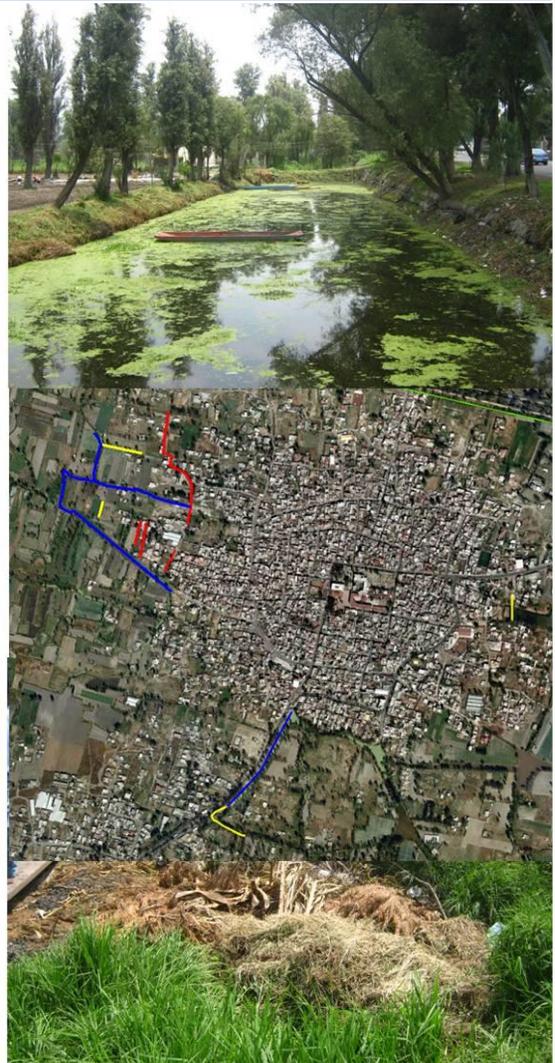
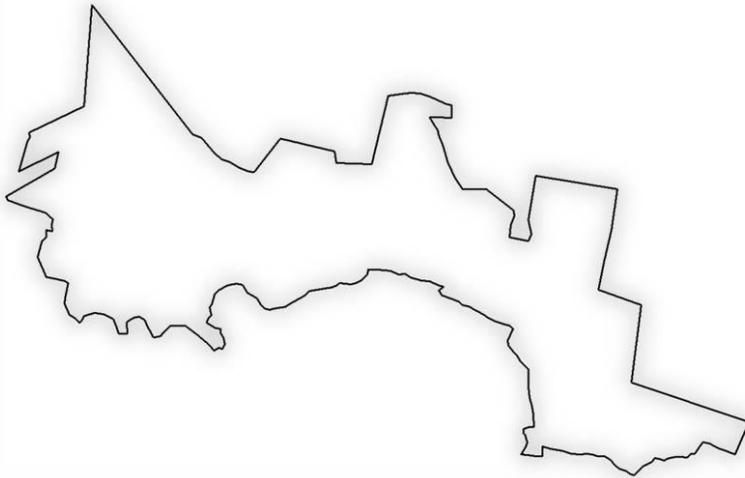




PROCURADURÍA AMBIENTAL Y
DEL ORDENAMIENTO
TERRITORIAL DEL DISTRITO
FEDERAL

SUBPROCURADURÍA DE
PROTECCIÓN AMBIENTAL

REPORTE DE PROTECCIÓN AMBIENTAL SOBRE LA ZONA CHINAMPERA DE SAN ANDRÉS MIXQUIC RPA-02-2014





Vista la solicitud de fecha 11 de julio de 2013, realizada por personal adscrito a la Dirección de Atención e Investigación de Denuncias Ambientales en la cual se solicita elaborar un reporte respecto a la Zona Chinampera de Andrés Mixquic:

- *Análisis espacio temporal con (materiales cartográficos) acervo con el que cuenta la PAOT*
- *Zonificación y uso de suelo*
- *Crecimiento de los asentamientos irregulares*
- *Grado de afectación de los canales*
- *Descargas de aguas residuales*
- *Residuos sólidos*
- *Pronóstico de los canales y la zona chinampera de San Andrés Mixquic a los años 2017 y 2021*
- *Recomendaciones para evitar la degradación de los canales y zona chinampera de San Andrés Mixquic*

Por lo anterior y de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4º, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 1º, 7º, 87, 97, 98, 99 del Estatuto de Gobierno del Distrito Federal; 1º, 2º, 3º fracciones IV, V y IX, 6º, 7º, 40, 41, 48 y 54 fracción I de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal; 1º, 2º, 3º, 4º, 5º, 6º fracción IV, 13 y 224 de la Ley Ambiental del Distrito Federal; 1º, 2º, 5º fracciones III y XXVII, 6º fracción III, y 15 BIS 4 fracción XIV, de la Ley Orgánica de la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal; 1º, 2º fracción XXIX, 4 fracción III, 50 fracción II, 52 fracciones VI, y VII, 102, 103, 106 y 107 del Reglamento de la Ley Orgánica de la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal, se emite el presente:-----

REPORTE TÉCNICO

I. Objetivo General

Realizar un diagnóstico general sobre la situación ambiental en que se encuentran los canales ubicados en tres zonas de interés dentro de la localidad San Andrés Mixquic, delegación Tláhuac, Distrito Federal.



Objetivos Particulares

1. Localizar las zonas de interés con base en la descripción y croquis de la solicitud y con apoyo de un recorrido en campo.
2. Determinar el grado de perturbación de los canales con base en los datos obtenidos en campo.
3. Realizar un análisis espacio temporal con base en la información del acervo con que cuenta la PAOT.
4. Determinar los usos de suelo y zonificación que corresponden a la zona donde se ubican los canales de interés en San Andrés Mixquic e identificar el crecimiento de asentamientos humanos aledaños a los canales.
5. Sugerir algunas alternativas para evitar la degradación de los canales y zona chinampera de San Andrés Mixquic.

II. METODOLOGÍA

II.1 Campo

Se realizó un recorrido en campo el día 10 de septiembre, a lo largo de 2.30 Km, el trayecto se hizo en conjunto con el ciudadano que presentó la denuncia, personal de la Subprocuraduría de Protección Ambiental de esta Procuraduría y personal de la Comisión de Recursos Naturales (CORENA) de la Secretaría del Medio Ambiente.

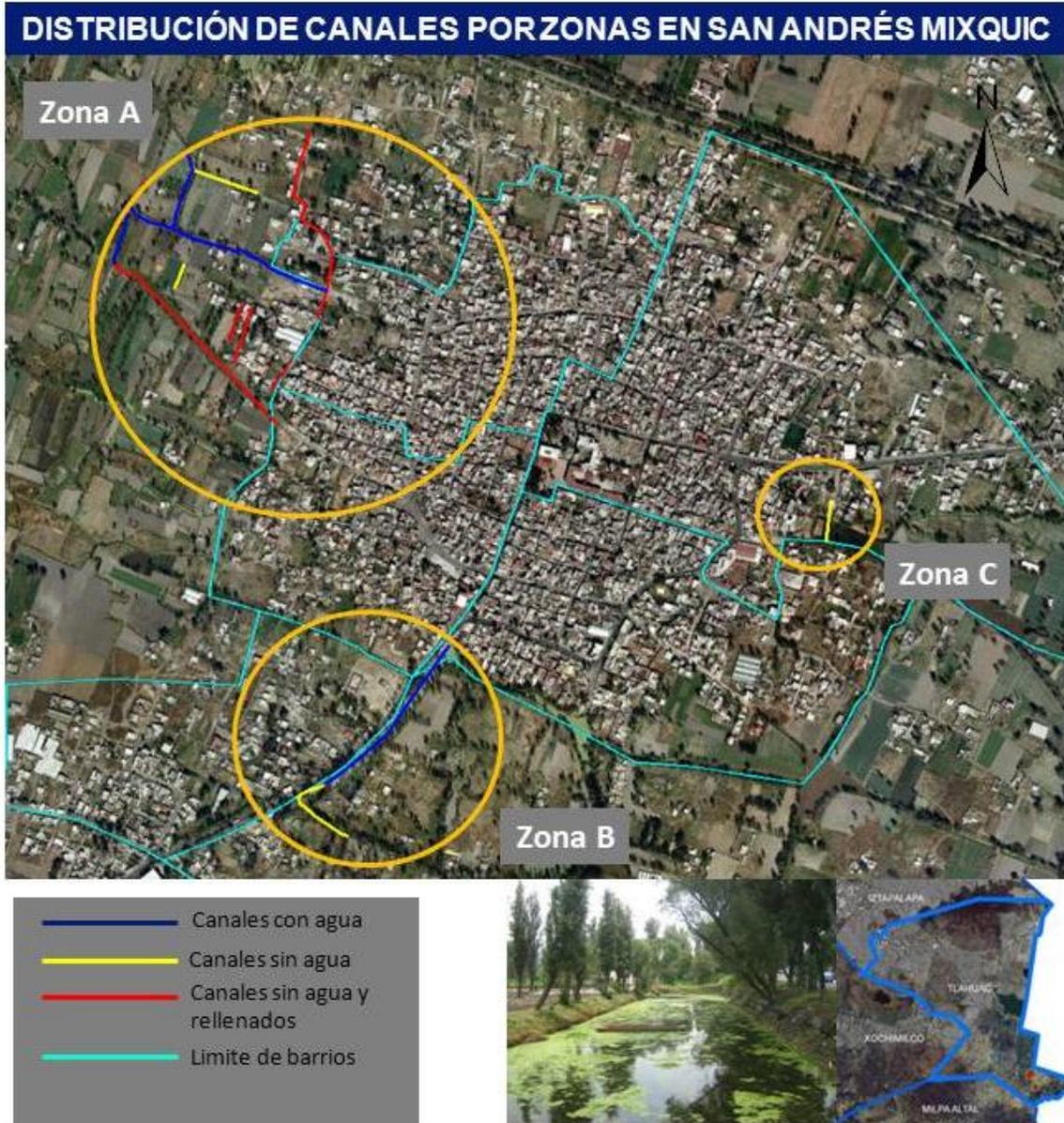
Debido a la extensión territorial de San Andrés Mixquic sólo se visitaron los puntos de mayor interés en los cuales el denunciante indicó que existían evidencias de daño en los canales (ver cuadro 1 y figura1).

Cuadro 1.- REFERENCIAS DE LOCALIZACIÓN DE LOS RECORRIDOS EFECTUADOS EL DÍA 10 DE JULIO DEL 2013

Tramo	Coordenadas		Referencia
	X	Y	
1	503317	2126010	Barrio los Reyes
2	503258	2126163	Barrio los Reyes
3	503262	2126167	Guayaquil
4	503076	2126033	Laguna de San Agustín
5	502964	2126039	Laguna de San Agustín
6	503077	2126048	Barrio San Agustín
7	503180	2125984	Barrio San Agustín
8	503195	2125980	Barrio San Agustín
9	503227	2125832	Barrio San Agustín
10	503544	2125422	Barrio San Miguel
11	503380	2125104	Barrio San Miguel (Camino a ojo de agua)
12	504177	2125104	Barrio San Bartolomé

Fuente: Cuadro generado a partir del recorrido efectuado el 10-07-2013 con referencias establecidas por el ciudadano interesado.

Figura 1.- Zonas de evaluación de canales





Para la evaluación de las condiciones de los canales se utilizó un formato de campo (Anexo 1) en el cual se registraron las características preponderantes del sitio; este formato incluye un tabulador que fue elaborado por la Dirección de Estudios, Dictámenes y Peritajes de Protección Ambiental en el que se determinan cuatro grados de perturbación ambiental de acuerdo a lo siguientes criterios:

El primer criterio evalúa la **afectación que presentan los elementos que se consideran importantes para el ecosistema** (flora, fauna, agua, condiciones del terreno, etc.); el segundo toma en cuenta aquellos que están **impactando el sitio**. Los criterios describen las siguientes cuatro condiciones para el sitio:

- a.- La pérdida de superficie de la comunidad biótica del bosque o pérdida de biomasa.
- b.- La modificación de las topoformas y condiciones de permeabilidad originales, debido a la presencia de asentamientos humanos y otros procesos antrópicos.
- c.- Presencia de elementos contaminantes como residuos sólidos y descargas de aguas residuales.
- d.- Alteración adversa del paisaje escénico e imagen.

El siguiente cuadro presenta el tabulador que califica la perturbación de acuerdo al número de criterios (a-d) que se observen en el sitio evaluado:

Cuadro 2. Ponderación del grado de perturbación del sitio		
Perturbación	Descripción	Número de criterios
1	Sin perturbación Ninguno	Ninguno
2	Perturbación baja	1 de 4
3	Perturbación moderada	2 de 4
4	Perturbación avanzada	3 de 4
5	Perturbación crítica todos	5

El formato de campo usado para el recorrido en los canales se compone de las siguientes variables

Para cauce o canal

- ✓ **Condición del canal:** se registra si se presentan condiciones naturales o existe obra para desviar o encausar el agua; si hay una base de cemento o concreto en el fondo, si está relleno con materiales permanentes, si presenta agua corriente o entubada o si hay colector marginal (su estado y funcionamiento). También se incluyen datos sobre:



- ✓ Calidad del agua de acuerdo a parámetros físicos (presencia de espuma, turbiedad, sedimentos, olor, color, grado de erosión).
- ✓ Presencia de residuos sólidos urbanos o de manejo especial y la cantidad proporcional de cada tipo.
- ✓ Dimensiones promedio del cauce (profundidad, ancho).

Para los apantles o riberas se evalúa:

- ✓ Elementos encontrados en las colindancias del cauce o canal y sus riberas o apantles (casas, vialidades, vegetación, infraestructura, otros).
- ✓ Presencia de fauna (diferenciando si es nativa o nociva).
- ✓ Tipo de erosión y su magnitud o estabilidad de las riberas o apantles.
- ✓ Presencia de residuos sólidos urbanos o de manejo especial y su proporción respecto al total evaluado por tramo.
- ✓ Presencia de descargas de aguas residuales domiciliarias o industriales directas al cauce.
- ✓ Presencia de asentamientos humanos a una distancia menor a 5 metros del cauce

II.2 Gabinete

II.2.1 Análisis Espacial

Se evaluó el historial de imágenes de satélite provenientes del programa Google Earth y se localizaron las imágenes correspondientes a 5 años. En dichas fotografías se localizaron los tramos de canales recorridos en campo y mediante interpretación visual se realizó el análisis solicitado, con la finalidad de determinar si hubo cambio de uso de suelo en las zonas en donde se ubican los canales.

II.2.2 Usos de Suelo

Se revisaron los **instrumentos normativos de uso de suelo** para el Distrito Federal y se observó que la zona de interés se localiza administrativamente **dentro del suelo de conservación** por lo que el programa que determina sus usos de suelo es el Programa General de Ordenamiento Ecológico del D.F. Cabe señalar que San Andrés Mixquic también se encuentra dentro del polígono del sitio declarado como patrimonio mundial natural y cultural de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, declarado por la UNESCO.

III. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de las condiciones que presentaban los canales el día del recorrido (10 de septiembre de 2013); asimismo se muestran las imágenes con los cambios ocurridos en un lapso de 10 años (análisis espacio temporal).

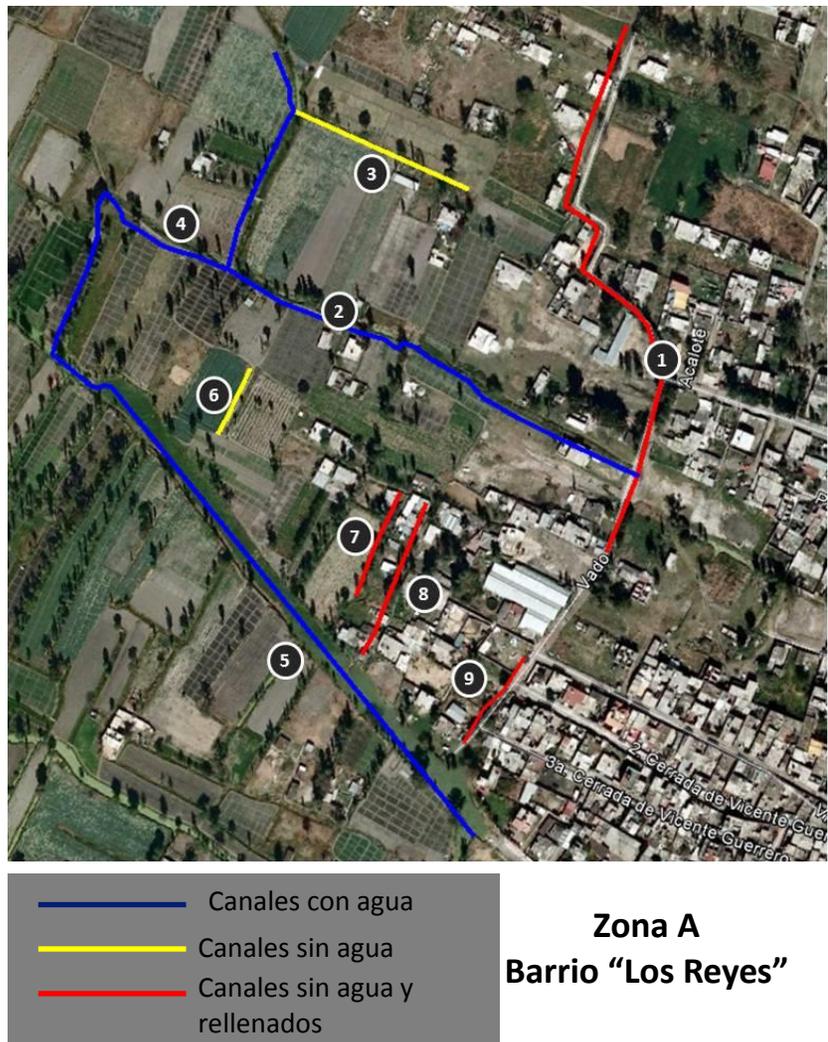
Para facilitar el análisis, los canales se agruparon en 3 zonas.

III.1 Condiciones generales Zona A

La zona A se compone de 9 tramos de canales (figura 2), durante el recorrido se observó lo siguiente:

- Los tramos 2, 4 y 5 son los únicos canales que presentaron agua
- Los tramos 3 y 6 tienen las características de un canal pero no presentan agua (están secos)
- Los tramos 1, 7, 8 y 9 estaban rellenos con materiales de construcción y tepetate y en algunos casos funcionan como caminos peatonales y vehiculares; es decir, los canales desaparecieron.

Figura 2.- Ubicación de 9 tramos de canales correspondiente a la zona A de análisis



Los tramos 2, 4 y 5 fueron los que durante el recorrido se observó que contenían agua, en el caso particular del tramo 2 la perturbación del canal es evidente, ya que como se muestra en la figura 3 hay una fuerte presión sobre el canal al estar aledaño a viviendas y estar expuesto al depósito de residuos de diferente índole.

El agua de los canales en estos tramos, está cubierta por vegetación acuática característica de la zona, como es la lentejuela, pasto y lirio (figuras 3 y 4). Pese a que en estos tramos se realiza limpieza cada 6 meses para retirar el excedente de vegetación acuática, estos esfuerzos resultan infructuosos, dado que plantas como el lirio acuático se reproducen muy rápido y la química del agua no limita su crecimiento, la proliferación de esta especie vegetal ocasiona serios problemas en los canales ya que es una especie exótica que afecta a las especies nativas de flora y fauna.



Figura 3.- Tramo 2 del recorrido donde se observan canales aún con agua (de poca circulación) que están siendo impactados por vegetación exótica y por diferentes residuos (en este caso, hay echaron residuos vegetales producto de esquilmos)



Figura 4.- Tramos 4 y 5 del recorrido donde se observa la presencia de vegetación acuática en la superficie de los canales

Los tramos 3 y 6 se observaron sin agua durante el recorrido, pero a diferencia de los tramos anteriores, estos tramos no estaban rellenos y a las orillas no se observaron construcciones (Figura 5).



Figura 5.- Tramos 3 y 6 de canales secos.



Figura 6 Diferentes vistas del tramo 1 (canal rellenado que ahora es calle)



Las condiciones generales de los tramos 1,7, 8 y 9 muestran que los cauces fueron rellenados con cascajo y tepetate, estos tramos están rodeados de viviendas de índole regular e irregular (asentamiento irregular Barrio Los Reyes); ambos tipos de construcciones no cuentan con drenaje por lo cual las aguas residuales provenientes de las viviendas descargan al canal más cercano (figura 7).

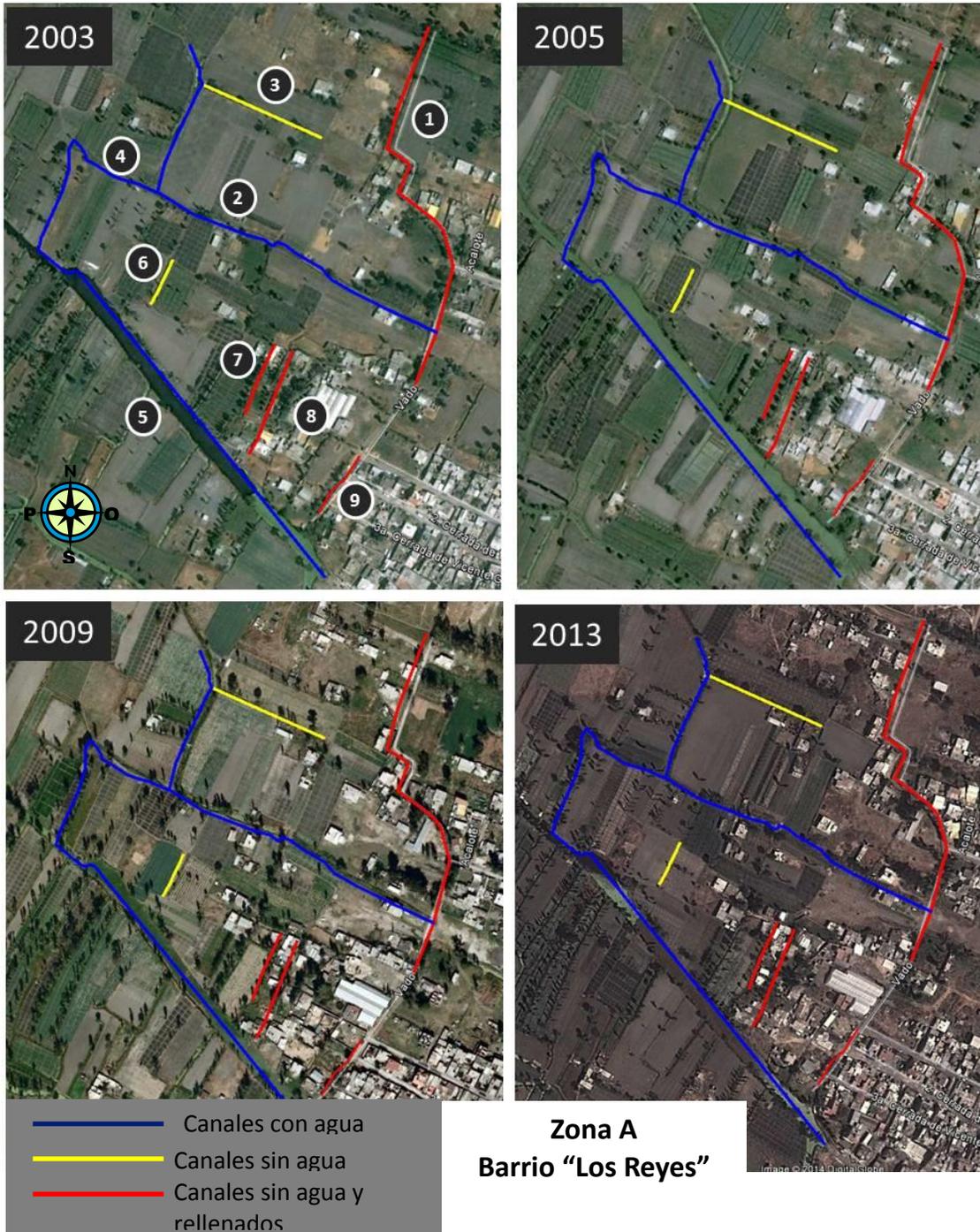


Figura 7.- Ejemplos de viviendas construidas a un costado de lo que eran los canales

III.2 Análisis espacio- temporal en la Zona A

De manera general en las imágenes satelitales se observa que las características de los tramos de los canales que comprenden la zona A no han cambiado de forma significativa del 2003 a la fecha, tal como se muestra en la figura 8.

Figura 8.- Análisis espacio-temporales en la zona



El relleno de estos tramos seguramente ocurrió en una fecha anterior al 2003, lo cual no se pudo constatar porque en la Procuraduría no se cuenta con información previa a esta fecha. Cabe mencionar que esta interpretación es visual, basada en información remota y no contempla los pequeños cambios que pudieron ocurrir a lo largo de estos diez años, como es la dinámica de eutrofización y contaminación del agua de los canales, así como el incremento de descargas residuales a los canales debido al incremento de la población y al establecimiento de asentamientos humanos irregulares cercanos a la zona. De manera general se puede apreciar que la densidad de árboles se ha mantenido constante y la de asentamientos también.

III.3 Condiciones generales Zona B

La zona B se compone de 2 tramos de canales (figura 9); durante el recorrido se observó que el tramo 10 sí contenía agua y el tramo 11 no contenía agua.



El agua de los canales del tramo 10, está cubierta por el mismo tipo de vegetación que se mencionó en la zona A (figura 11). Apparently these channels are in better condition than the others.



Figura 11.- Tramo 10 (zona B) donde se observa la presencia de vegetación acuática en la superficie del canal.

En el tramo 11 (figura 12), se observa que una parte del canal está bloqueada por un puente de tierra que los lugareños hicieron para poder transitar.



Figura 12.- Tramo 11 donde se observa la presencia de vegetación acuática en la superficie del canal. En la foto superior izquierda se muestra como se obstruye la circulación del agua debido a un borde de tierra construido para pasar. Las demás imágenes muestran las condiciones generales de los canales, las cuales en general son de perturbación con presencia de materiales de construcción y flora invasiva.



III.4 Análisis espacio- temporal en la Zona B

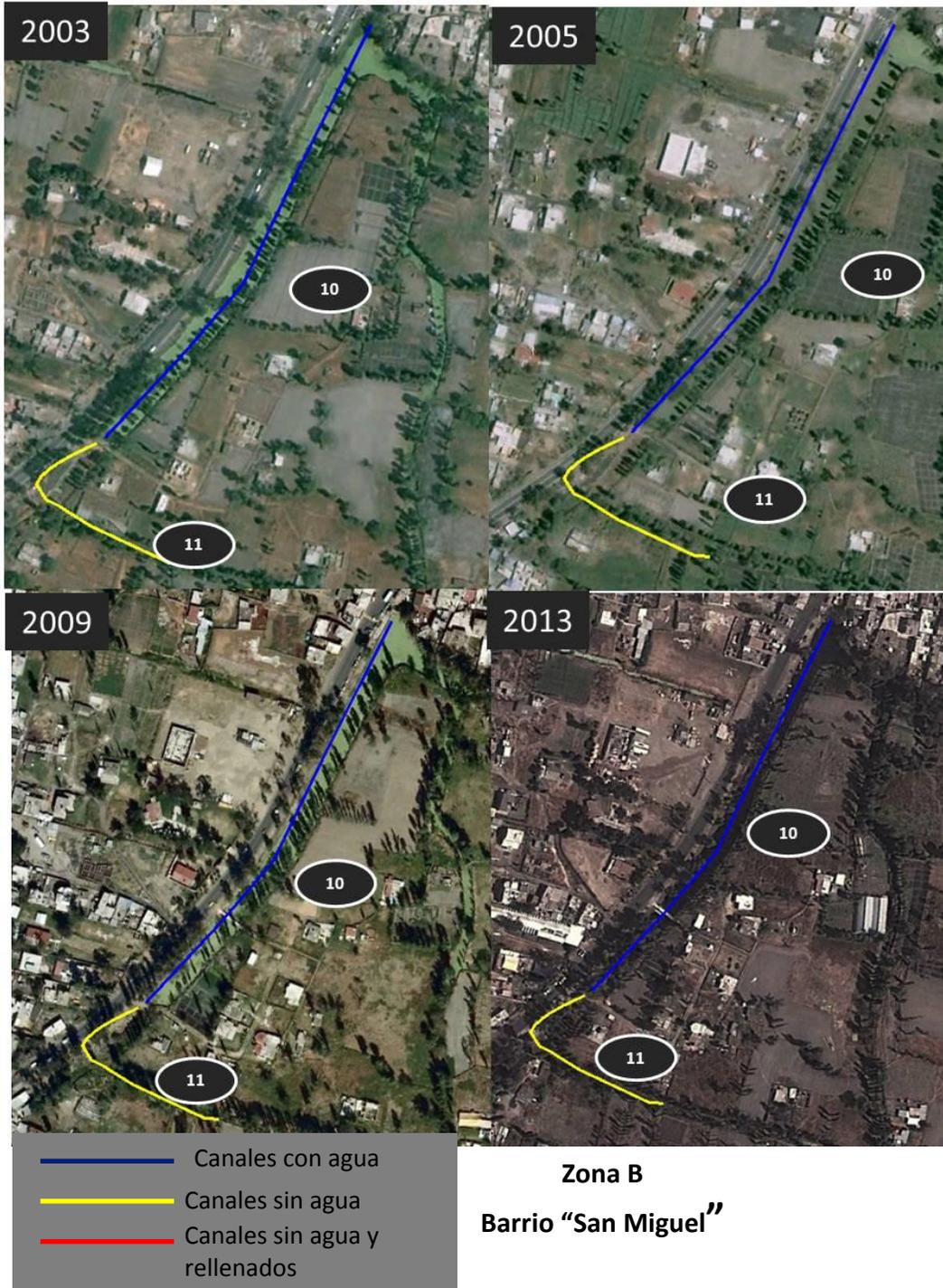


Figura 13.- Análisis espacio-temporal en la zona B

De manera general, en las imágenes satelitales se observa que la longitud de los tramos 10 y 11 (zona B) se ha mantenido constante en estos 10 años; sin embargo es notorio el aumento en la densidad de construcciones aledañas a ellos, principalmente en la zona sur y norte del tramo 11 y poco menos en el poniente del tramo 10 (figura 13).

III.5 Condiciones generales de la Zona C

La zona C se compone del tramo 12 y durante el recorrido se observó que estaba sin agua y rodeado por viviendas (figuras 14 y 15).

Figura 14.- Ubicación de los tramos de canales correspondiente a la zona C de análisis



- Canales con agua
- Canales sin agua
- Canales sin agua y rellenados

Zona C
Barrio “San Bartolomé”



Figura 15.- Tramo 10 del recorrido donde se observa la presencia de vegetación acuática en la superficie del canal

III.6 Análisis espacio- temporal en la Zona C

En la figura 16 se observa que el principal cambio alrededor del tramo recorrido es el incremento y densificación de viviendas aledañas, por lo cual se infiere que en estos 10 años se ha incrementado la presión sobre el canal con sus respectivas repercusiones en materia de contaminación del agua por las descargas residuales provenientes de las viviendas.

Cabe resaltar que la dimensión del canal se ha mantenido constante a excepción de la cabeza del canal (inicio del canal) donde se observa la presencia de vegetación acuática acumulada, esquilmos y posiblemente acumulación de lodos por la baja profundidad del agua.

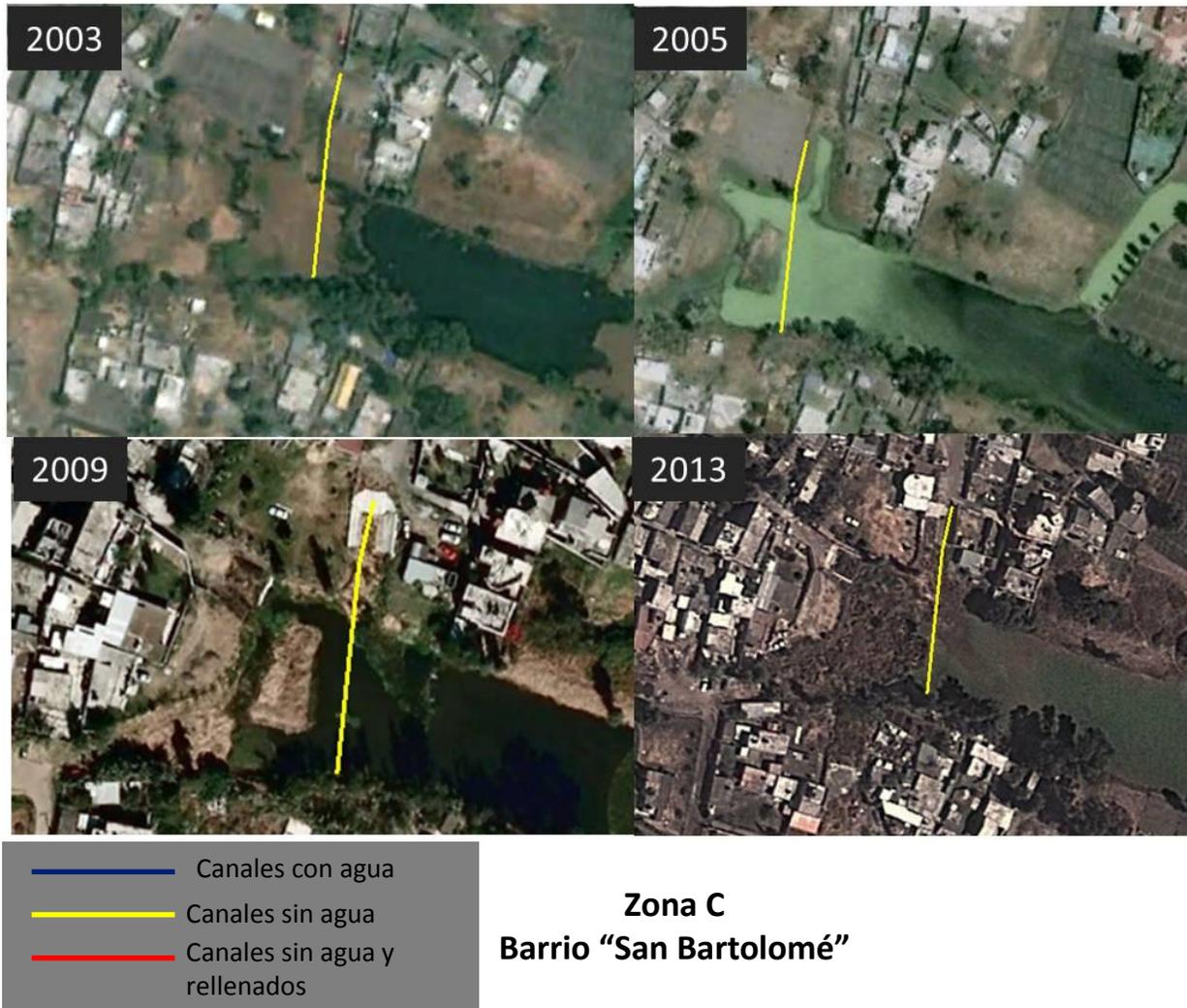


Figura 16.- Análisis espacio-temporal en la zona C

III.4 Usos de Suelo

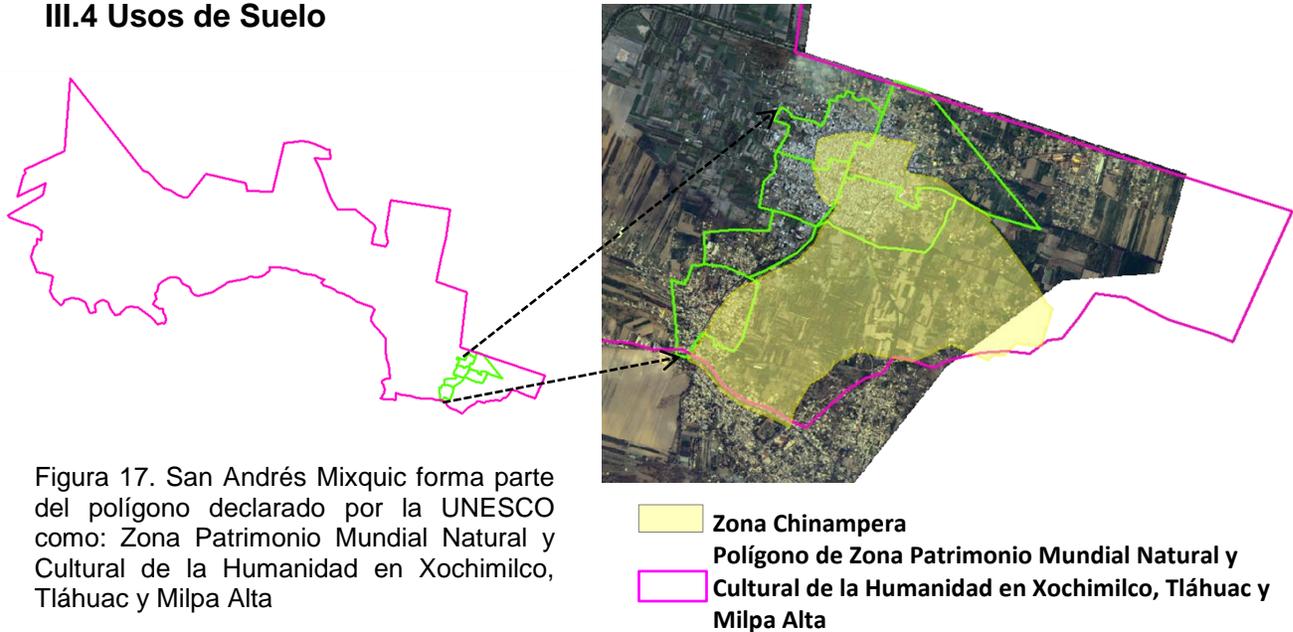


Figura 17. San Andrés Mixquic forma parte del polígono declarado por la UNESCO como: Zona Patrimonio Mundial Natural y Cultural de la Humanidad en Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta

Zona Chinampera
 Polígono de Zona Patrimonio Mundial y Cultural de la Humanidad en Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta

Las tres zonas de interés se localizan dentro del polígono del Suelo de Conservación del Distrito Federal; según el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal (PGOEDF), publicado en el 2000 San Andrés Mixquic presenta dos zonificaciones:

1.- Los canales ubicados en zona A de acuerdo con el programa, la zonificación de uso de suelo que le corresponde es “**Agroecológico Especial**”; en esta categoría se aplica una regulación especial a fin de conservar los terrenos por sus valores ecológicos, tradicionales y culturales. Se refiere básicamente a la conservación a través de la continuidad de los sistemas de manejo tradicionales; el mantenimiento de la hidrodinámica prohibiendo la interrupción del flujo y comunicación de los canales, y la reducción al máximo del uso de productos químicos para evitar la contaminación del suelo y agua.¹

2.- Las zonas B y C de acuerdo con el programa, se encuentran identificadas como “**Poblados Rurales**”, por lo tanto en el Programa de Desarrollo Urbano de la Delegación Tláhuac se establecen los usos de suelo.

De conformidad con el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Tláhuac vigente (PDDDU), las zonas B y C se encuentran dentro del **polígono de la zona patrimonial**, que en 1987 la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO), declaró como Patrimonio Mundial por su valor excepcional y universal, el cual debe ser protegido para beneficio de la humanidad (figura 19). Las zonas además de estar dentro de la delimitación de sitio patrimonial,

¹ Gaceta Oficial del Distrito Federal publicada el 1 de agosto de 2000

dentro del programa tienen una zonificación de “**Habitacional rural de Baja Densidad**”

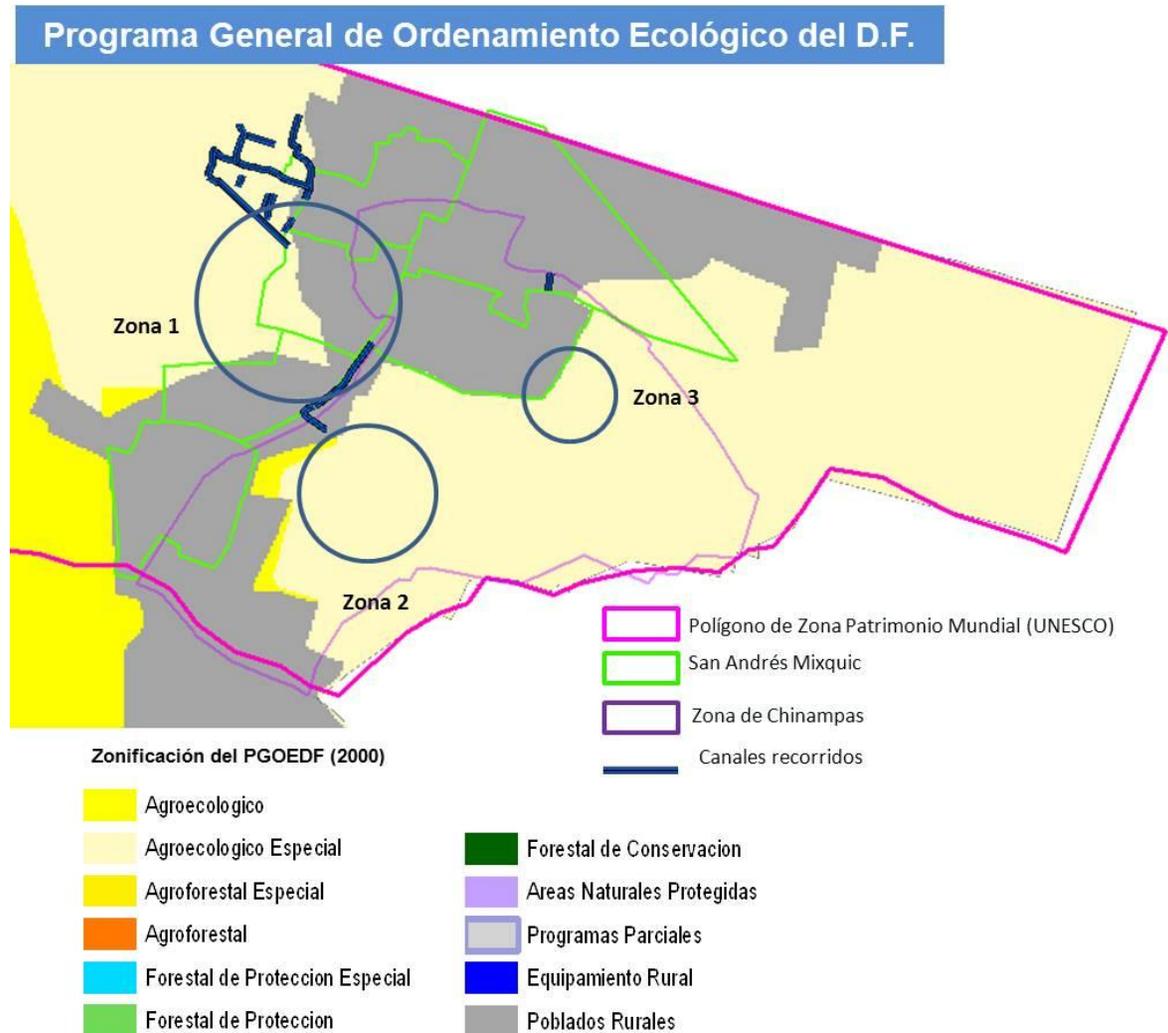


Figura 18. Usos de suelo del Programa General de

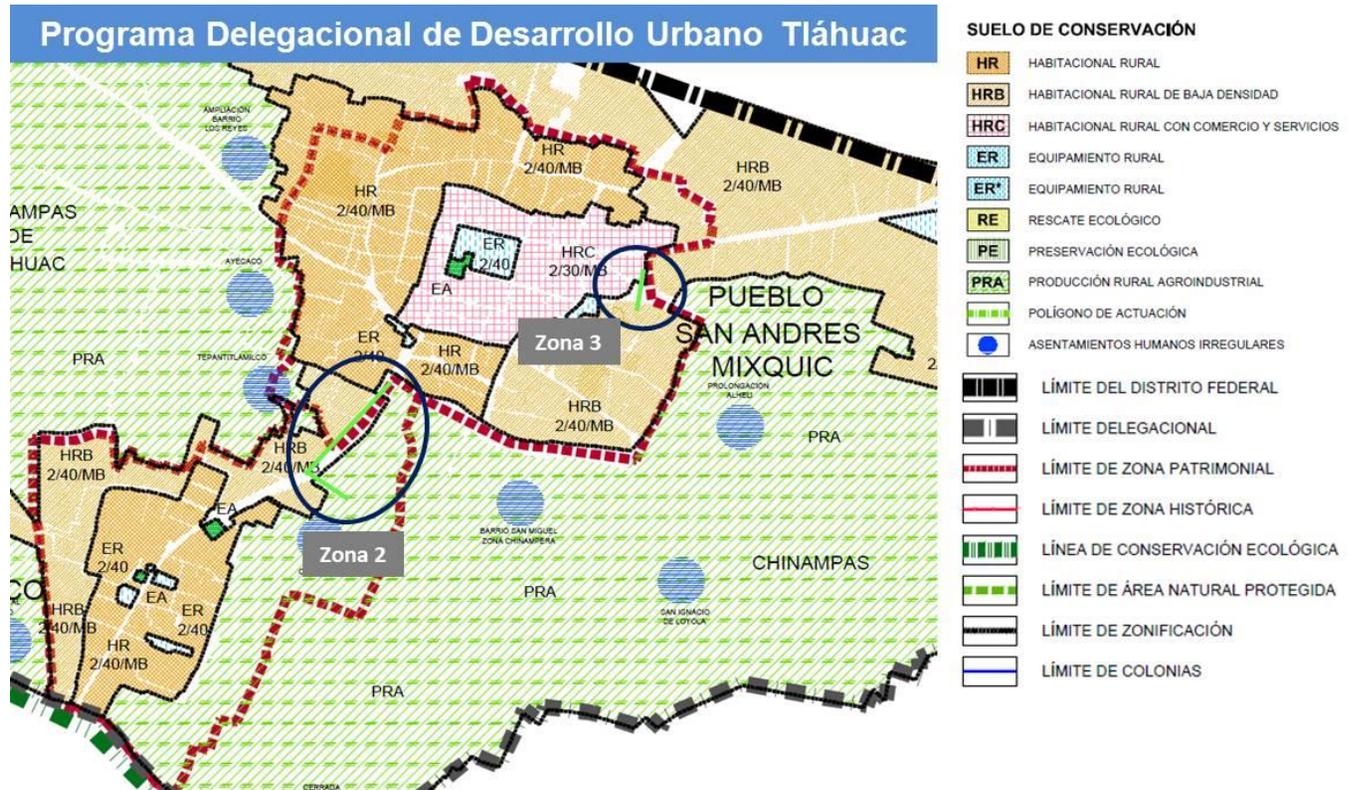


Figura 19. Usos de suelo del PDDU Tláhuac

IV. Recomendaciones

1. Los canales y la zona chinampera de San Andrés Mixquic se ubican dentro del polígono protegido a nivel internacional como parte de la zona Patrimonio Mundial Natural y Cultural de la Humanidad en Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta, razón principal por la que los canales que aún contienen agua, deben ser rescatados (limpiados y restaurados) para mantener los elementos que dieron origen a este nombramiento.
2. De los 2.3 km de recorrido en los canales, sólo un tramo de 1.4 km tiene agua; no obstante que es un tramo relativamente pequeño, se deben tomar medidas urgentes e inmediatas para emprender acciones coordinadas de limpieza. En estas acciones deben participar activamente: la delegación, la Autoridad de la Zona Patrimonio Mundial Natural y Cultural de la Humanidad Xochimilco, Tláhuac y Milpa, SEDEMA, y el SACM. Es importante contar con el respaldo de

los pobladores y establecer compromisos con cada uno de los actores involucrados para mantener en buen estado los canales.

3. Por ser una zona de interés internacional se deben implementar acciones de vigilancia coordinada entre autoridades y pobladores para prevenir asentamientos humanos irregulares, así como para evitar el desdoblamiento de los ya existentes y el impacto que estos hacen a la zona de importancia natural y cultural.
4. A nivel del Gobierno del Distrito Federal se han realizado algunos esfuerzos coordinados que contemplan el rescate del sitio patrimonial un ejemplo de ellos es la *“Propuesta integral para solucionar la problemática ambiental, ecológica y social del Patrimonio Mundial Natural y Cultural de la Humanidad en Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta”*². No obstante la visión de la propuesta integral no se ha realizado; se sugiere que la Autoridad de la Zona Patrimonial la retome y cada acción que se pretenda llevar a cabo tenga un enfoque complementario para evitar que el presupuesto asignado se gaste en obras que sólo resuelvan parcialmente la problemática compleja de la zona.
5. Es necesaria la participación activa de la Autoridad de la zona patrimonio, para establecer adecuadamente la participación de cada institución involucrada, ya que su razón de ser es precisamente lograr la coordinación de acciones entre instituciones y dependencias.
6. Se deben implementar mecanismos de monitoreo de los canales y para ello como punto de partida de debe realizar un inventario de canales y un diagnóstico del estado actual de los mismos, para poder dirigir las acciones de manejo. Para este inventario es necesario contar con imágenes o fotografías actuales de la zona así como hacer recorridos de campo.

V. Conclusiones

1. Durante el recorrido de campo (2. 3 km de canales) se constató que en sólo 1.4 km correspondían a canales con agua y el resto ya eran canales secos y/o rellenados que funcionan como caminos.
2. De manera general se observó que los tramos de canales que contenían agua, presentan una evidente degradación y contaminación producto del descuido y la falta de vigilancia.
3. Las condiciones de eutrofización del agua y la abundante vegetación acuática presente, denotan la poca limpieza y mantenimiento que se les da; asimismo,

² <http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/archivos/presentacionxochimilco.pdf>



estos canales están sometidos a una fuerte presión humana ya que las viviendas aledañas no cuentan con drenaje y la mayoría de las descargas domiciliarias llegan a los canales de manera directa.

4. El análisis espacial que comprendió la comparación de imágenes para el periodo de 2003 a 2013, muestra que el problema del relleno de canales para convertirlos en calle, es algo que se suscitó antes del 2003; por lo anterior es necesario contar con material (imágenes satelitales o fotografías aéreas) anteriores al 2003 para poder establecer con mayor precisión las fechas en que se comenzaron a secar y rellenar los canales.
5. Parte de la zona de estudio de San Andrés Mixquic se encuentra ubicada administrativamente en el Suelo de Conservación del Distrito Federal, razón por la cual el instrumento normativo que establece los usos de suelo es el Programa General de Ordenamiento Ecológico (PGOEDF, 2000), cuya zonificación corresponde a Agroecológica Especial que indica que: las actividades que se pueden realizar van enfocadas a la conservación a través de la continuidad de los sistemas de manejo tradicionales; al mantenimiento de la hidrodinámica prohibiendo la interrupción del flujo y comunicación de los canales; la reducción al máximo del uso de productos químicos para evitar la contaminación del suelo y agua.
6. De conformidad con el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal, los barrios que comprenden San Andrés Mixquic están ubicados dentro de los Poblados Rurales; en dichos sitios el Instrumento normativo que establece los usos de suelo es el Programa de Desarrollo Urbano de la Delegación Tláhuac (PDDU de Tláhuac)
7. En el PDDU de Tláhuac la zona B y C están dentro del polígono denominado como “zona patrimonial” por lo cual se deben implementar acciones de rescate y conservación de los canales.
8. El Pronóstico solicitado de los canales y la zona chinampera de San Andrés Mixquic para los años 2017 y 2021, no fue posible realizarlo ya que para poder llevar a cabo un análisis de esta naturaleza primero es necesario establecer modelos matemáticos multifactoriales donde se necesita alimentar al modelo con variables específicas tales como los parámetros físico-químicos del agua, contenido de materia orgánica, metales pesados etc. (en por lo menos dos periodos de tiempo) y para la realización de este informe solo se hizo un recorrido donde visualmente se determinó el deterioro ambiental de la zona y no se cuenta con datos de las condiciones que presentaban hace años para poder calcular una proyección a futuro.

Elaboración:

*M.en G. Oliva Pineda
Pastrana*

*LPT. Iván Leonardez
Hernández*

*C. Eduardo González
Mondragón*

Revisión:

*Lic. Luis Javier Aguilar
Montiel*

*Biól. Zenia María Saavedra
Díaz*