosas, de composición riolítica y sedimentos lacustres, por lo que se reconoce como un área importante para la recarga de acuíferos (INEGI, 1985b). Son las rocas basálticas las mayormente extendidas (al norte, sur y oeste del manantial), mientras que el aluvión que representa la parte inundada por grandes extensiones de agua, se ubica en toda la zona que conforma la presa de La Mintzita (este y noreste del manantial).

SUELOS

La mayor parte del área que presenta una asociación de Luvisol crómico y Luvisol vértico de textura fina (**Lc+Lv/3**). Son suelos profundos, arcillosos y de gran fertilidad, por lo que el uso más adecuado es para la agricultura intensiva tecnificada, con la posibilidad de obtener hasta tres cosechas al año, si se cuenta con acceso a riego. La zona que rodea a los manantiales son vertisoles, litosoles con valores de acidez en el suelo que van de 6.4 a 6.7.

HIDROLOGÍA

La Mintzita es un embalse cuyo espejo de agua fue incrementado en superficie debido a que fue repesado en 1902 y su almacenamiento está formado por una serie de manantiales con un gasto aproximado a los 1,100 lts/seg, de los cuales 600 son vertidos al Río Grande de Morelia y el resto es utilizado para dotar a la ciudad de Morelia de agua para uso doméstico y para una industria papelera. La dirección de su flujo es de Noroeste a Sureste y se caracteriza por una permeabilidad de materiales no consolidados, al Norte de la Presa y hacia el Sur se presentan consolidados lo que permite el afloramiento en forma de pequeños manantiales (INEGI, 1985b). La mayor precipitación pluvial se da en verano y coincide con los mayores periodos de evapotranspiración, la escorrentía presenta un pico en agosto y septiembre y el mayor déficit de humedad del suelo ocurre en los meses previos al inicio de la época lluviosa.

CALIDAD DEL AGUA

La profundidad del embalse varía de 16 a 169 cm, la transparencia fluctúa de 16 a 150 cm y el pH es ligeramente básico (7-7.8). Son importantes las concentraciones de sólidos suspendidos, así como de bacterias coniformes totales y fecales lo que evidencia la entrada de aguas residuales al sistema (Ferreira, 1995). El Organismo Operador de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento de Morelia, ha venido analizando el agua del manantial de manera más o menos periódica a lo largo de varios años, para el presente estudio se contó con datos desde el 2003. Algunos de los parámetros físicoquímicos analizados por el organismo mencionado, son: pH, temperatura, conductividad eléctrica y sólidos totales disueltos, entre otros.

El pH, ha tenido una variación importante entre mediciones. Se reportó un máximo de 8.4 en diciembre del 2003, y un mínimo de 7, en junio, julio y agosto del mismo año, pudiendo deberse a la temporada de lluvias y en la que se analiza prácticamente agua recién precipitada. El promedio es de 7.72 a lo largo del tiempo analizado (enero 2003-enero 2006). El ecosistema está siendo contaminado constantemente por la gran cantidad de nutrientes (fosfatos) que ingresan por el uso de detergentes al lavar ropa y también provienen de residuos de fertilizantes de los campos de cultivo adyacentes al humedal. Así mismo, la presencia de indicadores biológicos como las euglenas y cianobacterias esta indicando un sistema con tendencias a la eutrofización, hecho que se ve confirmado por la presencia de diatomeas pennales.

CLIMA

Presenta un clima Cb (w₁) (w) i' g, de acuerdo a la clasificación climática de Köppen modificada por García, 1988 el clima es templado subhúmedo con lluvias en verano y un coeficiente de precipitación y temperatura de entre 55 y 43.2 y con una lluvia invernal menor de 5%, con poca oscilación térmica y con marcha de temperatura tipo Ganges. La precipitación promedio anual es de 816 mm. La temperatura promedio anual es de 17.5°C y la temperatura del mes mas frío ocurre en enero con un promedio de 14.1°C.

17. Características físicas de la zona de captación:

La zona de captación se localiza en la base y en la ladera noroeste del Cerro del Águila. Se encuentra material de origen aluvial en las partes más planas rodeado por Toba riolítica y

Basalto de alta permeabilidad, por lo que se reconoce como un zona importante para la recarga de mantos acuíferos.

SUELOS.

Los suelos se desarrollan a partir de basaltos, tobas, brechas, andesitas y riolitas, el 8% de los suelos de la región son muy fértiles, arcillosos de color negro a gris; por lo que tienen una alta potencialidad agrícola, entre los suelos más importantes de la región se pueden señalar a los vertisoles y feozem en las partes menos inclinadas y luvisol y andosol en las laderas del Cerro del Águila (Ferreira, 1995).

HIDROLOGÍA.

La Mintzita se forma por una serie de manantiales clasificándose como de tipo Limnorréico, su almacenamiento está formado por una serie de manantiales con un gasto aproximado de 1100 lt/s de los cuales 600 lt/s. En 1900 se inició la construcción de la presa y se concluyó en 1902, con una duración de servicio de 92 años. Contaba con una superficie de 28.0 ha y actualmente con 18.57 ha, por la extracción importante de agua. El agua de la presa es vertida al Río Grande directamente y el resto es utilizado para surtir a la ciudad de Morelia para uso doméstico, aunque también a los poblados vecinos; finalmente la industria papelera (Kimberly Clark) toma agua del manantial y una vez que es utilizada la vierte al Río Grande, que servirá más adelante como agua de riego (Ferreira, 1995).

18. Valores hidrológicos:

Entre las funciones más importantes del humedal, se encuentran la retención de sedimentos que son acarreados desde las partes altas, el filtrado de nutrientes generados por el Balneario de Coitzio. El humedal sufre descargas antrópicas de nutrientes, en particular nitrógeno que favorece a *Typha domingensis* una especie nativa que puede actuar como una especie invasora. Se detectaron gradientes entre la concentración de nitrógeno y la riqueza de especies nativas (a mayor concentración menos riqueza de especies) (Lindig-Cisneros y Escutia-Lara, 2006). Por la gran cantidad de manantiales que existen en el lugar es un reservorio muy importante para surtir de agua potable a la ciudad de Morelia (capital del Estado).

19. Tipos de humedales

a) presencia:

Continental:

M N **O** P• Q• R• Sp• Ss• **Tp**• Ts• U• Va• Vt• W• Xf• Xp• **Y** • Zg • Zk(b)

Artificial:

1 • 2 • 3 • 4 • 5 • **6** • 7 • 8 • 9 • Zk(c)

b) tipo dominante: Tp, O, Y, 6

20. Características ecológicas generales:

En el humedal encontramos principalmente tulares (*Typha domingensis*), aunque otras especies dominantes se pueden encontrar formando una zonación determinada por factores abióticos relacionados con el régimen hídrico y las concentraciones de nutrientes.

En tres años de monitoreo del humedal se ha documentado el efecto de dos incendios consecutivos en parcelas permanentes. Los incendios de baja intensidad favorecen a las especies nativas desplazando temporalmente a *T. domingensis* y favoreciendo a otras especies que son dominantes pero no invasoras como *Schoenoplectus americanus*. Sin embargo, el efecto de incendios sucesivos o de alta intensidad parece tener un efecto negativo sobre la diversidad vegetal del humedal. La respuesta diferencial de *T. domingensis* y *S. americanus* responde al uso diferencial del nitrógeno y el fósforo por estas dos especies. En particular *S. americanus* responde al efecto combinado de estos dos nutrientes lo que le confiere una ventaja después de incendios de intensidad baja o moderada.

La Mintzita debido a sus características de comportamiento en cuanto a su hidrodinámica, se pueden establecer cuatro zonas: Manantiales donde se distribuye la ictiofauna nativa; Zona de Vegetación arraigada (Tulares) que funciona como área de anidación de aves, zona de oviposición de peces y depuración de sedimentos; Zona centro de la presa (aguas abiertas), en donde se encuentran poblaciones abundantes de vegetación sumergida, como *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton illinoensis*, que sirve de refugio y alimentación de juveniles de *Goodea atripinnis*, *Allophorus robustus*, *Cyprinus carpio* y *Oreochromis niloticus* y Zona Lótica, área de distribución de *Moxostoma austrinum* y *Xiphophorus helleri* principalmente. Es importante dentro de este ecosistema, la estructura de las comunidades del Perifiton, ya que la comunidad bentónica se encuentra restringida a la zona de salida de la represa, por lo que dentro de las cadenas tróficas los organismos del Perifiton son especies clave en el flujo de energía.

Fuera del espejo de agua (3.62 ha) y la zona de humedales (14.88 ha), existen; a) una zona de bosque de galería (4.6 ha) donde el sauce (*Salix bonplandiana*) es la especie arbórea dominante, y b) una zona de afloramientos basálticos (33.73 ha) conocida como pedregal o malpaís que presenta una vegetación de bosque tropical caducifolio perturbado por actividades antrópicas (asentamientos humanos y agricultura de temporal) que aun así es notoriamente importante por albergar varias especies arbóreas enlistadas bajo algún estatus de protección en la reglamentación mexicana especializada (NOM-059-SEMARNAT-2001), entre ellas una especie microendémica; *Diospyros xolocotzii* (zapote prieto).

21. Principales especies de flora:

La vegetación comprende el Bosque de galería, que se desarrolla como una comunidad arbórea a lo largo de corrientes permanentes o temporales de agua; distribuyéndose principalmente en la zona de manantiales (4.61 ha), en donde las especies que dominan son el sauce (*Salix bonplandiana*), el fresno (*Fraxinus uhdei*) y de manera escasa el sabino

(*Taxodium mucronatum*). La vegetación arraigada ocupa una mayor extensión y esta conformada por tule (*Thypha domingensis*), *Shoenoplectus tabernaemontani*, *Shoenoplectus americanus*, *Carex comosa* y carrizo (*Phragmites australis*), entre otras.

El Matrorral subtropical o Bosque tropical caducifolio perturbado está formado principalmente en el estrato arbóreo por: *Ipomoea murucoides*, *Tecoma stans*, *Cedrela dugesii*, *Celtis caudata*, *Forestiera phyllireoides*, *Xanthoxylon*, *Casimiroa edulis*, y *Erhetia latifolia*. De acuerdo con Guevara 1991, el estrato arbustivo lo forman especies como la jara brava (*Baccharis salicifolia*), huizache chino (*Acacia schaffneri*), huizache yondirol (*Acacia farnesiana*). En el estrato herbáceo se encuentran la verdolaga (*Portulaca aleracea*), diente de león (*Taraxacum officinale*), malva (*Malva* sp.), toloache (*Datura stramonium*) y *Salvia* sp. En las malezas se encuentran las especies *Solanum americanum*, *Melampodium perfoliatum*, *Chenopodium ambrosioides* y *Amaranthus hybridus*; debido al expansionismo agrícola, urbano, industrial, la tala y la quema incontrolada de suelos cercanos al área de estudio, la vegetación se encuentra en distintas fases de sucesión ecológica. En los alrededores de La Mintzita, la vegetación presente es casi la misma que la que se encuentra a lo largo del Río Grande de Morelia, predominando en la época de floración gran cantidad de compuestas y debido al terreno pedregoso y perturbado, es propicio para que crezcan especies como el nopal (*Opuntia* sp.) y otras especies cerca de los márgenes del manantial se practica la agricultura, principalmente de maíz (*Zea mays*).

22. Principales especies de fauna:

Para el grupo de las aves, como resultado de un año de monitoreo mediante la técnica de búsqueda intensiva, se registraron 107 especies de 36 familias. Soto (2003) menciona que se encuentra un número importante de especies, algunas como especialistas de los diferentes tipos de vegetación y seis de ellas se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 (una de ellas relacionadas con la vegetación subacuática; el zambullidor menor *Tachybaptus dominicus*).

Con respecto a los peces ya se ha reportado con anterioridad la importancia de la Mintzita como área con alta de diversidad de especies (específicamente especies vivíparas) dentro de la cuenca de Cuitzeo.

Ver detalle de las especies de peces y aves en el Anexo 1 de esta ficha.

23. Valores sociales y culturales:

El sitio lleva este nombre en honor a la princesa Purhépecha Mintzita, cuyo significado es Corazón. En el área aún existen restos de estructuras construidas por Purepechas. De acuerdo con la leyenda de esta área, la princesa Mintzita se refugió en esta zona. Aún persisten asentamientos indígenas que actualmente conforman la comunidad de La Mintzita y que se abastecen de agua de los manantiales. Desde el siglo XX, ha sido un importante sitio de recreación familiar y desde los años 1950 se convirtió en una de las principales zonas de abastecimiento de agua potable para las poblaciones cercanas, así como de la

industria papelera Kimberly Clark (antes CRISOBA). No se ha registrado en la zona una extracción pesquera considerable ni silvicultura.

24. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad:

a) dentro del sitio Ramsar:

El área correspondiente al manantial, al ser propiedad de la nación queda bajo resguardo de Comisión Nacional del Agua, el cual incluye la zona de manantial y el vaso.

El régimen de propiedad del sitio es en su mayoría ejidal (San Nicolás Obispo) pero debido a la venta de terrenos por parte de los ejidatarios, los asentamientos irregulares y la pequeña propiedad han incrementado considerablemente.

b) en la zona circundante:

Al Norte existen pequeñas propiedades que han sido invadidas por asentamientos irregulares, al Noreste se encuentra la industria papelera CRISOBA, al Sur y al Oeste la tenencia de la tierra es ejidal.

25. Uso actual del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua):

a) dentro del sitio Ramsar:

El sitio es usado por un grupo de pescadores. En la ribera se siembra maíz para autoconsumo. Existen peces introducidos en la presa y viviendas dentro de la zona federal. Actualmente el uso del suelo que circunda el sitio del proyecto es principalmente agrícola. Las riberas desde hace varios años han sido parcialmente ocupadas por agricultores. A diferencia de las zonas de Pátzcuaro y Cuitzeo, la vegetación subacuática no es usada con fines de elaboración de artesanías en las inmediaciones del Manantial de la Mintzita.

El conjunto de manantiales de la Mintzita proveen el 28% del agua potable que se consume en la ciudad de Morelia, también se extrae agua por medio de camiones (pipas).

b) en la zona circundante /cuenca:

La mayor parte de la zona es utilizada como zona de cultivo y vivienda y en pequeña escala para el pastoreo y acuicultura. En el área circundante se encuentra además la Industria papelera que utiliza el agua del cuerpo de agua, regresándola hacia el canal que desagua en el Río Grande de Morelia.

26. Factores adversos (pasados, presentes o potenciales) que afecten a las características ecológicas del sitio, incluidos cambios en el uso del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua) y de proyectos de desarrollo:

a) dentro del sitio Ramsar:

La extracción excesiva de agua por parte de pipas (depósitos) particulares que llevan agua a la ciudad de Morelia, viviendas con desagües no autorizados al humedal. Estos problemas deberán de solucionarse primeramente, basados en la reglamentación municipal, estatal y federal que contempla tanto sanciones y/o acciones que regulen esta situación (Ley Nacional de aguas, Ley del Equilibrio Ecológico, entre otros).

Un tramo del arroyo de 1,300 metros, denominado “Río Grande”, Cointzio, Planta Industrial Papelera CRISOBA, ha sido completamente modificado por las obras de desazolve realizadas en el año 2003.

Se han afectado no solamente las especies arbóreas del denominado Bosque de Galería, sino la zona riparia en su totalidad, incluyendo la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea, así como la forma natural del cauce.

Las especies arbóreas afectadas fueron: 102 sauces (*Salix bonplamiana*) de entre 15 y 50 años de edad y 96 fresnos (*Fraxinus uhdei*) de 15 a más de 100 años de edad, los cuales suman en total 345 m³ de madera, además de numerosos individuos de *Buddleia sp.*, *Polygonum punctatum* y *Heimia salicifolia*, sin tomar en cuenta otros elementos del sotobosque menos abundantes, pero igualmente importantes.

La tala de los árboles se realizó a matarraza, constituyendo uno de los mayores riesgos para la recuperación del ecosistema, ya que al no existir cubierta vegetal que proporcione sombra al cuerpo de agua, se prevé la inminente invasión de malezas acuáticas indeseables, sobre todo de “lirio acuático” (*Eichhornia crassipes*), que eventualmente tendrá efectos negativos sobre la capacidad de desfogue del cauce.

Se tiene la capacidad de rehabilitar la vegetación rpararía y del bosque de galería, ya que se encuentran sitios cercanos como bancos de semillas para una plantación.

La presencia de caminos adyacentes al río representa un riesgo adicional, al constituir una fuente importante de sedimentos por desplazamiento de partículas orgánicas al cuerpo de agua. Deberá promoverse la rehabilitación del canal natural, no utilizando maquinaria pesada para el dragado, propiciando que de manera natural se conforme la sinuosidad del arroyo.

Es innegable la afectación al área circundante de la fábrica de papel CRISOBA; sin embargo, en dos décadas los problemas de impacto directo al humedal han sido más drásticos por efecto de desechos sólidos, sobreexplotación de los manantiales, asentamientos irregulares y desecación que han disminuido el espejo de agua. Sin embargo, la presencia de la papelera es una fuente no puntual de contaminación debido a que los desechos de ésta, son vertidos hacia el canal en la parte baja del río, por lo que la papelera deberá asumir el costo real del impacto que generan los desechos. Idealmente, deberá buscarse alternativas para que los niveles de contaminantes disminuyan y no contaminen los mantos freáticos.

Los fenómenos antes mencionados, han repercutido en la degradación de la ictiofauna de la Cuenca Lerma-Chapala en forma muy evidente (Lyons *et al.*, 1998, 2000; Mercado *et al.*, 2002). La extinción de especies de peces cuya distribución era la zona de La Mintzita se ha atribuido a los impactos por obras hidráulicas, contaminación y azolve que se han documentado para la cuenca del lago de Cuitzeo (Soto Galera *et al.*, 1999).

b) en la zona circundante

El crecimiento incontrolado e irregular de los asentamientos humanos alrededor de La Mintzita en zona federal, que deberá contemplar el plan de manejo a fin de reinstalar a estas personas en lugares adecuados y alejados de este sitio.

27. Medidas de conservación adoptadas:

El 31 de enero de 2005 se decretó “El Manantial de la Mintzita” como Área Natural Protegida de jurisdicción Estatal bajo la modalidad de “Zona Sujeta a Preservación Ecológica”, con una superficie de 419.60 hectáreas. La superficie del sitio Ramsar (56.83 ha) está dentro del polígono del área natural protegida.

El sitio aun no cuenta con un Programa de Manejo, sin embargo, se ha proyectado que sea terminado a finales del año 2010.

28. Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación:

Elaboración del Programa de Manejo de “El Manantial de la Mintzita” como Área Natural Protegida de jurisdicción Estatal bajo la modalidad de “Zona Sujeta a Preservación Ecológica”. Dicho documento se encuentra en proceso de revisión a cargo de la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente de Michoacán y fue elaborado por una consultoría externa.

Las afectaciones en La Mintzita, tales como la extracción desmedida del recurso agua, los desagües de origen doméstico no autorizados hacia el humedal, deforestación en la zona del bosque de galería e incluso las invasiones humanas, son actividades que serán reguladas en cuanto se termine la elaboración del Programa de Manejo del Área Natural Protegida Estatal, ya que aunque su designación como “Zona Sujeta a Preservación Ecológica” está en vigor, aún no se cuenta con este documento que tiene la facultad legal de regular, limitar o excluir dichas actividades. Se ha proyectado que el Programa de Manejo del sitio sea terminado a finales del año 2010.

29. Actividades de investigación e infraestructura existentes:

El Laboratorio de Biología Acuática de la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, tiene estudios en el sitio desde 1995. Actualmente se están llevando a cabo estudios sobre el uso del humedal por las aves, monitoreo de la calidad del agua y de integridad biótica, análisis de comunidades planctónicas, bentónicas y de la ictiofauna. El laboratorio se encuentra en la Ciudad de Morelia. Se cuenta además con una lancha, laboratorio para análisis de la calidad del agua, material para muestreos (redes) y una colección científica de peces, aves y plancton.

Se tiene información y un diagnóstico sobre la pequeña población del Zapote prieto (*Diospyros xolocotzii*), especie endémica de este lugar, en el que se reconoce la existencia de alrededor de 30 individuos solamente. Se han colectado semillas para la conservación del germoplasma y existen resultados exitosos de germinación y crecimiento (UNAM). Algunos individuos ya fueron plantados en la zona durante 2008 y 2009, los resultados de sobrevivencia se desconocen aún.

El Laboratorio de Ecología de la Restauración del CIEco, UNAM lleva tres años estudiando la dinámica funcional de este humedal, explorando aspectos específicos como el comportamiento de la vegetación emergente ante las cambiantes condiciones de nutrientes.

La producción científica se promueve mediante la elaboración de tesis y artículos, así como de la presentación en foros regionales, nacionales e internacionales, a fin de dar a conocer este recurso tan importante. Se han realizado seis tesis de licenciatura y una de maestría y se

encuentran en proceso otras siete tesis de licenciatura, además de diversos artículos de divulgación. En la Facultad de Biología se encuentra también un laboratorio de ornitología, donde se desarrolló una tesis de licenciatura en esta localidad.

30. Actividades existentes de comunicación, educación y concienciación del público (CECoP) que se relacionen con un beneficio del sitio:

El Laboratorio de Ecología de la Restauración del CIEco, UNAM, comenzó en 2007 una campaña de difusión y educación ambiental sobre la importancia de los humedales de la Mintzita y su cuerpo de agua, a través de dos carteles que se entregan en escuelas primarias y que son complementados con charlas informativas sobre los beneficios del manantial de la Mintzita.

Como parte de las actividades de investigación, se está concluyendo un diagnóstico en el sitio para elaborar una propuesta de Programa sobre Educación Ambiental que quedará a cargo de la estructura administrativa del ANP. Estas actividades se han llevado a cabo entre diferentes instancias de gobierno y comunidades aledañas al área de La Mintzita, al igual que diversos talleres comunitarios con las comunidades indígenas, ejidales y comuneros, coordinadas por el Laboratorio de Educación Ambiental de la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. El gobierno estatal apoyó la formación de una Escuela de Educadores Ambientales, donde participan integrantes de las diversas comunidades de la zona (Indígenas, ejidatarios, comuneros y estudiantes).

Como un inicio, la Facultad de Biología está conformando brigadas de estudiantes que capacitarán a promotores infantiles de La Mintzita, para la protección del Zapote prieto. Se tienen pláticas con esta comunidad y otras vecinas, para formar un vivero que permita la reproducción del Zapote y su propagación en el Sitio.

31. Actividades turísticas y recreativas:

Se realizan visitas frecuentes por los lugareños quienes suelen hacer días de campo en las inmediaciones del cuerpo de agua. Existe también un balneario ejidal dentro del Área Natural Protegida. Las zonas arqueológicas no son visitadas, carecen de vigilancia y mantenimiento.

32. Jurisdicción:

El sitio es actualmente de jurisdicción municipal y estatal.

33. Autoridad responsable del manejo:

Nombre de la Dependencia de Gobierno Responsable:
Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente (SUMA)
Titular: M. en C. Catalina Rosas Monge
Dirección: Escarcha 272. Col. Prados del Campestre. CP. 58290.
Teléfono: 443 31 40 175
Correo electrónico: suma@michoacan.gob.mx

34. Referencias bibliográficas:

Angermeier, P.L., and J.R. Karr 1994. Biological integrity versus biological diversity as policy directives, protecting biotic resources. *Bioscience* 44:690-697.

Dominguez-Dominguez O., L. Boto, F. Alda, G. Pérez-Ponce de Leon e I. Doadrio. 2007. Human Impacts on Drainages of the Mesa Central, Mexico, and Its Genetic Effects on an Endangered Fish, *Zoogoneticus quitzeoensis*. *Conservation Biology* 21 (1) 168-180.

Duellman, W.E. 1965. Biogeographic account of the herpetofauna of Michoacán, México. *University Kansas Publication Museum Natural History*. 15(14):627-709.

Ferreira, F. R. 1995. Estudio de la calidad de agua en base a bacterias coliformes en la Presa La Mintzita y el Río Grande de Morelia. Tesis profesional. Facultad de Biología, U. M. S. N. H. Morelia, Mich., México.

García, E. 1988. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köeppen. Instituto de Geografía, UNAM. México.

Guevara, Fefer F. 1991. Caracterización ambiental del Río Grande de Morelia, vegetación, Informe Técnico. Facultad de Biología. U.M.S.N.H. – CEPAMISA, Morelia, Mich. México.

INEGI, 1985b “Carta Hidrológica”, Escala 1:250,000, SPP, México.

Ledesma, F. A. 2001. Calidad de agua de la presa La Mintzita, Michoacán. Tesis profesional. Facultad de Biología, U. M. S. N. H. Morelia, Michoacán. México.

Lyons J., A. Gutiérrez – Hernández, E. Díaz – Pardo, E. Soto – Galera y M. Medina – Nava y R. Pineda – López. 2000. Development of a preliminary index of biotic integrity (IBI) based on fish assemblages to assess ecosystem condition in lakes of central Mexico. *Hidrobiología* 418: 57 – 72.

Lyons J., G. González – Hernández, E. Soto – Galera & M. Guzmán Arroyo. 1998. Decline of freshwater fishes and fisheries in selected drainages of west-central Mexico. *Fisheries Management*, 23 (4). 10 – 18.

Madrigal Sánchez X. y L.I. Guridi Gómez. 2002. Los árboles silvestres del municipio de Morelia, Michoacán. México. *Rev. Ciencia Nicolaita*. UMSNH. Morelia, Michoacán. México. 33: 29-58.

Medina, Nava M., Zubieta, Rojas T. y Ramírez, Herrejón. J. P. 2003. Estructura de la comunidad de peces de La Mintzita, Morelia Michoacán, Cuenca Lerma-Chapala. *Biológicas*. Fac. de Biología U.M.S.N.H. Morelia, Mich. México. (5): 19-29.

Mercado-Silva, N., J. D. Lyons, G. Salgado Maldonado, M. Medina Nava. 2002. Reviews in fish biology and fisheries. *Kluwer Academic Publishers*. Validation of a fish based of biotic integrity for streams and rivers of central Mexico. 12 (2): 179-191.

Miller, R.R. and M.L. Smith, 1986 Origin and geography of the fishes of Central Mexico. In: Howitt C.H. and E. O. Wiley (Eds.) Zoogeography of North American Fishes. Wiley-Interscience. New York.

Muzquíz, L. E. 1989. Análisis Estadístico del Clima de la ciudad de Morelia, Mich. Méx. Tesis profesional. Facultad de Biología. U. M. S. N. H. Morelia, Michoacán. México.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Segunda Sección: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación (6 de marzo de 2002) pp 95 – 190. Mediante acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de Junio de 2003, la nomenclatura NOM-059-ECOL-2001 cambió a NOM-059-SEMARNAT-2001.

Noss, R.F. 1990 Indicators for monitoring biodiversity: A hierarchical approach. Conservation Biology 4:355-364.

Rubio, Nieto. V. M. 2003 Ecología reproductiva de *Skiffia lermae* (Meek, 1902) (Osteichthyes: Goodeidae) de la Mintzita, Municipio de Morelia, Michoacán. Tesis Profesional. Facultad de Biología UMSNH. Morelia Michoacán. México.

Salazar, Tinoco. C .I. 2003 Ecología reproductiva de *Xenotoca variata* (Osteichthyes: Goodeidae). En la presa la Mintzita, Municipio de Morelia, Mich. Tesis Profesional. Facultad de Biología, UMSNH. Morelia Michoacán. México.

Solorio, Ornelas. E. 2004. Aspectos biológicos y distribución de *Moxostoma austrinum* (Bean: 1880) (Osteichthyes: Catostomidae) en la Cuenca Lerma–Chapala en Michoacán, México. Tesis Profesional. Facultad de Biología, U. M. S. N. H. Morelia, Michoacán. México.

Soto Galera, E., J. P. Maya, E. López -López, J. A. Serna -Hernández y J. Lyons. 1999. Change in the fish fauna as an indication of aquatic ecosystem condition in the Río Grande de Morelia basin, Mexico. Environmental Management 24:133-140

Soto Rojas, O. y L. E. Villaseñor Gómez. 2003. Avifauna de la presa La Mintzita municipio de Morelia, Michoacán, México. Memorias del XVII Congreso Nacional de Zoología. Puebla, Puebla. MC8.

ANEXO 1
LISTADO DE ESPECIES PRESENTES EN LA MINTZITA

AVES REGISTRADAS POR SOTO ROJAS, 2003

	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2001	
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas discors</i>	Cerceta ala azul		
2			<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato de collar		
3			<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijeje ala blanca		
4	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia beryllina</i>	Colibrí berilo		
5			<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí corona violeta		
6			<i>Cyanthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho		
7			<i>Hylocharis leucotis</i>	Colibrí oreja blanca		
8			<i>Lampornis clemenciae</i>	Colibrí garganta azul		
9			<i>Selasphorus rufus</i>	Zumbador rufo		
10	Charadriiformes	Jacanidae	<i>Jacana spinosa</i>	Jacana norteña		
11		Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	Playero alzacolita		
12	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tórtola cola larga		
13			<i>Leptotila verreauxis</i>	Paloma arroyera		
14			<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota		
15	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño		
16			<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde		
17	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy		
18	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo albicaudatus</i>	Aguililla cola blanca	Protección especial	No endémica
19			<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja		

20			<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de Swainson	Protección especial	No endémica	
21			<i>Circus cyaneus</i>	Gavilan rastrero			
22			<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca			
23		Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Caracara quebrantahuesos			
24			<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo americano			
25	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta frente roja			
26		Rallidae	<i>Porzana carolina</i>	Polluela sora			
27	Passeriformes	Aegithlidae	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo			
28		Bombicillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Ampelis chinito			
29		Cardinalidae		<i>Guiraca caerulea</i>	Picogordo azul		
30				<i>Passerina ciris</i>	Colorin siete colores		
31				<i>Passerina cyanea</i>	Colorin azul		
32				<i>Passerina versicolor</i>	Colorin morado		
33				<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogordo tigrillo		
34		Corvidae	<i>Corvux corax</i>	Cuervo comun			
35		Embarizidae		<i>Melospiza lincolni</i>	Gorrion de Lincoln		
36				<i>Melospiza melodia</i>	Gorrión cantor		
37				<i>Melozone kieneri</i>	Rascador nuca rufa		
38				<i>Pipilo fuscus</i>	Toqui pardo		
39				<i>Spizella pallida</i>	Gorrion palido		
40				<i>Spizella passerina</i>	Gorrion ceja blanca		
41				<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar		
42				<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero brincador		
43		Fringillidae		<i>Carduelis psaltria</i>	Jilgero dominico		
44			<i>Carpodacus mexicanus</i>	Pinzón mexicano			

45	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo pyrrhonota</i>	Golondrina risquera		
46			<i>Hirundorustica</i>	Golondrina tijereta		
47		Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento		
48			<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero encapuchado		
49			<i>Icterus galbula</i>	Bolsero de Baltimore		
50			<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero dorso rayado		
51			<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño		
52			<i>Icterus wagleri</i>	Bolsero de Wagler		
53			<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo		
54			<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano		
55			Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudo verdugo	
56		Mimidae	<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato azul		
57			<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo		
58		Paruliade	<i>Dendroica coronata</i>	Chipe coronado		
59		Paruliade	<i>Dendroica nigrescens</i>	Chipe negrogris		
60			<i>Dendroica petechia</i>	Chipe amarillo		
61			<i>Dendroica townsendi</i>	Chipe negroamarillo		
62			<i>Geothlypis poliocephala</i>	Mascarita pico gureso		
63			<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita comun		
64			<i>Icteria virens</i>	Buscabreña		
65	<i>Mnotilta varia</i>		Chipe trepador			
66	<i>Oporornis tolmiei</i>		Chipe de Tolmie			
67	<i>Vermivora celata</i>		Chipe corona neranja			
68	<i>Vermivora crissalis</i>		Chipe crisal			
69	<i>Vermivora ruficapilla</i>		Chipe de coronilla			
70	<i>Wilsonia pusilla</i>		Chipe corona negra			
71	Passeridae		<i>Passer domesticus</i>	Gorrion casero		

72		Ptilonotidae	<i>Ptilonotus cinereus</i>	Capulnero gris		
73		Regulidae	<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo de rojo		
74		Sylviidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azulgris		
75		Thraupidae	<i>Euphonia elegantissima</i>	Eufonia capucha azul		
76	<i>Piranga flava</i>		Tangara encinera			
77	<i>Piranga ludovisina</i>		Tangara capucha roja			
78		Troglodytidae	<i>Campylorhynchus gularis</i>	Matraca serrana		
79			<i>Catherpes mexicanus</i>	Chivirín barranqueño		
80			<i>Thryomanes bewickii</i>	Chivirín cola oscura		
81			<i>Troglodytes aedon</i>	Chivirín saltapared		
82		Turdidae	<i>Catharus aurantirostris</i>	Zorzal pico naranja		
83			<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo primavera		
84			<i>Turdus rufopalliatu</i>	Mirlo dorso rufo		
85		Tyrannidae	<i>Contopus pertinax</i>	Pibi tengofrio		
86			<i>Empidonax albigularis</i>	Mosquetero garganta blanca		
87			<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	Mosquero copeton		
88			<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquetero cardenal		
89			<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro		
90			<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano griton		
91			Vereonidae	<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador de La Laguna	
92		<i>Vireo solitarius</i>		Vireo anteojillo de La Laguna		
93	Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje		
94			<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano		
95	Podicipediformes	Ardeidae	<i>Adea alba</i>	Garza blanca		

96			<i>Ardea herodias</i>	Garza morena		
97			<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera / garrapatera		
98			<i>Butorides virescens</i>	Garceta verde		
99			<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul		
100			<i>Egretta thula</i>	Garza pie dorado		
101			<i>Egretta tricolor</i>	Garceta tricolor		
102			<i>Nycticorax nycticorax</i>	Pedrete corona negra		
103			<i>Plegadis chihi</i>	Ibis cara blanca		
104		Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura		
105			<i>Podylumbus podiceps</i>	Zambullidor pico grueso		
106		Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor	Protección especial	No endémica
107	Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo	Amenazadas	Endémica

PECES REGISTRADOS

Familia	Especie	Origen	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2001
Catostomidae	<i>Scartomyzon austrinum</i>	Nativa	
Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	Exótica	
Cyprinidae	<i>Cyprinus Carpio</i>	Exótica	
	<i>Hybopsis calientis</i>	Nativa	
	<i>Yuriria alta</i>	Nativa	
Goodeidae	<i>Allophorus robustus</i>	Nativa	
	<i>Goodea atripinnis</i>	Nativa	
	<i>Skiffia lermae</i>	Nativa	Amenazada
	<i>Xenotoca variata</i>	Nativa	
	<i>Zoogonecticus quitzeensis</i>	Nativa	Amenazada
Poecillidae	<i>Poecilia reticulata</i>	Exótica	
	<i>Poeciliopsis infans</i>	Nativa	
	<i>Xiphophorus helleri</i>	Exótica	
	<i>Algansea tincella</i>	Nativa	