

Propuesta de implementación de una red de corredores verdes en zonas de actividades logísticas portuarias de Manzanillo, Colima



Colaboración

Víctor Valladares Vadillo, Instituto de Planeación para el desarrollo Sustentable de Manzanillo

RESUMEN: Se hace un análisis casuístico de la política pública urbana para el ordenamiento y control de crecimiento de las zonas de tipo industrial, a partir de la estrategia de estructura urbana en el Programa de Desarrollo Urbano del centro de población de Manzanillo. El aprovechamiento urbano de tipo industrial, se identifica como una de las principales causas de afectación a los sistemas territoriales y urbanos por su emplazamiento expansivo y por las afectaciones a los sistemas ambientales que esto genera. Para la implementación de una red de corredores verdes en las vías públicas de las zonas con predominancia de usos destinados a actividades logísticas portuarias de almacenamiento de contenedores, se revisan los principios del marco normativo propuestos en la legislación en materia urbana, se hace la caracterización de las zonas industriales de la ciudad para la construcción de una Visión Estratégica para el Ordenamiento territorial y urbano de las Zonas Industriales de Manzanillo, así como de un anexo técnico descriptivo de los componentes del sistema integral de corredores verdes con la finalidad de proveer a tomadores de decisiones de un marco de planeación y de principios de política pública municipal, generados a partir de lineamientos conceptuales territoriales y urbanos.

PALABRAS CLAVE: Corredores verdes, Planeación territorial y urbana, Política pública urbana municipal, Vinculación ciudad puerto, Zonas de actividades logísticas portuarias.

ABSTRACT: A casuistic analysis of the urban public policy for the ordering and control of growth of the industrial type areas is made, based on the urban structure strategy in the Urban Development Program of the population center of Manzanillo. The urban use of industrial type, is identified as one of the main causes of affectation to the territorial and urban systems by its expansive location and by the affectations to the environmental systems that this generates. For the implementation of a network of green corridors on public roads in areas with predominance of uses for port logistics activities of container storage, the principles of the regulatory framework proposed in urban legislation are reviewed, the characterization of the industrial areas of the city for the construction of a Strategic Vision for the Territorial and Urban Planning of the Industrial Areas of Manzanillo, as well as a descriptive technical annex of the components of the integral system of green corridors in order to provide decision makers with a planning framework and municipal public policy principles, generated from territorial and urban conceptual guidelines.

KEYWORDS: Areas of port logistics activities, Green corridors, Linking port - city, Municipal public policy, Territorial and urban planning.

INTRODUCCIÓN

La operación del puerto de Manzanillo ha configurado un escenario de especial atención para las autoridades locales encargadas de la planeación urbana y territorial, para el inicio del siglo XXI, se vislumbra la necesidad de comprender la operación del puerto y su dependencia con la ciudad, como un ente complejo de interacción y distintas dinámicas que configuran la ciudad de Manzanillo por ser interdependientes, por la demanda en su operación de extensos territorios así como por ser fuente generadora de empleos y como punto referente atractor y emisor miembro de una red logística internacional.

Con la propuesta de implementación de una red de corredores verdes en zonas de actividades logísticas portuarias de Manzanillo, Colima, se atiende el objetivo de contribuir a la generación de las condiciones idóneas, para la regularización de patios de contenedores, ubicados en zonas industriales y la definición de anteproyectos, para

la posterior ejecución de obras, en correspondencia con proyectos urbanos integrales, mediante la construcción de una política pública urbana municipal, como acción colectiva.

En la **Caracterización de las zonas industriales**, se definen las tres principales zonas con vocación de usos industriales y de servicios a la industria y al comercio localizados en la estrategia de zonificación del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo (PDU) actualizado en el año 2015, instrumento rector aplicable y vigente para el desarrollo urbano de la ciudad.

Se revisan los **Principios de política pública propuestos en la legislación urbana**, señalando en el marco normativo jurídico las leyes y reglamentos de aplicación en el ámbito estatal para las zonas industriales y el marco de planeación en el que se encuadran dichas zonas de la ciudad y puerto de Manzanillo.

Se definen las visiones sobre la estrategia de estructura urbana de las zonas industriales de Manzanillo, mediante un análisis de modelos referentes con un enfoque basado en principios de movilidad urbana a partir de la **Comprensión de la vocación de las calles en las zonas industriales** mediante una revisión de distintos lineamientos conceptuales territoriales y urbanos propuestos en el Manual de Calles de México de la Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (SEDATU) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) publicado en el año 2018, para sustentar la definición de los corredores urbanos verdes para las zonas industriales de Manzanillo.

Por último se redacta como resultado la visión específica y las **Bases para diseño de anteproyectos de vialidad en zona con predominancia de usos industriales a partir de la estrategia de estructura urbana del Programa de Desarrollo urbano de Manzanillo** y se enlistan a manera de conclusión las sugerencias y hallazgos en la construcción de la visión estratégica a partir de la caracterización del fenómeno de estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

CARACTERIZACIÓN DE LAS ZONAS INDUSTRIALES DE MANZANILLO

La metodología de investigación es documental casuística aplicada al fenómeno de estudio de las interacciones del sistema puerto-ciudad. La principal problemática que da origen a la elaboración de la investigación casuística aplicada a Manzanillo, es la identificación de afectaciones por el emplazamiento territorial de los patios de almacenamiento de contenedores, detectando las causas que inciden en procesos de degradación en el sistema territorial y urbano, tanto por el descontrolado proceso de regulación de los aprovechamientos urbanos, principalmente los de tipo industrial, como por las afectaciones a los sistemas ambientales que ponen en riesgo la calidad de vida de la población, y ocasionan pérdidas económicas y afectaciones a los ecosistemas de manera recurrente.

En el contexto nacional e internacional la ciudad y puerto de Manzanillo es una pieza clave para la configuración de una red logística que conecta el pacífico mexicano con la zona centro del país y con la parte sur de los Estados Unidos de Norteamérica. Por su localización en el contexto regional, junto con el puerto de Lázaro Cárdenas en el estado de Michoacán[1], Manzanillo se ha convertido ya en el portal de México hacia el pacífico, enlazando regiones económicas a través de la infraestructura portuaria y de los corredores férreos y carreteros del país. El día de hoy el Puerto de Manzanillo encara un panorama de importante crecimiento, que demandará de extensas superficies de apoyo en servicios logísticos¹ e industriales[2].

La Administración Portuaria Integral de Manzanillo (API-MAN) [3] informó que manejó al cierre del año 2018 la suma de **3,078,505 TEU's²**, cifra superior en un **8.8%** con respecto al año 2017, rompiendo la barrera de los tres millones de contenedores. De ese volumen total, **1,106,418 TEU's** corresponde al segmento de contenedores de trasbordo que creció 4.6% en relación con el año anterior, representando el 35.9% de su volumen total. De igual forma la API Manzanillo ha identificado que la distribución de la carga por medio de transporte en los últimos años, ha sido por el orden de 80% de la participación para auto-transporte de carga y el 20% restante para transporte por ferrocarril, situación que implica para la ciudad de Manzanillo, un reto, en cuanto a la actualización de las estrategias promovidas para corresponder ante la dinámica portuaria.

La configuración territorial del puerto respecto al resto del asentamiento humano, permitió definir en el actual instrumento rector Programa de desarrollo Urbano del Centro de Población[4] tres principales zonas:

- » **CORREDOR TAPEIXTLES-JALIPA** representa el 3.38% del territorio.
- » **BARRA DE CAMPOS** dispone de una superficie equivalente al 3.20% de la ciudad.
- » **DISTRITO INDUSTRIAL EL COLOMO** complemento al puerto que se planea opere en la laguna de Cuyutlán con un 6.60% del total del asentamiento en el PDU vigente. (Ver figura 1)

Las tres zonas industriales principales de la ciudad de Manzanillo representan el 13.18% de la superficie total del polígono del centro de población. Sin embargo si se considera que aproximadamente 17,000 hectáreas dentro del

1 La consideración de un puerto desde una perspectiva logística significa que no sólo se deben tener en cuenta las actividades que se desarrollan en el entorno del ámbito portuario, sino también la influencia que estas actividades tienen sobre el transporte anterior y posterior a dicho puerto.

2 TEU: Unidad de medida de capacidad de transporte marítimo en contenedores. Originalmente es un acrónimo de la expresión inglesa "Twenty-feet Equivalent Unit". Es el tamaño que se ha establecido como base, tomando como unidad la capacidad de un contenedor de 20 pies.

polígono corresponden a zonas de aprovechamiento de los recursos naturales (zonas cerriles), por lo tanto, al sumar 1073Ha. de la zona Tapeixtles-Jalipa, mas 1015 Ha. de la zona de Campos y 2090 Ha. de El Colomo, el total de 4,178 hectáreas zonificadas para usos industriales de Manzanillo representan el 28.5% de la zona urbana ocupada.

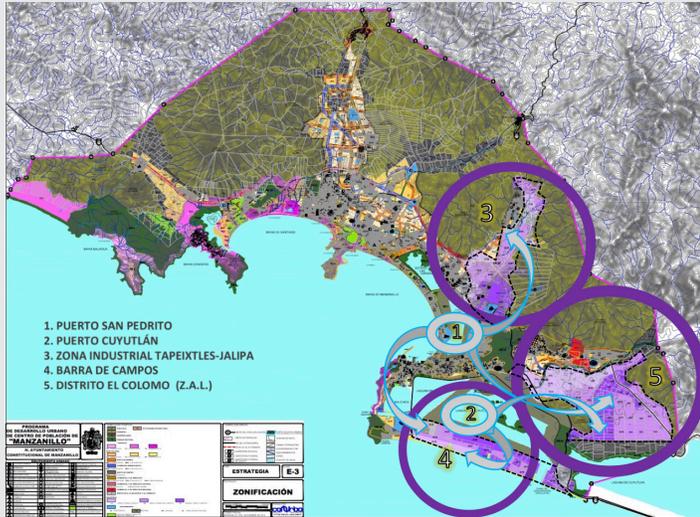


Figura 1. Localización de puertos y zonas industriales y de actividades Logísticas de Manzanillo en la Estrategia de Zonificación del PDU de Manzanillo. Fuente: Elaboración propia sobre Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población, 2015.

Los principios rectores de ordenamiento territorial para la ciudad de Manzanillo tendrán que orientarse hacia la cobertura de los siguientes aspectos:

- Respetar la eco-forma³ del territorio (relieves, topografía), condicionantes del medio físico natural (mar, ríos, cerros, valles, etc.)
- Respetar y enriquecer la vocación territorial del suelo y las condiciones ambientales.
- Fortalecer los transectos⁴ urbanos que sirven para amortiguar cada zona (puerto y ciudad)
- Relación armónica de actividades de la ciudad-puerto (Puerto, turismo, habitantes, visitantes)
- Valorar imagen urbana (legado histórico, paisaje pintoresco)
- Potenciar los elementos de la infraestructura portuaria para enriquecer lectura paisajística en la ciudad-puerto.

3 Mediante una lectura del territorio a partir de la interpretación de su "ecoforma", con la continuidad de paisajes naturales, referidos a la forma que consiguen develar los ecosistemas, ya sean dominantes, naturales o culturales, para conservarlos, manejarlos bien, y acentuar su belleza. [5]

4 *Transecto urbano es un concepto de planeación urbana. ONU Hábitat lo define como una herramienta visual muy útil para dividir el territorio en múltiples usos, mediante la variación gradual transicional fractal desde los bordes al centro de la zona urbana.

Tal y como se señala como evidencia empírica particular de Manzanillo, [6] al definir la competencia por el suelo urbano por la operatividad portuaria, debido a que ésta, demanda servicios de transporte de mercancías y contenedores que requieren el establecimiento de bases logísticas elementales para el almacenamiento de medios de transporte y para su mantenimiento.

Entre los problemas identificados como de alto impacto[7], que ocurren en la ciudad de Manzanillo, se encuentra el ingreso diario al puerto de entre 1200 y 1500 tráileres, que junto con las interrupciones del tráfico urbano por el paso del ferrocarril, resultan situaciones que representan importantes externalidades sociales, económicas y ambientales.

Con referencia al periodo de 2005 a 2012 los estudios de planeación muestran una transformación territorial importante pasando el área urbana del centro de población de 2,650 hectáreas a 4,655 hectáreas, siendo el indicador más relevante, la distribución de los principales usos del suelo, en la que el uso turístico disminuyó del 18% al 7%, mientras que el uso habitacional creció del 69% al 72% y los usos industriales, logísticos y de servicios a la industria registraron un notable aumento al pasar del 12% al 21% lo que significó pasar de una superficie de aproximadamente 318 hectáreas a 975 hectáreas.

Las diferencias más significativas detectadas en la modificación del PDU en el periodo de dos años (del 2013 al 2015) entre otras, principalmente son en el total de superficie de zonificación para usos industriales y de servicios a la industria y al comercio, los cuales eran por el orden de las 2,527 hectáreas⁵ en total en la estrategia del 2013, situación que tras la actualización en el 2015 se incrementó, siendo 3,082.23 hectáreas⁶ las zonificadas para la industria en Manzanillo. Además y como información más significativa respecto a la temporalidad de los horizontes de planeación se muestra la apertura por el orden del 70% más de la reserva urbana a corto plazo en la tabla 1.

Tabla 1. Datos comparativos de superficies consideradas en el Programa de Desarrollo urbano vigente y en la versión previa.

	PDU (2013)	PDU (2015)
RU-CP	1,899.50Ha.	3,261.08Ha.
RU-MP	2,145.19Ha.	1,587.99Ha.
RU-LP	1,565.67Ha.	1,183.64Ha.
TOTAL	5,610.36Ha.	6032.71Ha.

5 PDU 2013 consideraba Servicios a la industria y al comercio (S) 856.99Ha, Industrial de Bajo impacto y riesgo (I1) 844.81Ha. , Industrial de Mediano impacto y riesgo (I2) 407.48Ha., Industrial alto impacto y riesgo (I3) 417.79 Ha.

6 PDU 2015 considera Servicios a la industria y al comercio (S) 179.59Ha, Industrial de Bajo impacto y riesgo (I1) 642.62Ha. , Industrial de Mediano impacto y riesgo (I2) 1284.02Ha., Industrial alto impacto y riesgo (I3) 976.00 Ha.

PRINCIPIOS DE POLÍTICA PÚBLICA PROPUESTOS EN LA LEGISLACIÓN URBANA PARA ZONAS DE TIPO INDUSTRIAL DE MANZANILLO

Con la promulgación en noviembre de 2016 de la Ley General de Asentamientos Humanos Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU) de México, se definieron los principios de política pública respecto a la conducción de la planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, centros de población y la ordenación de los territorios, aplicables para las ciudades mexicanas, a los cuales se busca corresponder en congruencia a la política nacional el Municipio de Manzanillo y su jurisdicción territorial.

Las zonas con predominancia de usos industriales de la ciudad de Manzanillo son susceptibles de desarrollarse en su conjunto integrado, tal como se señala en la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Colima (LAHEC), en la que se especifica que para contribuir con la consolidación en una determinada zona de la ciudad, los promotores de las urbanizaciones parciales podrán aportar mediante convenio, la construcción o mejoramiento de la vialidad, de la infraestructura, del equipamiento y de las instalaciones, que estando localizadas fuera de la zona que les compete urbanizar en forma directa, se requieran para su adecuado funcionamiento.

Los lineamientos relativos a la densidad de la edificación en las zonas industriales, refieren a que los predios o terrenos y las edificaciones e instalaciones ubicadas en las zonas de industria (ligera y bajo impacto, **tipo I-1⁹**; mediano impacto y riesgo, **tipo I-2¹⁰**; pesada y de alto impacto y riesgo, **tipo I-3¹¹**) deberán cumplir con lineamientos relativos a la densidad de la edificación, al respecto de este punto particular, se evidencian dos necesidades para la óptima aplicación del Reglamento de zonificación del Estado de Colima (RZEC), para las zonas industriales de Manzanillo, la primera, en cuanto a la pertinencia de generar lineamientos específicos relativos a la densidad de edificación y de ocupación del suelo para el establecimiento de bases logísticas elementales para el almacenamiento de medios de transporte (contenedores vacíos, plataformas de carga, etc.) y para su mantenimiento (talleres para tracto-camiones, servicio de grúas especializadas, etc.), debido a que dicho uso de suelo no existe como tal en los tabuladores de grupos permitidos para zonas de tipo industrial, por lo que la propuesta completa buscaría además incorporar al RZEC para tal fin, la denominada zona para usos logísticos industriales portuarios.

9 RZEC. Artículo 89 I. Superficie mínima del lote de **400m²**; II. Frente mínimo del lote 15 ml.; VI. Se deberá tener dentro del lote un **área de estacionamiento** VII. Restricción frontal 5m. (deberá tener un mínimo del 20 por ciento como **área jardinada**).

10 RZEC. Artículo 90. I. Superficie mínima del lote **1.200m²**; II. Frente mínimo del lote **20 ml.**; VI. Se deberá tener dentro del lote un **área de estacionamiento**; VII. Restricción frontal 5m. (deberá tener un mínimo del 20 por ciento como **área jardinada**).

La segunda necesidad detectada es respecto a la deficiencia en la reglamentación local sobre los criterios de ingeniería y configuración urbana para las zonas industriales, por lo que se hace énfasis respecto a especificar dentro de los proyectos de programas parciales de urbanización de este tipo de establecimientos, las propuestas de arbolado para el tratamiento de áreas verdes de amortiguamiento (especies propuestas y su cuidado) y que la autoridad competente en dicha materia, verifique la congruencia de estas consideraciones con las que se presenten en el Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA¹²); De igual forma, respecto a las consideraciones para el desalojo pluvial, cuidando que las infiltraciones al subsuelo se logren, tanto en las áreas propuestas como Espacios Verdes de amortiguamiento al interior de los predios, así como en la franja frontal de restricción de 5 metros¹³; En cuanto a las características del tipo de pavimentos para las zonas industriales de Manzanillo, la sugerencia es en el sentido de atender lo que se especifica en la reglamentación¹⁴, la cual señala que para el tipo de zona y las características de los vehículos que transitan, se sugieren entre otras opciones de material el concreto hidráulico que posibilita la circulación de vehículos con carga.

COMPRESIÓN DE LA VOCACIÓN DE LAS CALLES EN LAS ZONAS INDUSTRIALES

Las calles son la base de cualquier sistema de movilidad urbana. Además, son pilares para el desarrollo económico de las ciudades. Por ello, en el documento Manual de calles: diseño vial para ciudades mexicanas[8] se incluyen modelos que facilitan la comprensión de la vocación de cada calle, considerando tanto su función de tránsito, como de lugar de interacciones y otras actividades humanas.

Desde abril del año 2018 dicho manual, es referente oficial que la administración pública federal ofrece, a aquellos interesados en el diseño geométrico de una calle y la gestión de proyectos viales en zonas urbanas. En relación a los lineamientos de diseño y consideraciones para transporte de carga, se define a los vehículos de carga como los que tienen peso mayor a 4 toneladas y están destinados al transporte de mercancías. El ancho máximo autorizado para todas las clases de vehículos que transitan es de 2.60 m., sin incluir los espejos retrovisores, elementos

11 RZEC. Artículo 91. I. Superficie mínima del **1.500m²**; II. Frente mínimo del lote **30 ml.**; VI. Se deberá tener dentro del lote un **área de estacionamiento**; VII. Restricción frontal será de cinco 5m. (deberá tener un mínimo del 20 por ciento como **área jardinada**).

12 Ley ambiental para el Desarrollo sustentable del estado de Colima CAPÍTULO V EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL ARTÍCULO 44.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual las autoridades ambientales evalúan los efectos que sobre el ambiente y los recursos naturales pueden generar la realización de obras o actividades dentro del territorio del Estado, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos y prevenir futuros daños al ambiente y los recursos naturales.

de sujeción y demás aditamentos para el aseguramiento de la carga. La altura máxima autorizada para todas las clases de vehículos que transitan en los diferentes tipos de caminos es de 4.25 m., de acuerdo con la NOM-012-SCT-2-2014.

En términos generales, un ancho de carril de 3.30m es suficiente para una conducción cómoda y segura de camiones de carga, por lo que no se recomienda anchos más grandes. A su vez, este espacio permite mayor visibilidad a conductores de todos los vehículos, facilitando el rebase.

Con un presupuesto limitado, la mejor manera de mejorar una calle es incluir vegetación y arbolado. Asumiendo que la vegetación es adecuada para una determinada calle y que va a ser correctamente mantenida, los árboles y la vegetación pueden transformar más la calle que cualquier intervención de diseño físico. La vegetación en las calles contribuye a mejorar la calidad estética y confort bioclimático de los espacios, está constituida principalmente por árboles, arbustos y jardineras.

Si el suelo permite la infiltración efectiva, un área jardinada será suficiente. Pero si se requiere una tasa de infiltración más potente, el jardín deberá incorporar capas de suelo que permitan capturar agua a la velocidad requerida. Para una velocidad de recarga óptima se puede usar un modelo estándar de 4 capas¹⁵, la distribución más efectiva de materiales y profundidad depende de cada caso específico. (Ver figura 2)

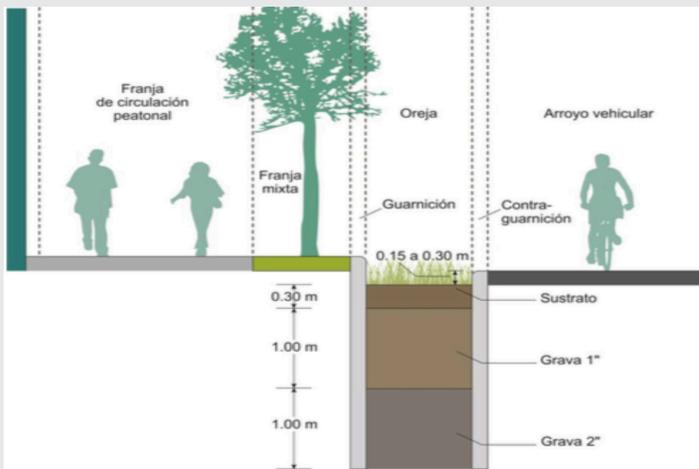


Figura 2. Esquema de jardín infiltrante. Fuente: Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana del Municipio de Puebla. [9]

13 RZEC. Artículo 91. I.

14 Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima, artículo 167 inciso b

15 1. Capa de 30 cm de tierra o sustrato vegetal. 2. Capa de arena de 10 cm, que funcionará como filtro. 3. Capa de 20 a 30 cm de grava controlada de 3/4" de diámetro. 4. Capa de al menos 1.00 m de grava de 2" de diámetro, tezontle o basalto.

Para la materialización de obras concretas en las zonas con predominancia de usos industriales usando los criterios metodológicos de análisis y revisión documental realizados en la contrastación de la hipótesis, y que son aplicables al análisis de caso Zona Industrial Tapeixtles Norte y sur, (ver figura 3) en el esquema se refiere al dimensionamiento propuesto en la estrategia de estructura urbana del Programa Parcial de Desarrollo urbano Tapeixtles Jalipa [10], en el cual para la vialidad CD-70 calle Algodones se dispone de una sección libre de espacio público de 15 metros en total de los cuales le corresponden 8 metros para arroyo vehicular (dos carriles de 4 metros cada uno) y aceras en ambos lados de 3.50 metros (para construcción de banqueta acera peatonal de 1.20metros de ancho); para la vialidad AC-35 calle Tapeixtles se dispone de una sección libre de espacio público de 14 metros en total de los cuales le corresponden 9 metros para arroyo vehicular (dos carriles de 4.50 metros cada uno) y aceras en ambos lados de 2.50 metros (para construcción de banqueta acera peatonal de 1.20metros de ancho).

En el esquema propuesto se definen las circulaciones viales a manera de generar en la intersección de ambas vialidades un nodo en el que la geometría favorece los giros direccionales con el radio de giro para el vehículo de diseño del trazo geométrico de 15 metros.

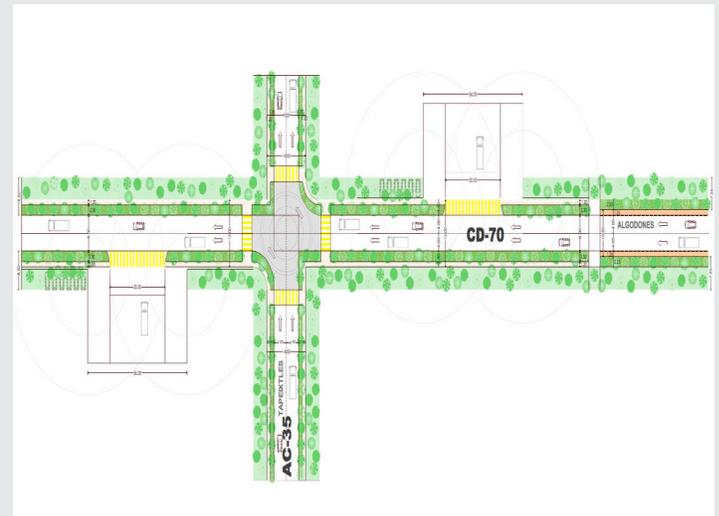


Figura 3. Esquema de circuitos para vialidades con corredores verdes en zonas con predominancia de usos industriales de la ciudad de Manzanillo

Fuente: Elaboración propia en base a secciones viales propuestas en estructura urbana del PPDU T.J.

También se representa el esquema de disposición en el interior de los predios del acceso y salida para vehículos (ver figura 4) tal como se especifica en el artículo 24 del PPDU T-J, considerando de igual forma y en adición a las aceras en la vía pública se suma una superficie correspondiente a los 5m de restricción frontal así como la disposición de los estacionamientos al interior de los predios tal como se especifica en los artículos del 89 al 91 del Reglamento de Zonificación del Estado de Colima.

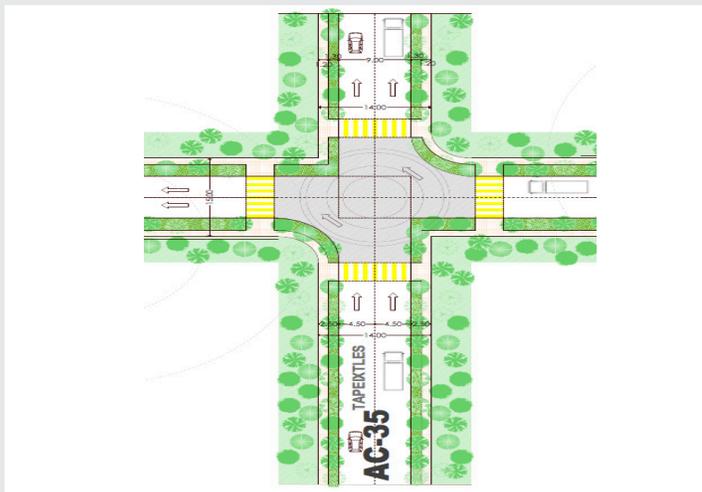


Figura 4. Esquemas de nodo y sección vial con corredores verdes en zonas con predominancia de usos industriales de la ciudad de Manzanillo.

Fuente: Elaboración propia en base a secciones viales propuestas en estructura urbana del PPDU T.J.

RESULTADOS

Mediante la información presentada en la sección anterior, referente a una visión específica para la implementación de una red de corredores verdes en las vías públicas de las zonas portuarias, se concluye que los corredores verdes, implementados por una política urbana en la que se priorizan los sistemas urbano ambientales, permiten el tránsito en ambientes arbolados y conforman entornos públicos incrementan el número de áreas verdes de la ciudad.

Con la finalidad de contribuir a la consolidación de las zonas con predominancia de usos destinados a actividades logísticas portuarias de almacenamiento de contenedores de la ciudad y puerto de Manzanillo, se propone la unificación de los criterios para las secciones viales.

A continuación se describe el anexo técnico para corredores verdes como un resultado preliminar a la elaboración de una norma técnica de diseño vial para Manzanillo.

CORREDORES VERDES A LO LARGO DE LAS VIABILIDADES son cortinas de arbolado para mitigación de ruidos, emisiones y calentamiento de pavimentos, generan sombra y permiten una lectura paisajística uniforme mediante la disposición de variedades endémicas o de floración en temporadas. Para la consolidación de los corredores verdes, además de la sección en vía pública, se deberá considerar la franja perimetral de amortiguamiento y restricción frontal de los predios particulares.

ACERAS PEATONALES en ambos lados de la vialidad, se propone construcción física de acera peatonal mediante banqueteta de 1.20 metros de sección y el resto de superficie destinarlo a jardinera para plantado de arbolado, la autoridad competente en materia ambiental podrá sugerir la variedad que se adapte más a las necesidades de la zona para su debido podado y mantenimiento.

SEMBRADO Y ESPECIES DE ÁRBOLES Se sugiere el uso de especies endémicas que reducen posibilidades de plagas, enfermedades y costos de mantenimiento. La selección dependerá de la región climática en la que se haga el proyecto; Manzanillo pertenece a la región templado húmedo, templado subhúmedo, zona inundable o de transición mar-tierra.

SISTEMA INTEGRAL DE PLUVIALES considerando criterios de sustentabilidad como zonas de recarga acuífera y captación de lluvia mediante la disposición de un sistema integral de encauzamientos para pluviales en la zona, se deberán encauzar direccionando los drenes pluviales cuidando que las infiltraciones al subsuelo se logren, tanto en las áreas internas de los predios propuestas como EV de amortiguamiento, así como en las franjas frontales de restricción de 5m especificada en la fracción VII del artículo 91 del Reglamento de Zonificación del Estado de Colima y en las aceras de corredores verdes.

POZOS DE ABSORCIÓN se complementa el sistema integral de pluviales mediante la disposición, según especificación técnica, con la disposición de pozos de absorción para recarga de acuíferos del subsuelo al interior de los predios y en áreas verdes de aceras peatonales en vía pública, su cantidad y especificación dependerá de la revisión del esquema del conjunto. Se permite también que el agua de lluvia recolectada en los ejes viales será canalizada hacia los pozos de infiltración por medio de aberturas a nivel de guarnición en la banqueteta.

JARDINES INFILTRANTES O DE LLUVIA Son espacios de retención, captación e infiltración de agua pluvial que consisten en capas permeables en el subsuelo que acelera la velocidad de infiltración. Cumplen con la doble función de retener e infiltrar, por lo que en principio pueden colocarse en diferentes tipos de suelo, aunque es preferible uno permeable.

CONCLUSIONES

Se enlistan las sugerencias y hallazgos a partir de la caracterización del fenómeno de estudio:

I. Se evidencia la necesidad de concientizar a los tomadores de decisiones y actores involucrados: autoridades gubernamentales, comunidad portuaria y ciudadanos de Manzanillo, sobre la visión estratégica para la implementación de corredores verdes en las zonas de usos logísticos industriales portuarios.

II. Se requiere de la elaboración de investigación aplicada al fenómeno de estudio, para la integración de insumos para la actualización de los instrumentos rectores de la planeación y el desarrollo territorial y urbano de la ciudad y puerto de Manzanillo.

III. Se demandan delinear políticas públicas para el desarrollo armónico que considere aspectos ambientales – te-

territoriales urbanos y portuarios en su conjunción y que se determinen las acciones a seguir en base a la definición de una visión estratégica que considere todos los aspectos y su importancia.

IV. Proponer la integración e instrumentación en el Reglamento de Zonificación estatal de zona como uso de suelo de las denominadas Zona de actividades Logísticas (ZAL), a manera de corresponder con el escenario actual y previendo la generación de un mecanismo de incorporación de dichas zonas de patios de contenedores a suelo urbano de la ciudad y puerto de Manzanillo.

V. Considerar la inclusión en una norma técnica local del criterio para definición de secciones de vialidades de zonas industriales en correspondencia a las características del dimensionamiento de los vehículos de diseño y tránsito de autotransporte de carga desde y hacia el puerto de Manzanillo.

VI. El posicionamiento respecto a los principios de la política pública municipal, deberá de encuadrarse, dentro de un marco de planeación, a partir de los lineamientos conceptuales territoriales y urbanos; y dentro de un marco de gestión municipal, que considere las distintas áreas y direcciones del Honorable Ayuntamiento de Manzanillo.

Como trabajo futuro generado a partir de las conclusiones de este trabajo se pueden señalar dos principales prioridades, una respecto a la implementación de los criterios técnicos de los corredores verdes mediante la formalización de una norma técnica para este tipo de vialidades; y otra es, la especificación para la denominada zona de actividades logísticas portuarias y sus condicionantes normativas implementadas en una propuesta de reglamentación municipal.

BIBLIOGRAFÍA

[1] México. Secretaría de Desarrollo Social (2001) Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006.

[2] La Función Logística del Puerto. La Función del Puerto en las Cadenas de Transporte y Logísticas. (n.d.), <http://m.logisticamx.enfasis.com/notas/3846-la-funcion-logistica-los-puertos>

[3] Gutiérrez, Rosario (2019) Manzanillo aumenta 7.8% su movimiento portuario en lo que va de 2019. Abril, 08, 2019, <https://estacionpacifico.com/2019/04/08/en-lo-que-va-de-2019-manzanillo-aumento-en-7-8-su-movimiento-portuario/>

[4] Periódico Oficial del Estado de Colima, Col. (2015) Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo (PDU-2015) Tomo 100, Colima, Col., Sábado 21 de Febrero del año 2015; Núm. 09, pág. 2.

[5] Pesci, Rubén (2007) *AMBITECTURA Hacia un tratado de arquitectura, ciudad y ambiente*. Ediciones Al Margen, La Plata Argentina.

[6] Santana Verduzco, José Luis. (2014) *EL ESPACIO URBANO TRANSNACIONAL: Proyectos estratégicos y gestión del conflicto en la ciudad de Manzanillo*. Tesis doctoral. Centro Universitario de arte arquitectura y diseño de la Universidad de Guadalajara.

[7] Córdoba España, Mario. (2012) *CIUDADES EN EL CONTEXTO DE LOS NODOS PORTUARIOS GLOBALES: El caso del crecimiento portuario de Manzanillo y sus implicaciones en el territorio red de la ciudad*. Tesis doctoral. Centro Universitario de arte arquitectura y diseño de la Universidad de Guadalajara.

[8] México. Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano y Banco Interamericano de Desarrollo. (2018) *MANUAL DE CALLES: diseño vial para ciudades mexicanas*.

[9] Municipio de Puebla. (2014) *NORMA TÉCNICA DE DISEÑO E IMAGEN URBANA DEL MUNICIPIO DE PUEBLA*.

[10] Periódico Oficial del Estado de Colima (2017) Programa parcial de desarrollo urbano Tapeixtles-Jalipa, ubicado en el municipio de Manzanillo, Colima. Tomo 102, Colima, Col., Sábado 28 de Enero del año 2017; Núm. 06, pág. 219.