

DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE LA SUBCUENCA HIDROLÓGICA LOS LAURELES, TIJUANA, B. C.

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCION

Desde hace tiempo diferentes instituciones como, International Community Foundation (ICF), National Oceanic & Atmospheric Administration (NOAA), San Diego State University (SDSU), U.S. Environmental Protection Agency (EPA), California Coastal Conservancy, Tijuana River National Estuarine Research Reserve (TRNERR) California Department of Parks and Recreation, Southern California Wetlands Recovery Project, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), Instituto Municipal de Planeación de Tijuana (IMPlan), el Colegio de la Frontera Norte (COLEF) y otras instituciones no gubernamentales, han estado trabajando en la preservación de las condiciones ambientales de las cuencas binacionales, ya sea que éstas se localicen en México y lleguen a los Estados Unidos o viceversa.

La presencia del Estuario del Río Tijuana en el límite de la frontera México-Estados Unidos, catalogada como una zona de Reserva Nacional, y de la existencia de afectaciones generadas por el desarrollo urbano y asentamientos humanos en la parte Mexicana de la Subcuenca de Cañon Los Laureles, han motivado la necesidad de realizar acciones y proyectos coordinados que ayuden a disminuir los impactos negativos en el Estuario.

En 2003 la ciudad de Tijuana, e Imperial Beach en conjunto con el grupo de Manejo de la Reserva Nacional de Investigación del Estuario del Río Tijuana, acordaron realizar un diagnóstico en la parte Mexicana de la Subcuenca, para identificar estrategias futuras de conservación y mejoramiento en ambas partes de la Subcuenca.

Este trabajo es resultado del interés mostrado por ambas ciudades, para realizar análisis del estado actual de la subcuenca y la elaboración de propuestas en pro del lograr un mejoramiento efectivo de las actuales condiciones en la subcuenca, este esquema de colaboración intenta abrir nuevas oportunidades para trabajar en el futuro con una visión conjunta e integral.

El objetivo de este trabajo se centra en determinar la situación ambiental actual de la Subcuenca de Los Laureles, en relación con la presencia de actividades humanas, el desarrollo socioeconómico, e institucional, que sirva como elemento base para la toma de decisiones, la elaboración de instrumentos de planeación, proyectos futuros, y así evitar que continúe el deterioro de la subcuenca y por ende, del impacto generado en el Estuario del Río Tijuana, en Estados Unidos.

En el diagnóstico, se abordan diferentes conceptos y problemáticas desarrollados a lo largo del documento, que abarcan desde la descripción de factores físicos y ambientales, que incluyen:

- Análisis de lluvia
- periodos de retorno
- delimitación de microcuencas
- composición de suelos
- problemas de deslizamientos y flujos de lodo
- erosión
- flora y vegetación
- aspectos sociodemográficos y
- aspectos legales e institucionales.

Considerando que la delimitación natural de la Subcuenca de los Laureles no reconoce fronteras administrativas, es necesario tomar en cuenta que cualquier estudio o acción que se plantee para mejorar la situación de esta zona, necesariamente debe considerar ambos territorios y los problemas existentes en cada una de sus partes.

DIAGNOSTICO DEL ESTADO ACTUAL

La subcuenca de Los Laureles con 11.7 km², se ubica en la porción noroeste del municipio de Tijuana, Baja California dentro de la delegación Playas de Tijuana (Fig. 2). La Subcuenca de los Laureles pertenece a la Cuenca Regional Binacional del Río Tijuana, 88.2% de su superficie se encuentran en México y el resto 11.8% en Estados Unidos en la zona del Estuario del Río Tijuana conocida como Goat Canyon.

Figura 2. Localización del área de estudio



La situación demográfica en la subcuenca ha tenido un particular impacto en diferentes aspectos ambientales de la zona, debido a que la subcuenca se constituye principalmente de cañones y barrancas con pendientes pronunciadas, y suelos arenosos de escasa consolidación. Esta situación dificulta la introducción de servicios, aumenta la vulnerabilidad y el riesgo de la población ante desastres naturales y limita las posibilidades de mejoras en la calidad de vida de los habitantes de dicha zona.

Todo lo anterior constituye un complejo problema socio-ambiental en que intervienen muchas variables de tipo institucional, económico, administrativo, legal y hasta político, que requieren de urgente atención por parte de las autoridades.

El acelerado ritmo de crecimiento en la subcuenca, también ha propiciado la falta de planificación urbana, la carencia de servicios de agua potable y drenaje, carencias que originan las precarias condiciones de vida de los habitantes de los Laureles. Por otro lado se observa el surgimiento de nuevos asentamientos, la irresponsabilidad de fraccionadores entre otros factores, han generado una serie de problemas cuyas repercusiones resultan en el orden binacional.

Algunos de los problemas más importantes que han sido detectados en la parte Mexicana de la Subcuenca, son los siguientes:

- a) Un acelerado y desordenado proceso de urbanización.
- b) La remoción de la vegetación arbustiva original y el cambio del uso del suelo
- c) La intensificación de la erosión, deslaves y el arrastre de sedimentos
- d) La contaminación a los cauces naturales por aguas residuales y desechos sólidos.
- e) La alta vulnerabilidad de los habitantes de la zona ante posibles desastres naturales, derrumbes y deslaves principalmente.

Del lado estadounidense se tienen como principales problemas, los siguientes:

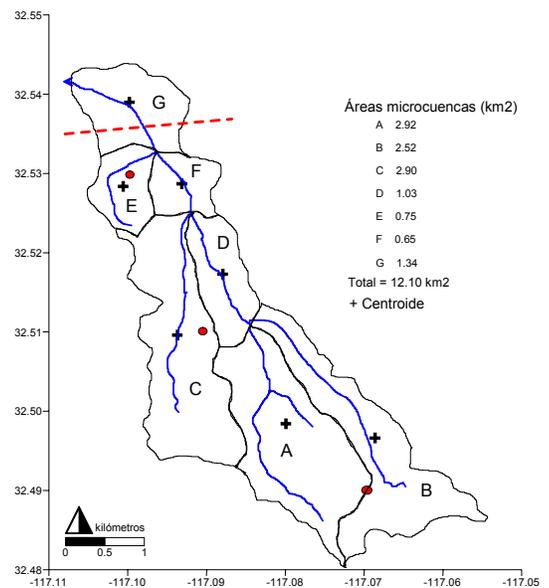
- a) La sedimentación excesiva por el transporte de sedimentos
- b) El aporte de contaminantes y basura al hábitat natural del Estuario.
- c) La desecación y pérdida de canales de inundación y zonas de humedal natural.
- d) La generación de externalidades negativas a los servicios ambientales y recreativos que ofrece el Parque Estatal Border Field.

Descripción de factores físico-ambientales.

Dentro de este capítulo se abordan los aspectos relacionados con la descripción de la situación actual en la subcuenca, haciendo una descripción de los principales factores físicos y ambientales, que intervienen en el comportamiento de esta zona.

En relación con el comportamiento hidráulico de la Subcuenca, se trabajó con una delimitación de microcuencas, siguiendo los niveles de subdivisión establecidos a partir de la Cuenca del Río Tijuana, de escala regional. Del análisis realizado se obtuvo una subdivisión de la Subcuenca en 7 microcuencas:

Lógicamente las microcuencas más cercanas a la salida de la subcuenca son las primeras en presentar el gasto pico, mientras que las microcuencas más alejadas son las últimas en descargar. Este análisis permite concluir que la subcuenca es sensible a eventos de corta duración y gran intensidad.



Subdivisión de Microcuencas en los Laureles

Es recomendable conservar el estado actual del canal existente y cuidar que el brazo izquierdo de la subcuenca (microcuenca C) no se invada, y en las microcuencas de cabecera (A y B) se delimite el uso urbano, y preservar zonas en estado natural.

Otras acciones que conviene realizar son: prolongar en forma natural el cauce existente, y mejorar el canal hasta el puente-alcantarilla ubicada en la microcuenca A, promover la construcción de las obras de retención de sedimentos (con su mantenimiento respectivo) y evitar que sigan tapando los cauces existentes con sedimentos y basura.

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD HIDRAULICA DE CAUCES

Con los diferentes gastos asociados a sus períodos de retorno, se llevó a cabo una simulación de propagación hidráulica a través de cada una de las subcuencas en estudio, tomando las características actuales de sus cauces, donde ellos existen.



Esto significa que no se tendrían inundaciones para dicho evento; sin embargo, es necesario cuidar el nivel de azolve del cauce, para que no se vea reducida su capacidad en eventos siguientes, con lo cual podrían ocurrir inundaciones, principalmente en la zona aguas abajo. Por lo que es muy necesario:

- mantener un programa permanente de limpieza del canal, sobre todo, antes de que se dispongan de obras de conservación de suelos en la subcuenca y de obras de retención de materiales en los cauces.
- rehabilitar los cauces y volverlos funcionales, sobre todo en las zonas en donde el cauce se ha convertido en la calle misma o en donde la capacidad de conducción se redujo por la urbanización.



Cauce en Los Laureles – agosto 2004



Cauce en Los Laureles – noviembre 2004

Noviembre del 2004

SUELOS

Se encontró que cerca del 80% de la superficie de la subcuenca presenta tasas de erosión o debajo de las 25 toneladas por hectárea (ha) al año, y aproximadamente el 6% de la superficie de la subcuenca presenta tasas de erosión superiores a las 100 toneladas al año por ha. Material que llega al cauce y es transportado hacia aguas abajo, depositándose tanto en la zona anterior al cruce de la frontera como, los materiales finos, en la zona de la Reserva del Río Tijuana del lado de Estados Unidos.

En relación con la problemática de los suelos en Cañon Los Laureles se pudo identificar lo siguiente:

Por las condiciones físicas del área tales como la topografía, el tipo de suelos y las condiciones climatológicas, aunadas a la alteración natural por las actividades humanas, la subcuenca de Los Laureles está expuesta a fenómenos extremos como son los deslizamientos y flujos de lodos y debris así como a escurrimientos, que pueden generar daños importantes en la comunidad que allí habita.

En diferentes partes del país, incluida la ciudad de Tijuana, han ocurrido deslizamientos y flujos altamente concentrados en los años recientes, fenómeno éste último que requiere de un tratamiento hidráulico diferente.



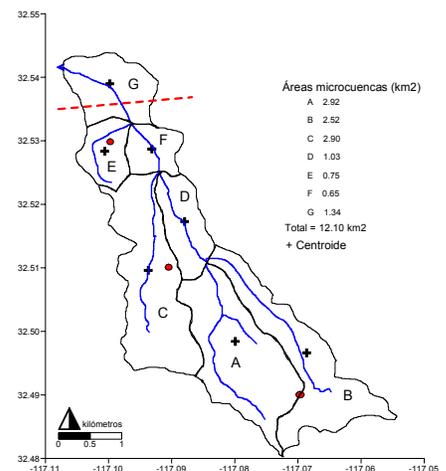
Microcuenca A en agosto 2004



Microcuenca A en noviembre 2004

EL PROBLEMA DE DESLIZAMIENTOS

Considerando la urbanización de cada microcuenca (E, F y G completamente urbanizadas; A, B y D mixtas y C prácticamente virgen), las microcuencas E, F y G se encuentran en un nivel de riesgo alto ya que, por sus altas densidades de población, un deslizamiento en esas zonas redundaría en una cantidad importante de pérdidas tanto en infraestructura como en vidas humanas. Con ese mismo criterio, la microcuenca D se encuentra en un nivel de riesgo moderado ya que, aunque existen zonas con alto potencial de deslizamiento, la densidad de población no es tan alta. Asimismo, las microcuencas A, B y C se encuentran en el nivel de riesgo más bajo, por lo que no se deben permitir nuevos asentamientos u obras de manera irregular que alteren negativamente el estado actual de esas microcuencas.



Noviembre del 2004

Inicialmente, es necesario que las próximas construcciones dentro de la subcuenca cumplan con los lineamientos establecidos en el “Reglamento para la excavación, extracción y nivelación de terrenos en el municipio de Tijuana, B. C.”, publicado en el periódico oficial de fecha 02 de abril de 1999, o el más vigente que a la fecha se tenga, con el fin de evitar desde un principio que se elaboren trabajos de corte o relleno en la zona sin el mínimo criterio de ingeniería, como se está haciendo actualmente, previniendo con esto problemas futuros en una zona reconocida como riesgosa.

Como apoyo para los que desean construir en dentro de la subcuenca, se recomienda a las autoridades correspondientes desarrollar una caracterización geotécnica que considere la estratigrafía y las propiedades índice y mecánicas de los suelos. Debido a las dimensiones de la subcuenca y a la estratigrafía del sitio, esta caracterización es factible de realización sin necesidad de trabajos muy especializados y su aplicación y utilidad sería prácticamente inmediata.

Dentro de las medidas estructurales que pueden desarrollarse para la prevención y remediación de los deslizamientos en la zona, se recomienda:

- la remoción de la parte alta o descopetado y terracedo de los taludes,
- buscando con esto disminuir las fuertes pendientes que en varios sitios se tienen hasta valores ingenierilmente aceptados de acuerdo con los análisis de estabilidad de taludes que en cada sitio específico se realicen.
- Debido a la homogeneidad de los materiales que forman a la subcuenca, el análisis geotécnico detallado de estabilidad que consideren factores tales como sobrecargas, lluvia y sismo en sitios representativos de la subcuenca, generaría información suficiente como para desarrollar proyectos específicos aplicables a toda la zona de estudio, con lo que se podría normar el criterio en lo que a cortes se refiere.

Son recomendables también medidas estructurales que proporcionen un incremento de la resistencia al deslizamiento del suelo que forma el talud. El diseño de estas estructuras requiere también de un análisis geotécnico detallado que determine los materiales y las dimensiones óptimas para su construcción, con el fin de generar proyectos ejecutivos tipo aplicables al resto del cañón.

Con lo anterior se evitaría también la proliferación de estructuras de retención para viviendas construidas empíricamente sin ningún criterio y con un alto riesgo, tales como las hechas con neumáticos usados de autos (conocidos como “llantaplenes”), que representan un peligro para la comunidad debido al desconocimiento de su comportamiento estructural ante situaciones críticas.

EL PROBLEMA DEL FLUJO DE LODOS Y ESCOMBROS

Es posible que para eventos con periodos de retornos menores se tengan condiciones de flujos de lodos debido a que el volumen de escurrimiento disminuye lo que, al no variar el volumen de suelos, redonda en un aumento de la concentración de los sedimentos.

En lo que se refiere a medidas de prevención contra los flujos de lodos y escombros se recomienda:

- diseñar programas periódicos de limpieza de los cauces y de la subcuenca, previos a la temporada de lluvias en la región. Con esto se evitarían que las corrientes tengan altas concentraciones de lodos, escombros y basura, que ocasionan daños mucho mayores a la infraestructura que las avenidas con bajas concentraciones de sedimentos.
- realizar un programa en el que intervenga tanto la población que habita la zona como las autoridades correspondientes, quienes deberán proporcionar a la población medios para recolectar la basura.
- la revegetación de las partes altas de la subcuenca, que ayuda a disminuir la tasa de erosión y con ello el aporte de material que alimenta los flujos de lodos y escombros.

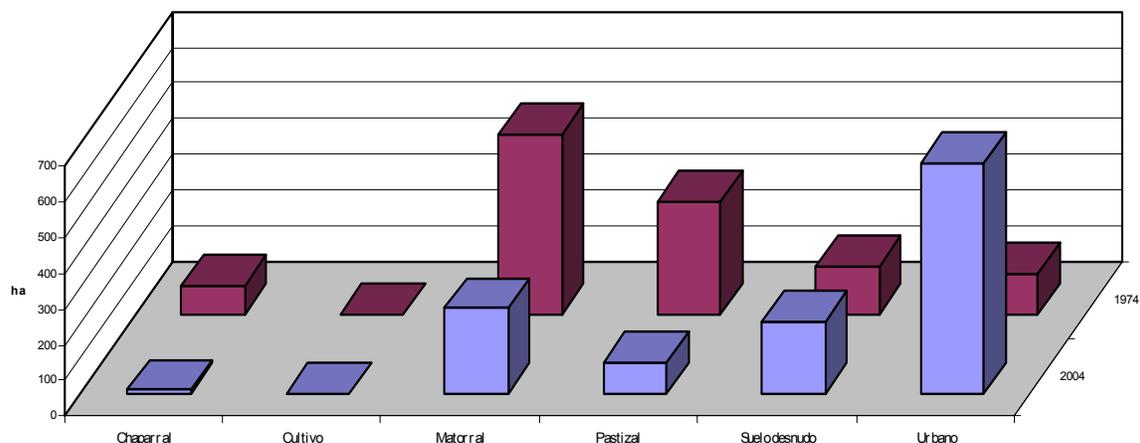
CONSERVACION DE SUELO Y CONTROL DE LA EROSION

Descripción de la vegetación.

Esta parte del estudio tuvo el propósito principal evaluar el estado actual de la vegetación con relación a los cambios derivados del asentamiento humanos y cambios de usos del suelo. Se parte de esta información para posteriormente relacionarla con prácticas para la conservación del suelo y del agua, y para el control de la erosión en la subcuenca de los Laureles.

La vegetación natural o potencial dominante en la subcuenca de Los Laureles, comprende en forma natural al matorral costero y chaparral costero, además de algunos individuos que formaron la comunidad riparia en los cauces. Esta vegetación se encuentra actualmente en un alto grado de alteración; aproximadamente en un 95%, principalmente por el cambio que ha sufrido la subcuenca durante las últimas tres décadas en relación principal con el uso urbano del suelo y la forma de interacción humana, tanto en la parte baja y alta de la subcuenca (figura 3). La vegetación más dominante es de tipo secundaria, que se establece después de la vegetación natural que ha sido removida, ya sea por desmante o fuego.

Figura 3 Cambios de uso del suelo y vegetación en la subcuenca de los Laureles





Se determina la posibilidad de regenerar las poblaciones de flora y vegetación existente en la subcuenca de los Laureles, con especies nativas y especies introducidas con el fin de tener áreas repobladas, y ayudar así a detener parte de la erosión y mejorar el paisaje.

Con base en la experiencia de las instituciones locales y la participación de instituciones y grupos diversos se puede trabajar en la selección las especies más adecuadas, en forma más específica y puntual.

Es recomendable iniciar de manera inmediata con la creación del vivero de planta nativa, para mejorar el restablecimiento de la cubierta vegetal a todas las superficies desnudas, posteriormente a mediano plazo, se puede iniciar una labor más detallada mediante la plantación de material vegetativo en curvas a nivel y la plantación, a alta densidad, con árbol en bolsa producidos en el vivero, por último, la instalación de mallas y cubrimiento con material vegetativo mediante hidrosiembra es una buena opción que deberá considerarse.

De acuerdo a lo anterior se propusieron las siguientes acciones y prácticas vegetativas:

- Establecimiento de un centro de materiales vegetativos con varias opciones: instalación de un nuevo vivero en terrenos ubicados dentro de la zona en estudio, o en Pórticos de San Antonio.
- Establecimiento de cubierta vegetal en todas las superficies desnudas.
- Plantación de material vegetativo en curvas a nivel.
- Plantación en alta densidad de árboles en bolsa de vivero.
- Instalación de mallas y cubrimiento complementario con material vegetativo mediante hidrosiembra.
- Protección de riberas, principalmente como obras marginales, para no reducir la capacidad del cauce, algunas obras transversales, de retención de materiales, en las cabeceras y con materiales naturales locales, e integradas al paisaje.

Por último se propuso un listado de especies que se pueden utilizar para el control de la erosión las cuales se mencionan a continuación: malezas y arbustos de rápida expansión, para cubrir el suelo, pastizales para estabilizar y cubrir el suelo, arbustos para enraizamiento profundo, xerófitas para plantaciones a curva a nivel, xerófitas para plantación puntual para enriquecer el material costero y especies para zonas riparias.

ASPECTOS DEMOGRAFICOS, ECONOMICOS Y URBANOS

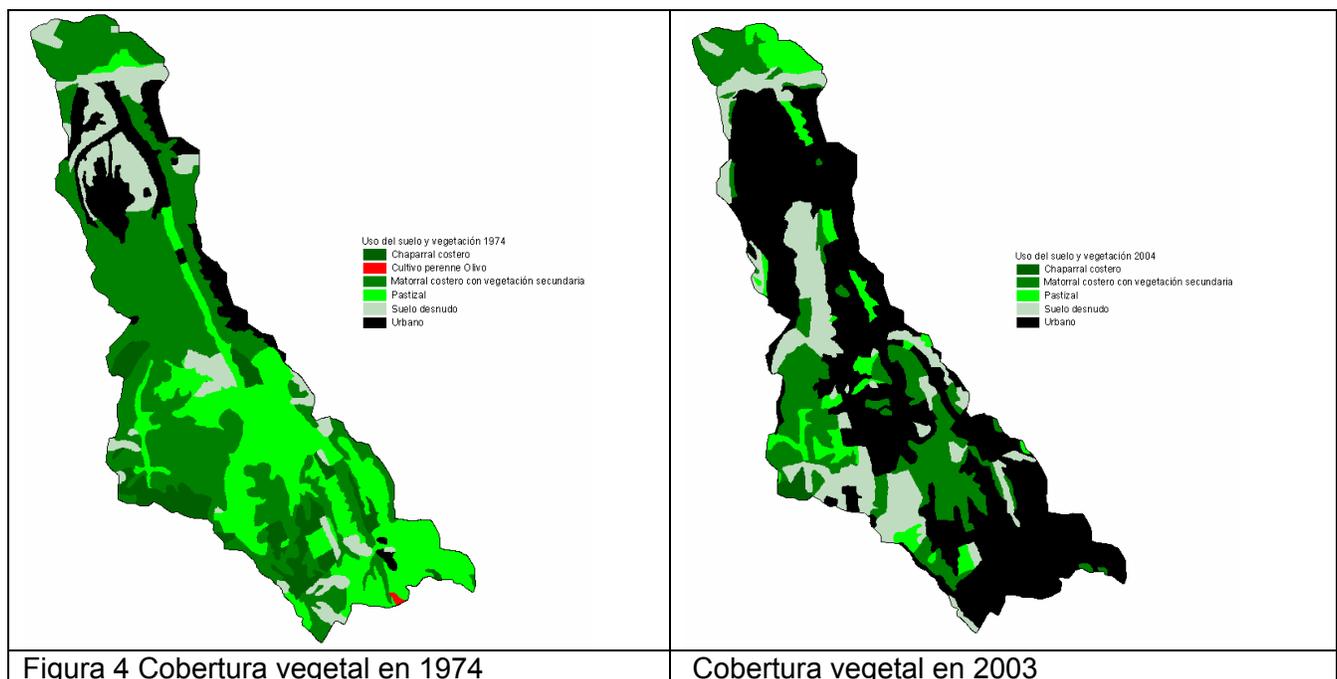
Esta ampliamente documentado que los principales problemas que enfrenta la ciudad de Tijuana, tienen su origen en el acelerado crecimiento poblacional y urbano, propiciado –entre otros factores– por los procesos migratorios nacionales y en menor medida internacional. En este contexto el suelo –aún con las condiciones topográficas y las características edafológicas de Tijuana– ocupa un papel determinante debido a que constituye un soporte fundamental para las actividades comerciales, el establecimiento de la industria, y principalmente para la construcción de la vivienda.

En este contexto se ubica el crecimiento poblacional de la subcuenca de los Laureles, algunos de los problemas que actualmente presenta, son el resultado de un acelerado y desordenado proceso de urbanización, la incidencia de asentamientos humanos irregulares, la remoción o alteración de la vegetación arbustiva original, y los cambios del uso del suelo. Todos ellos generan los problemas de intensificación de la erosión, deslave y arrastre de sedimentos, la contaminación de los cauces por aguas residuales y los desechos sólidos, y una alta vulnerabilidad de los habitantes de la zona ante posibles desastres naturales.

Los datos presentados a lo largo de este trabajo dejan claro que las condiciones de vida en la subcuenca de los Laureles presentan muchas limitaciones que generan una inmediata repercusión al entorno natural de la subcuenca. También resulta claro que el crecimiento poblacional es un proceso irreversible que, en tanto no se regulen las formas de ocupación del suelo urbano y no se mejore la capacidad de vigilancia de las instancias encargadas de supervisar dichos asentamientos, avanza hacia la completa saturación de viviendas en condiciones de riesgo y vulnerabilidad a desastres naturales o eventos extraordinarios.

Sin embargo, queda de manifiesto la existencia de un potencial humano decidido a participar por el mejoramiento de su espacio físico, el cual se puede canalizar su interés en conjunción con las necesidades de su colonia, toda vez que son ellos –los residentes de la zona– quienes serán los más afectados o los más beneficiados de las acciones o omisiones que realicen.

Aspectos Urbanos y de Uso del Suelo



El uso del suelo en la subcuenca de Los Laureles ha presentado cambios significativos, determinados por el crecimiento y las actividades desarrolladas por sus habitantes. El uso de suelo urbano en 1974 representaba 10.2% del total de la subcuenca, mientras los otros usos tenían 89.8% del total de la subcuenca de Los Laureles (Figura 4).

En 2004 los resultados del análisis de la información espacial, indican cambios drásticos en el uso de suelo de la subcuenca, actualmente el uso del suelo urbano ocupa 54.8% del total.

Con respecto a los usos que han experimentado un incremento, el suelo sin cobertura vegetal ha visto aumentada su superficie en un 142.5% con respecto a 1974 y el uso urbano a crecido un 536.6 %. **De continuar esta tasa de crecimiento, el área urbana ocupará la superficie total de la subcuenca en menos de 30 años.**

La problemática de cambio de uso de suelo, por otro lado presenta otro fenómeno que ha coadyuvado a acelerar el proceso de cambio, este tiene que ver con situaciones de irregularidad en la venta de terrenos y tenencia de la tierra. En esta zona existen situaciones detectadas de venta ilegal de predios, en cuanto a que no cumplen con los requerimientos necesarios para la introducción adecuada de servicios urbanos, esto ha provocado la ocurrencia de asentamientos humanos en predios que hoy enfrentan situaciones graves de riesgo físico, y donde aún está pendiente una resolución de parte de las autoridades competentes, que por un lado resuelva en torno a la ilegalidad de venta de terrenos, y por otro atienda lo relacionado con la afectación social a las familias que han comprado predios en esta situación la figura 5.

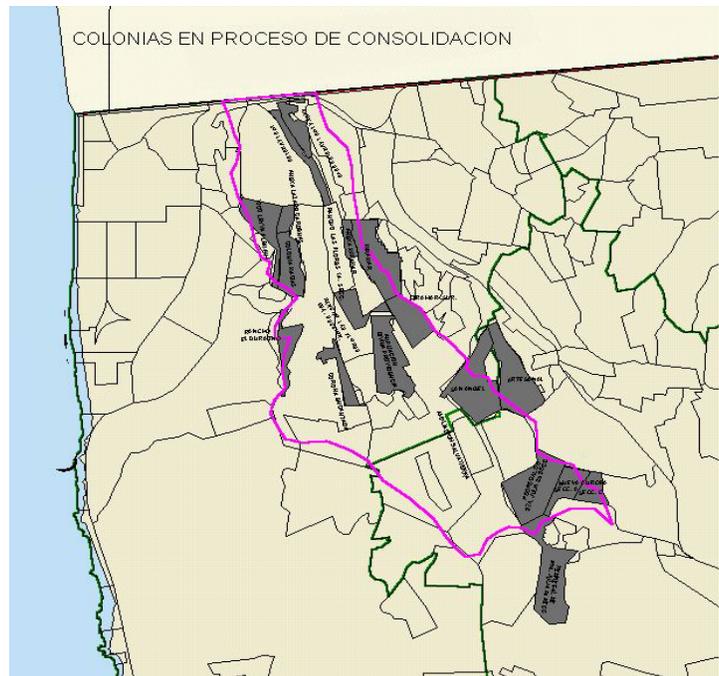


Figura 5. Colonias Regularizadas en la Subcuenca los Laureles

Servicios Urbanos.

El promedio de residuos domésticos generados en la zona de estudio (con los datos de población al 2004) se genera un volumen de 31.327 ton/día -- el 42% de la basura, doméstica, se compone de materiales reciclables y 45% de residuos orgánicos. Con acciones como el composteo y reciclaje se puede reducir un buen porcentaje el volumen de esta basura, mientras que la adopción de esquemas directamente con la comunidad pueden ayudar a realizar un mejor manejo de la basura y a generar fuentes de empleo local.

Actualmente la basura que se recolecta de la ciudad se deposita en el relleno sanitario, la zona conocida como "El Jibarito" ubicada cerca de Los Laureles, podría funcionar como estación de transferencia, y coadyuvar en la eliminación de la basura derivada de la zona. Sin embargo se observa una gran cantidad de basura pesada conformada por enseres domésticos como refrigeradores, colchones y una gran cantidad de chatarra en la vía pública y taludes de cañones, proveniente de automóviles desmantelados, lo que se constituye en un elemento de deterioro ambiental, y de riesgo por generar obstrucciones en los flujos de agua aguas abajo.

Existen en la zona nueve basureros clandestinos que han sido detectados y suprimidos. Las llantas usadas son utilizadas como material de soporte para las casas y la retención de los taludes, practica

que se realiza sin la técnica apropiada, ni la supervisión necesaria, por lo que muchas de estas llantas vía pública, y en los desagües. Debido a esta problemática, es necesario la implementación de programas de limpieza administrados y supervisados con apoyo de las comunidades que habitan en Los Laureles, al mismo tiempo se deben aplicar programas de capacitación y concienciación ciudadana para evitar se sigan dando practicas inadecuadas.



En cuanto al problema de aguas residuales en la zona, actualmente se captan 19 lps de agua residual, se bombea automáticamente a la planta de tratamiento San Antonio ubicada a 20 km de la subcuenca de los Laureles; las colonias que actualmente están conectadas a este cárcamo son: Miramar 25%, Mirador 30%, Rancho las Flores 100%, Laureles 100% y Lázaro Cárdenas 75%, Esto da por resultado que sólo cuatro colonias de todas las que conforman la Subcuenca cuentan con esta cárcamo. A futuro la autoridad competente (CESPT) tiene contemplado incluir la Colonia Divina Providencia, Corona Encantada y Vista Encantada, durante la visita se observaron obras de alcantarillado que están siendo instaladas en las tres últimas colonias mencionadas, con apoyo de un crédito japonés.

De acuerdo al caudal de aguas residuales promedio que se tiene proyectado conducir, se considera que la capacidad del cárcamo de bombeo de Los Laureles, así como la de la planta San Antonio serán insuficientes en poco tiempo para captar y tratar el agua residual de la Subcuenca, por lo que se requerirá un estudio para determinar el número de plantas requeridas a futuro, y la ubicación de sitios más adecuados para su instalación.

Otro problema detectado se relaciona con las aguas jabonosas, que actualmente se vierten sobre el arroyo de la calle, lo que contribuye a la erosión y a la formación de cárcavas en aquellos lugares donde la pendiente y el volumen de estas son más grandes, en donde además también pueden producir riesgos por deslizamiento de terrenos. Estas aguas tienen características parecidas a la residual, por lo que tienen que ser tratadas y de preferencia reutilizadas en la misma zona.

Otra situación que se observa tiene que ver con el diseño e instalación de letrinas y fosas sépticas, algunas de las cuales presentan mal funcionamiento por su inadecuada construcción, en muchos lugares donde es difícil el acceso a servicios, se puede optar por una opción más viable y económica de saneamiento, a través del uso de letrinas secas. Para ello es necesario trabajar en un proyecto piloto que sirva para demostrar su funcionalidad y capacitar a la comunidad en su instalación y uso.

También los perros callejeros contribuyen a la contaminación de tipo fecal y representan un riesgo a la salud, por lo que se debe contar con campañas de retiro y vacunación apropiados, que eviten la propagación de enfermedades.

Los proyectos que se proponen para resolver la problemática de saneamiento en la subcuenca de Los Laureles son:

- Limpieza y embellecimiento de solares;
- Creación de una microempresa de limpia, recolección, reciclado y composteo de basura, de preferencia integrada por colonos;
- Formación de brigadas escolares de saneamiento;
- Campaña de limpieza y reforestación de taludes y tiraderos;
- Manejo integral de las aguas residuales en la subcuenca (incluye estudio para la determinación del número de sistemas de tratamiento, ubicación y esquemas de rehuso de agua tratada);
- Proyecto para el tratamiento y rehuso de aguas jabonosas in situ;
- Programa de capacitación para la construcción y mantenimiento de letrinas secas,
- Vacunación y control de propagación de canes.

Para realizar estas acciones se propone una organización local, que integre los comites de vecinos para llevar a cabo proyectos de saneamiento en las diferentes colonias que conforman la subcuenca.

Aspectos Sociales.

El nivel de organización social, presenta inconsistencias puesto que por un lado se cuenta con comités de vecinos y lideres que están bien identificados en la zona, también existen centros comunitarios (figura 6) que se utilizan para efectos de reuniones periódicas, sin embargo no se ha propiciado la interacción entre comités de diferentes colonias, que promuevan un mayor contacto entre vecinos y una mayor identificación con el resto de la Subcuenca.

Por otro lado, se debe aprovechar la existencia de estos grupos para abrir nuevas experiencias y oportunidades de participación social, que no únicamente se relacionen con temas de obra pública. De lo que se pudo apreciar con las entrevistas, se observa que en general la población esta dispuesta a participar en acciones, si se les da la oportunidad y los medios para ello.

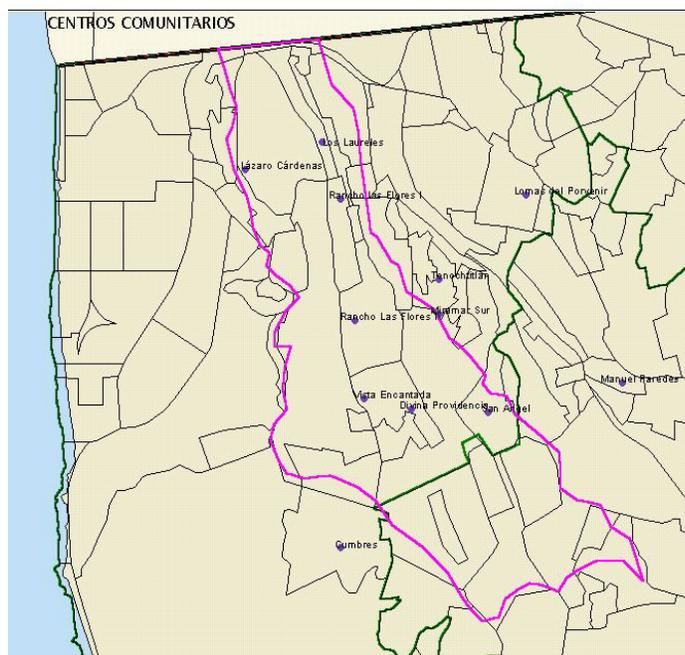


Figura 6. Ubicación de Centros Comunitarios

Existe por tanto falta de conocimiento e información relacionada con los aspectos que la comunidad puede resolver, que van desde aspectos relacionados con los esquemas constructivos de la vivienda, hasta sistemas sencillos que se pueden aplicar para solucionar para reducir problemas de erosión, de falta de drenaje, y problemas de deslizamiento de taludes.

También se sabe de la presencia de grupos religiosos de apoyo y otras organizaciones no-gubernamentales (ONGs), que aportan materiales para la edificación de vivienda más digna, y la asesoría y supervisión técnica necesaria. De este modo es fácil observar la dotación de materiales

para vivienda, en zonas que presentan problemas estructurales, esto da lugar a que en temporadas de lluvia, muchas de estas viviendas se vean fuertemente afectadas.

En este sentido se debe coadyuvar a que la estructura de comités de vecinos, propiciada por autoridades locales de gobierno, se vinculen de forma efectiva con otros programas y acciones que consideren la capacitación y organización de estos grupos, a partir de metas y objetivos bien definidos, que partan del análisis integral del funcionamiento de la Subcuenca.

El objetivo principal de las actividades de comunicación, se enfoca a fomentar la participación de los habitantes de la subcuenca a partir del acceso a información que les permita adquirir un concepto integrado del mejoramiento de la subcuenca, que los convierta en actores activos de cada acción o actividad que se realice en la zona, y coadyuvar en la construcción de un concepto colectivo del mejoramiento de las condiciones de vida.

Aspectos Legales e Institucionales.

Para este propósito se plantearon ocho modelos de interacción jurídica e institucional, en dichos esquemas, se expresa de manera puntual cuáles son las normas jurídicas aplicables, las autoridades competentes, -en la mayoría de los esquemas se hace mención al ambiente tecnológico y al económico-, los problemas, y las oportunidades de solución; estos últimos se refieren a los siguientes temas: (1) Medio Ambiente, (2) Saneamiento, (3) Agua Potable y Alcantarillado, (4) Uso del Suelo, (5) Planeación, Promoción y Participación Social, (6) Desarrollo Urbano, (7) Basura y (8) Salud.

En términos generales, el análisis determina que las leyes y reglamentos vinculados con la vida institucional de la Ciudad de Tijuana y por inclusión para Los Laureles, son en esencia excelente en sus principios jurídicos y en los procedimientos que en esos documentos se establecen para orientar la acción gubernamental. Sin embargo, la problemática observada tiene que ver más con una multiplicidad de competencias, y la falta de presencia de la autoridad en la Subcuenca, situación que ha redundado en el incumplimiento de las leyes.

El problema fundamental a resolver para iniciar las acciones de ordenamiento de la vida institucional en la jurisdicción mexicana, y particularmente en la Subcuenca, está en la regularización de la Tenencia de la Tierra.

Resolver la descordinación en asuntos de regularización de la tenencia de la tierra en Los Laureles, permitiría un esquema mas planificado para la ampliación de los servicios de agua potable y de alcantarillado en la zona, y con ello, una mayor eficiencia en la dotación de los servicios municipales en favor de la comunidad. En estos esquemas se visualiza la oportunidad de establecer el uso de “baños secos” en aquellos sitios en los que por efecto de las pendientes, no se hace recomendable la introducción del servicio de alcantarillado.

Para el mejoramiento de las formas institucionales de participación y de gestión en la subcuenca, se propone la formación de un fideicomiso público o fideicomiso de institución bancaria, u otras formas de asociación, para promover el ejercicio de acciones y recursos específicamente para esa zona. La inserción de la Delegación Playas de Tijuana en el esquema de fideicomiso, debe quedar planteada desde un principio, para garantizar que ésta, asuma su papel institucional en la resolución de problemas en la Subcuenca.

Para más información, se puede contactar:

Delia Castellanos, IMPlan, 664-686-6248, 664-686-6249, cadecris@hotmail.com

Roberto Mejía, IMTA, 777-329-3681, 777-239-3600, rmejia@tlaloc.imta.mx

Oscar Romo, Reserva Río Tijuana, 001-619-575-3613, oromo@tijuanaestuary.org

Anne McEnany, Internacional Community Foundation, 001-858-677-2915, anne@icfdn.org