



### LA REVITALIZACIÓN A TRAVÉS DEL USO O REÚSO DE VACÍOS URBANOS Y REMEDIACIÓN DE BROWNFIELDS: CASO DE ESTUDIO, SECTOR DE LA ZONA CENTRO DE CIUDAD JUÁREZ, CHIHUAHUA, MÉXICO

### REVITALIZATION THROUGH THE USE OR REUSE OF URBAN VOIDS AND BROWNFIELDS REMEDIATION: CASE STUDY, DOWNTOWN SECTOR OF CIUDAD JUÁREZ, CHIHUAHUA, MEXICO

Luis Herrera Terrazas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente Investigador, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Arquitectura Diseño y Arte, Departamento de Arquitectura. Ciudad Juárez, Chihuahua México. Email: luis.herrera@uacj.mx

**RESUMEM:** Los vacíos urbanos pueden ser espacios de oportunidad para detener el crecimiento de las ciudades, sin embargo, no se aprovechan adecuadamente. Algunos de estos sitios presentan contaminación debido a un uso de materiales contaminantes en el pasado, lo que tendrían la condición de “brownfields”. Este tipo de suelos requieren de un proceso de remediación para corregir su condición y evitar daños futuros de salud a sus ocupantes. En este trabajo se presenta un análisis de vacíos urbanos en Ciudad Juárez, Chihuahua. El objetivo de la investigación consiste en determinar la cantidad de vacíos urbanos y su condición de uso, para de aquí identificar si fueron ocupados por industria y poder plantear estrategias de reutilización y remediación, en caso de ser necesarias, lo que generaría beneficios de mejoras al suelo. Parte de la estrategia metodológica para llevar a cabo la investigación fue a través de levantamientos físicos y mapeos, donde se identificaron cada uno de los predios, esto con el propósito de identificar y determinar el uso y condición física de las edificaciones y terrenos localizados en la zona de estudio. Se identifico que la zona pasa por un grave proceso de abandono y deterioro, encontrando una gran cantidad de predios que fueron utilizados por industria y no han recibido ningún tratamiento de remediación.



**Palabras clave:** Abandono, deterioro, contaminación, regeneración urbana

**ABSTRACT:** Urban voids can be spaces of opportunity to stop the growth of cities, however, they are not used properly. Some of these sites present contamination due to the use of polluting materials in the past, which would have the condition of "brownfields". This type of soil requires a remeasurement process to correct its condition and prevent future health damage to its occupants. This paper presents an analysis of urban voids in Ciudad Juárez, Chihuahua. The objective of the research is to determine the number of urban voids and their condition of use, in order to identify whether they were occupied by industry and to be able to propose reuse and remediation strategies, if necessary, which would generate benefits of improvements to the environment. Part of the methodological strategy to carry out the investigation was through physical surveys and mapping, where each of the properties were identified, this with the purpose of identifying and determining the use and physical condition of the buildings and land located in the area. It was identified that the area is going through a serious process of abandonment and deterioration, finding a large number of properties that were used by industry and have not received any remediation treatment.

**Keywords:** Abandonment, deterioration, pollution, urban regeneration

## 1 Introducción

La regeneración urbana, es un concepto que hace referencia al reordenamiento y recuperación de la estructura urbana y de zonas que se encuentran estratégicamente ubicadas en la ciudad, se trata de recuperar espacios que al paso del tiempo han perdido su función y calidad habitacional, mostrando déficits en sus actividades comerciales y de servicios, proponiendo por tanto, nuevas demandas o requerimientos de usos, así como espacio público adecuados, equipamiento y edificaciones de calidad, ya sea nuevas o rehabilitadas, lo anterior es con el propósito de obtener mayores plusvalías, mejores rentas y buena calidad de vida para los habitantes de dichos sectores y en beneficio de la ciudad en general.

Estos procesos, actualmente se encuentran cada vez más dirigidos y enfocados a la rehabilitación de zonas con una ubicación estratégica al interior de la ciudad, generándose de esta forma, la utilización y



revalorización de espacios desocupados, se impulsan nuevos procesos económicos, se generan normativas actuales y propician la creación de espacios públicos y áreas privadas.

Las áreas habitacionales, comerciales e industriales envejecidas que se encuentran en estado de deterioro y abandono, son lugares de actuación para este tipo de proyectos, en su mayoría se encuentran estratégicamente localizados en las ciudades. El caso de estudio de este escrito responde a estos lineamientos ya que es un sector que muestra las características de los lugares deprimidos y en abandono, con ubicación estratégica dentro de la ciudad, los espacios que se denominan “vacíos urbanos”, también pueden clasificarse como brownfields, debido a su condición de uso anterior y su perceptible contaminación, la mayoría de estos espacios en desuso, pueden ser reintegrados y utilizados para la consolidación al interior de la ciudad.

El propósito de identificar aquellos espacios con características de brownfields es sobre todo para ver la factibilidad de aplicar estrategias de limpieza y remediación para su reuso.

Para el desarrollo de este escrito se realizó inicialmente una revisión documental sobre los vacíos urbanos, como han sido abordados y su conceptualización según diferentes autores, por otro lado, se muestra cómo se determinan y las características de los predios llamados brownfields, para de aquí poder presentar estrategias utilizadas para la remediación de dichos espacios.

### *Vacíos urbanos*

El vacío urbano es un concepto utilizado por varios autores para identificar áreas con tierra vacante, terrenos baldíos, tierras desocupadas, tierras disponibles y sitios eriazos (Clichevsky, 1999; Sola Morales, 2002), también conocida como *vacant land*, término en inglés que han definido Bowman y Pagano (2000), citados por Guerra (2009). En Estados Unidos se les denominan *derelict land* o tierra derrelicta, o *terrain vague* según Sola Morales (2002).

La tierra vacante o vacío urbano en América Latina, hace referencia a espacios remanentes que se van quedando como parte de la dinámica de crecimiento de la ciudad, enfatizándose los terrenos que quedan vacíos o subutilizados, ubicados dentro de la mancha urbana y que cuentan con la infraestructura necesaria para su funcionamiento, no utilizados ni aprovechados en su potencial. Esto como contrariedad de la función social del suelo, de servir al beneficio de todos (Fausto y Rábago, 2001).

Los vacíos urbanos también son vistos desde otra perspectiva, propósito de este estudio, como espacios baldíos y las ruinas producidas por el hombre; ya sea, por las construcciones abandonadas, viejas industrias



y naves en desuso, donde se puede denotar claramente la presencia del pasado, espacios que dejaron su potencial de producción en el olvido, espacios vacantes y libres (Martínez, 2005), que pueden revalorarse para mejorar la dinámica de la ciudad o los procesos de renovación urbana (Fernández y Gifreu, 2016).

También se tiene que considerar que los vacíos urbanos forman parte de la conformación de las ciudades, como lo menciona Politi (2018), las ciudades en América Latina se han conformado en desarrollos de forma desorganizada y salteada, lo que generó y dejó tierra desocupada para ser utilizada como reserva de valor o en espera de engorde económico, ya que sus dueños manejan estrategias en espera del aumento de valor.

En su análisis de la conceptualización del vacío urbano Berruete (2017: 122) concluye dando algunas acepciones entre las que menciona que son “espacios vacíos o fragmentos de suelos en zonas degradadas de la ciudad consolidada, sin una función dentro de lo urbano, que están expectantes de un desarrollo incierto” o también pueden definirse como: “Espacios resultantes del crecimiento urbano en lugares donde antiguamente se desarrollaron polígonos industriales y retazos de infraestructuras o amplios desarrollo urbanísticos”.

Por otro lado, los vacíos urbanos traen consigo una afectación al entorno inmediato, como lo mencionan Rodríguez y Miranda (2020:505), son espacios, lugares y que con el tiempo comprometen o infieren “a todo aquello que se aproxima”, esto significa que los vacíos urbanos pueden terminar con el deterioro de todo lo que se relacione con ellos, tales como aspectos urbanos, físicos, sociales y económicos. Son fenómenos que afectan directamente a la población, sus dinámicas y densidad de las ciudades, por tanto, favorecen a la expansión de las mismas.

Según Guerra (2009) en América Latina, Europa, Estados Unidos incluso a nivel mundial, estos espacios, se van quedando al interior de la ciudad y no han sido planificados, son vacíos que se encuentran en espera para ser utilizados o reutilizados; llamados también, espacios muertos o perdidos “lost/dead spaces”, urban voids o brownfields.

Politi (2018) hace referencia a un aspecto interesante y pertinente de tomar en cuenta de los vacíos urbanos, y es que citando *de Araujo Larangeira*, (2004: 1) menciona que dichos espacios no deben ser considerados un problema, sino que pueden ser espacios de oportunidad para desarrollos del sector privado y público, ya que sus usos y aplicación pueden ser tan variados como se requieran, ya que son tierra que se



pueden subdividir, usarse con potenciales que sean más efectivos y alcancen utilización que favorezca a la ciudad.

### *Brownfields*

El brownfield, visto como un vacío urbano con la característica de ser suelo contaminado, que en 1992 su concepto surge a partir del primer análisis de la coalición del Congreso del medio oeste noreste en el Congreso de los Estados Unidos de Norteamérica, y al siguiente año (septiembre, 1993), la agencia de protección del medio ambiente de Estados Unidos aplica el primer proyecto piloto en el condado de Cuyahoga, Ohio.

La guía para gobiernos locales y comunidades de Estados Unidos (ICMA, 1998), define al brownfield como lugares o sitios de tipo comercial o industrial, ya sean rurales o urbanos, que se encuentran infrautilizados o abandonados a consecuencia de una contaminación real o percibida; la Agencia Estadounidense de Protección Ambiental (USEPA o EPA), región 5, de igual forma los define como sitios industriales o comerciales que se encuentran ociosos o subutilizados y en abandono (Davis, 2002).

La diferencia entre las definiciones de estas dos agrupaciones consiste en que la primera (ICMA), los considera espacios para ser considerados como un recurso valioso comunitario, donde a través de la rehabilitación y reutilización aporten beneficios a comunidades deprimidas económicamente. En cambio, la USEPA los considera espacios donde la reconstrucción es complicada debido a la contaminación ambiental real o percibida, a los altos costos, tiempo e incertidumbre de remediación.

La Oficina de los Estados Unidos de Evaluación Tecnológica (OTA), también aborda la temática de los brownfields, con una definición similar a la USEPA, pero está considera que la reconstrucción de estos sitios puede ser obstaculizada, no únicamente por la contaminación, sino por la ubicación, la obsolescencia y edad de la infraestructura, y otros menos tangibles comúnmente vinculados a la depresión de los barrios (Davis, 2002).

En Canadá, la Federación de Municipalidades Canadienses (FCA, 2009), el brownfield lo cataloga como propiedades abandonadas, vacantes o subutilizadas de tipo comercial industrial o institucional, y que por acciones pasadas se propició la contaminación real o percibida, la cual representa una amenaza para la salud y la seguridad pública; sin embargo, también considera que estos lugares tienen potencial para la reurbanización.



Los brownfields, comúnmente están relacionados a zonas urbanas deprimidas, áreas centrales o periféricas que, antes de encontrarse desocupadas, fueron industrialmente importantes: desde una pequeña gasolinera o taller, hasta una gran industria que ocupó grandes extensiones de terreno.

Según Davis (2002), los brownfields tienen cuatro categorías:

- 1) Sitios económicamente viables, con gran demanda de mercado.
- 2) Sitios con potencial de desarrollo, que tengan posibilidades de apoyo financiero.
- 3) Sitios con mercado reducido por su difícil remediación total.
- 4) Sitios que siguen operando con riesgo de ser abandonados por contaminación histórica.

Domínguez (2016) realizó un estudio sobre los brownfields, y encontró que estos espacios pueden ser definidos de diferentes maneras, sin embargo coinciden en algunos aspectos o características como abandono, la contaminación en diferentes niveles, son considerados espacios subutilización, también menciona que la regeneración de estos espacios es producto de una necesidad o estrategia urbana de recuperar los sitios degradados ambientalmente, que muestran situaciones negativas de inseguridad y abandono y al recuperarse pueden convertirse en lugares funcionales para la ciudad.

Cappai et al. (2019) mencionan en su texto sobre metodología para evaluar proyectos de redesarrollo de suelo abandonado que el aspecto de la sostenibilidad juega un papel preponderante, ya que los diseñadores y encargados de los proyectos a nivel gubernamental o privado, han cambiado sus criterios de diseño ambiental y están conscientes de que hay que tomar medidas de éxito social y económico, con una buena calidad de vida resultado de las mejoras de los contextos urbanos.

En este escrito se plantea el estudio del brownfield dentro de la categoría de propiedades subutilizadas, que por sus atributos en el mercado y de localización al interior de la ciudad, y aunque presentan contaminación ambiental real o percibida, pueden ser económica y comunitariamente reconstruidos y productivos.

### *Remediación del brownfield*

La limpieza y remediación de un brownfield, tiene dos procesos: el simple y el complejo, debido al grado de contaminación. En el primero caso, se refiere a los lugares que requieran una solución sencilla, tales como: espacios que presentan derramas de petróleo, fugas de algún tanque subterráneo o donde se hayan manejado equipos que contengan algunos materiales peligrosos, lo anterior, según las guías de las leyes Federales de los Estados Unidos.



En el caso de las remediaciones complejas, se han promulgado disposiciones estrictas que, en Estados Unidos, ha impuesto la Ley Integral de Respuesta Ambiental, Compensación y Responsabilidad (CERCLA), que se refieren a las sustancias de alto riesgo y peligrosidad que requieren este tipo de solución. Aparte de la peligrosidad de los contaminantes, se deben tener en cuenta el grado de responsabilidad y los costos de remediación, siendo determinados y considerados antes de iniciar algún proceso de rehabilitación para poder establecer su viabilidad.

Las técnicas correctivas que se utilizan en los últimos años para la limpieza o remediación de brownfields, incluyen la biorremediación y la microbiosis, que mejoran naturalmente los suelos y aguas subterráneas, los cuales aceleran la limpieza de oxidación *in situ*. Los más usados son los microorganismos (bacterias, algas y hongos); frecuentemente estas estrategias van en conjunto con otras estrategias correctivas, como la extracción de vapor del suelo. Algunos brownfields contaminados con metales pesados han sido limpiados a través de la fitorremediación, por medio de plantas con raíces profundas, que a medida que crecen que absorben los metales radioactivos, compuestos orgánicos, incluso derivados del petróleo.

Las tecnologías de remediación son tan diferentes como los sitios que se van a limpiar, factores interconectados y relacionados con la ecología humana, hidrología y geología deben ser considerados para abordar los brownfields y temas ambientales, de una lista creciente de tecnologías innovadoras (ICMA, 1998). Al aplicar tecnologías de remediación, se buscan oportunidades de mejorar la sostenibilidad, las energías renovables y técnicas de eficiencia energética que logren minimizar los costos y las emisiones de gases de efecto invernadero (FCM, 2009).

A pesar de que existen varias organizaciones que consideran la evaluación y recuperación de sitios contaminados, se carece aún de indicadores que puedan abarcar todas las áreas y dimensiones de la sostenibilidad, por lo que todavía se requieren estudios de métodos para evaluar resultados de proyectos de recuperación de áreas abandonadas, ya que las herramientas que se utilizan actualmente para la evaluación sostenible, no pueden determinar la eficacia de los proyectos de regeneración urbana y sus implicaciones en la sociedad (Cappai et al., 2019).

## 2 Métodos

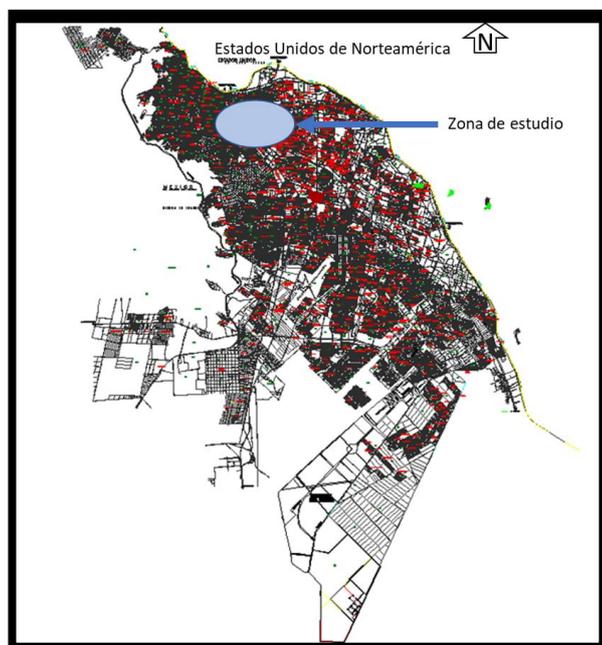
### 2.1 Caso de estudio

El sector de estudio que se definió para este trabajo se caracteriza por ser una zona muy bien ubicada dentro de la zona centro de Ciudad Juárez, actualmente ofrece equipamiento municipal como teatros, deportivos y parques, y que en los últimos años muestra un acelerado deterioro urbano debido a la obsolescencia de muchas de sus edificaciones, así como por el aumento de espacios vacíos y subutilizados. Se tomaron en cuenta varios factores para considerarla, entre los que se encuentran: la normatividad de la ciudad, el costo de suelo, vialidades de importancia comercial, el tipo de propiedad, la estratificación del tamaño del lote, la diversidad de usos y los factores de ocupación y desocupación de edificios. La zona tiene una extensión aproximada de 107 hectáreas, dicho sector fue en la década de los sesenta, el límite de crecimiento de la ciudad.

La delimitación vial del sector de estudio es: al norte por la Av. 16 de Septiembre, al oriente por la calle. Fernando Montes de Oca, al sur por la Av. Insurgentes y cerrando el polígono al poniente la calle Perú (figura 1 y 2). La traza urbana de este sector ofrece soluciones viales amplias y, además, alternativas de vivienda, servicios, comercio y equipamiento que responde a la demanda de otras zonas de la ciudad que carecen de esto.

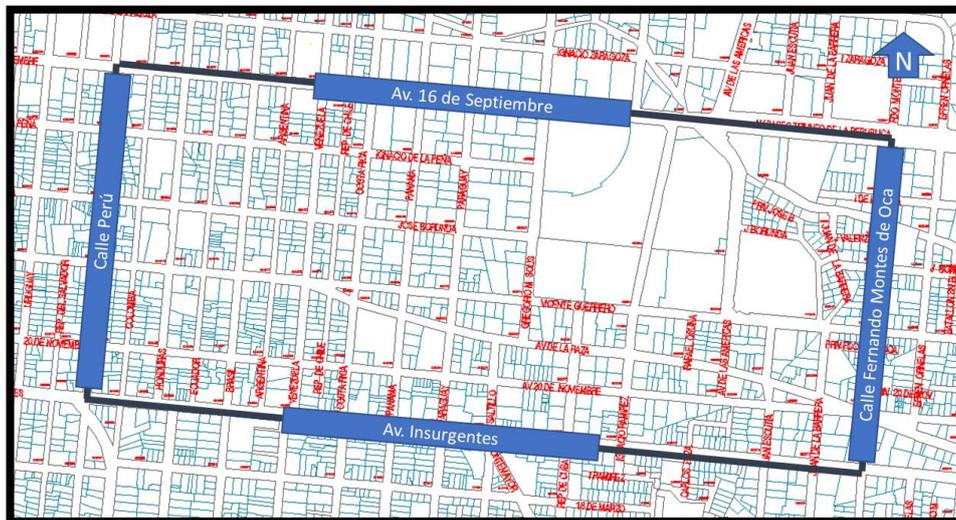
En el sector de estudio se identifican 1551 predios en total.

**Fig. 1** Zona de estudio ubicada en traza urbana de Ciudad Juárez 2018



Fuente: Elaboración propia en traza urbana de Ciudad Juárez 2018.

Figura 2: Zona de estudio y avenidas que la delimitan en traza urbana de Ciudad Juárez 2018.



Fuente: Elaboración propia en traza urbana de Ciudad Juárez 2018.

La metodología empleada para este trabajo es de tipo cuantitativo, se llevó a cabo por medio de registros sistemáticos de la observación de campo, imágenes fotográficas, registros en planos manzanos y documentos publicados por las diferentes instancias a nivel municipal. Se elaboraron mapas de trabajo donde se identificaron las siguientes categorías:

- 1.-Usos de suelo: habitacional, comercial, industrial y de servicios;
- 2.-Condiciones de uso: construcciones ocupadas, desocupadas y terrenos baldíos.

El acopio de información obtenida en campo y en documentos investigados, se sistematizaron de manera ordenada al registrar toda la información en forma cartográfica, que contiene la distribución de manzana y lotes. Se utilizó una clasificación por colores de acuerdo siendo fundamental para facilitar el proceso de análisis.

Las variables propuestas además debieron ajustarse a las situaciones locales del sector y basadas en la conceptualización previa y descripción de las mismas, para evitar cualquier sesgo o percepción subjetiva; sin embargo, estas pueden presentarse en base al juicio del propio observador.

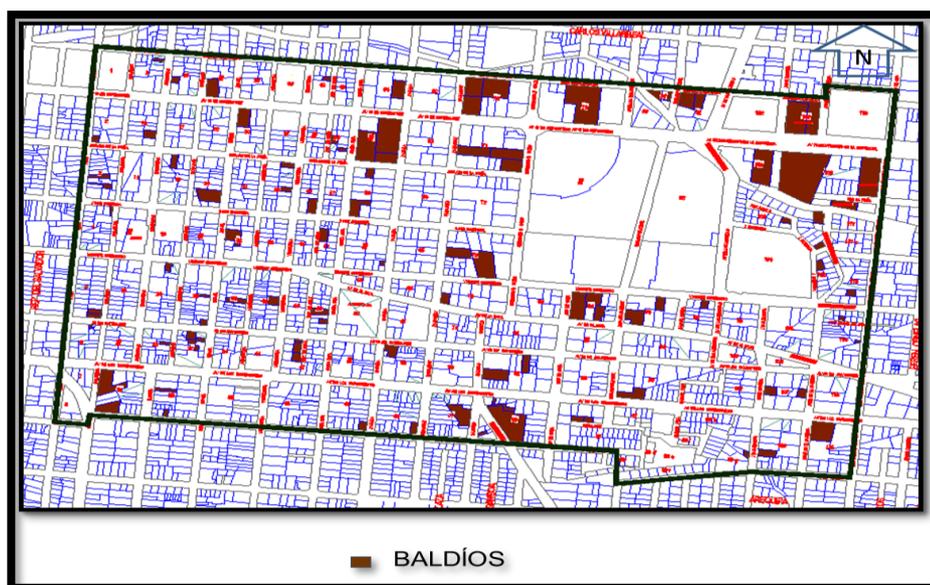
### 3 Resultados y discusión

En la observación directa de campo se registraron las condiciones de abandono y deterioro se registró el estado físico de construcciones y la condición y estado de terrenos baldíos. En ese sentido, se identificaron algunos predios que presentan características de brownfields debido a que han sido utilizados para talleres mecánicos, negocios de pintura, producción de muebles o artesanías, estacionamientos, basureros o sitios de acumulación de productos con residuos químicos (lo anterior fue determinado por la observación directa durante los recorridos de campo).

Se contabilizaron un total de 1551 predios en el área delimitada, donde la mayoría de los predios son de uso habitacional, significando estos el 65.25% (1012 predios) se encuentran ocupados son viviendas, de las cuales 898 están habitadas y 114 deshabitadas. El uso comercial ocupa un 17.54% de los predios, donde 145 se encuentran en funcionamiento y 127 en desuso).

Las propiedades donde se pueden ubicar los predios tipo brownfields son algunos terrenos baldíos (figura 3) y las construcciones de uso industrial, teniendo que existen 97 terrenos sin uso (6.25%) y 76 lotes identificados con uso industrial lo que equivale al 4.9% del total de los predios (figura 3).

**Fig.3** Baldíos en zona de estudio.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo.



En los lotes baldíos se identifican algunos terrenos utilizados como basureros y para estacionamiento, lo que puede considerarse que presentan alguna condición de contaminación por desechos orgánicos o por escurrimiento de aceite de los autos. En cuanto a las propiedades con uso industrial, 37 están en uso aun con actividades de talleres mecánicos, de producción y con diferentes desechos que valdría analizar; sin embargo, 39 lotes está en desuso, siendo el 51.3% de los espacios de tipo industrial, que requieren soluciones de remediación. (Ver tabla 1).

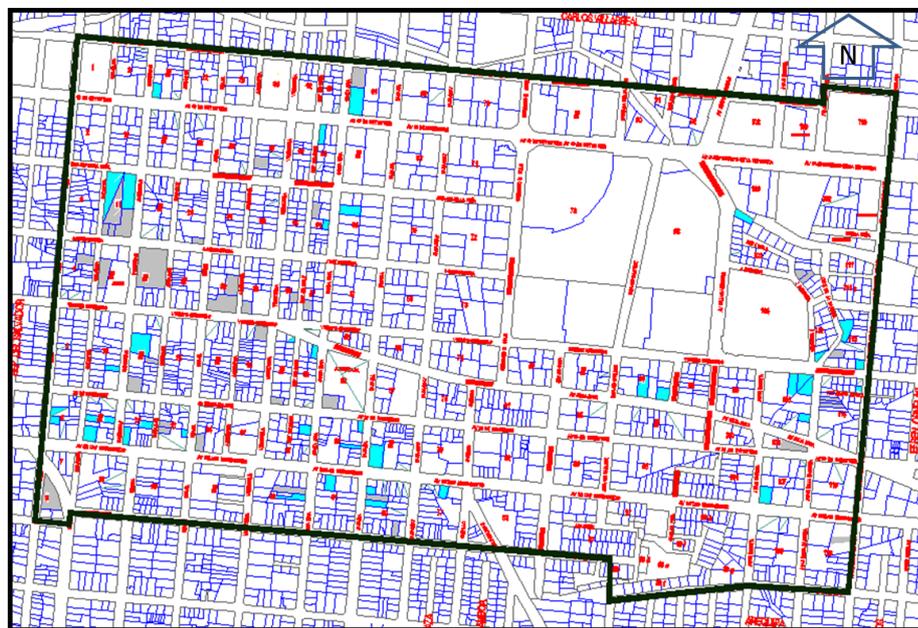
**Tab. 1** Usos de suelo y condición de uso en zona de estudio.

USOS DE SUELO	CONDICIÓN DE USO	NÚMERO DE PREDIOS	PORCENTAJE %
Habitacional	Habitado	898	57.90
Habitacional	Deshabitado	114	7.35
Comercial	Habitado	145	9.35
Comercial	Deshabitado	127	8.19
Industrial	Habitado	37	2.39
Industrial	Deshabitado	39	2.51
Baldío		97	6.25
Mixto	Habitado/deshabitado	59	3.80
Otros usos		35	2.26
Total		1551	100.00

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo.

En el caso de la tabla 1 también se muestran predios de uso comercial y su condición de habitado y deshabitado, así como predios de uso mixto, esto se refiere a que en planta baja son de uso comercial y en planta alta son viviendas. En el caso de otros usos se consideraron templos, escuelas, deportivos, parques, auditorios, teatros y estaciones de bomberos. Dentro del uso comercial en algunos casos se identificaron establecimiento que se dedican a la venta de pinturas y materiales tóxicos, que, si se considera que pueden existir desechos, también, a pesar de estar en función, en algún momento pueden convertirse en espacios tipo brownfield, si se desocupan y no se les da la remediación adecuada.

**Fig. 4** Localización de edificaciones de uso industrial en zona de estudio.



### USO DE SUELO INDUSTRIAL

■ HABITADO      ■ DESHABITADO

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en trabajo de campo

Como se Puede observar en la figura 4, los inmuebles utilizados para industria dentro de la zona son bastantes y dispersos, sobre todo si se considera que esta zona está considerada como habitacional dentro del Plan de Desarrollo Urbano Sostenible de Ciudad Juárez (IMIP 2015). Como se menciona en la parte teórica del estudio, estos predios de uso industrial pueden generar o producir desechos que afecten al suelo en determinada época o tiempo, por lo que al observar la cantidad de espacios en desuso y la cantidad de predios baldíos como se muestran en la figura 3, es conveniente realizar estrategias de remediación en algunos de ellos para que su reuso sea adecuado y no genere problemas posteriores de salud a los habitantes de la zona.

Las estrategias que se consideran para este tipo de contaminación son:

a) La biorremediación término que se acuño en la década de los 80's el cual consiste en aplicar estrategias de remediación de forma biológica, esto quiere decir se utilizan organismos vivos como plantas,



hongos y bacterias para realizar procesos degradativos, de absorción o transformación de contaminantes, de tal forma que inactiven, retiren o atenúen su efecto en el agua, aire o suelo.

b) La fitorremediación, considerada una rama de la biorremediación, la cual utiliza plantas y microorganismos asociados a la raíz, las cuales acumulan o transforman las sustancias contaminantes del suelo, acuíferos, sedimentos o cuerpos de agua.

#### 4 Conclusión

La presencia de vacíos urbanos es parte del proceso de desarrollo urbano histórico en Ciudad Juárez, la ocupación urbana se ha extendido dejando una gran cantidad de espacios subutilizados y desaprovechados, donde se observa claramente por medio de resultados numéricos, la gran cantidad de espacios en desuso y abandono, indicando que parte de la zona centro la ciudad presenta riesgo de decadencia, donde se requieren normatividades actualizadas y específicamente en enfocadas a zonas centrales.

Las zonas que se encuentran en estado de abandono requieren de acciones que provean de beneficios a sus habitantes, ya sea con estímulos fiscales o programas de reutilización de vacíos urbanos y sitios brownfields, este es uno de los efectos positivos que tienen los proyectos de recuperación de comunidades y que personas que dependían de estos sitios para su sustento mejoren sus condiciones de vida.

En el mayor de los casos los brownfields se encuentran dentro de una perspectiva de descenso, son lugares que, por encontrarse desocupados, tienden a deteriorarse; por ello, la normatividad para la remediación o reutilización puede favorecer el auge de zonas con servicios, evitando la extensión y dispersión del desarrollo en las zonas periféricas. Esta solución del crecimiento puede proteger las tierras agrícolas y espacios abiertos, evitar la construcción de nuevas infraestructuras y disminuir los desplazamientos de trabajadores por vivir en zonas periféricas, lo que favorece la disminución de contaminantes por el uso de autos.

Actualmente algunas ciudades están utilizando programas y proyectos de brownfield para revivir antiguas comunidades y vecindarios; en el caso de Ciudad Juárez, específicamente en el sector de estudio, los espacios desocupados y los de tipo industrial (pequeña o talleres), no presentan una contaminación severa, por lo que técnicas de limpieza con biorremediación o fitorremediación son factibles, aumentando



los beneficios de rentabilidad habitacional y comercial, favoreciendo la consolidación del sector y brindando espacios libres de contaminación.

### Referencias

Cappai, Forgues y Glaus. (2019). Un enfoque metodológico para evaluar proyectos de redesarrollo de terrenos abandonados. *Urban Science*, 3 (2), 45. MDPI AG. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.3390/urbansci3020045>

Clichevsky, N. (1999). *La tierra vacante en América Latina*, Land Lines 11(1).

Davis S. T. (2002). *Brownfields: A comprehensive guide to redeveloping contaminated property*. Second edition, American Bar Association.

Domínguez, Celso, (2016). *Hacia la regeneración sostenible de brownfields como estrategia de desarrollo sustentable en la ciudad de Tijuana, Baja California, México*. Tesis de Maestría en Administración Integral del Ambiente. El Colegio de la Frontera Norte, A.C. México.

Fausto, A. y Rábago, J. (2001) *¿Vacíos urbanos o vacíos de poder metropolitano? Ciudades para un futuro más sostenibles*, Edita. Instituto Juan de Herrera. Madrid.

FCM, (2009). *Brownfields. Sustainability Snapshot*. FCM's Green Municipal Fund. Federation of Canadian Municipalities. Canada.

Fernández, M., & Gifreu, J. (2016). El Uso temporal de los vacíos urbanos. Serie Urbanismo y Vivienda Diputación de Barcelona. *Colección Estudios*. Obtenido de <https://urbanitasite.files.wordpress.com/2019/11/el-uso-temporal-de-los-vacios-urbanos.pdf>

Guerra S. L. (2009). *Evaluación ambiental de la tierra vacante del área metropolitana del Gran Santiago y su relación con los grupos socioeconómicos de la población y el valor del suelo*. Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo Escuela de Geografía. Santiago de Chile.

Hardisty, P. E., Ozdemiroglu, E. and Arch, S. (2008). Sustainable remediation: including the external costs of remediation. *Land Contamination & Reclamation*, 16 (4), EPP Publications. London.

International City/County Management Association. (1998). *Brownfields Redevelopment. A Guidebook for Local Governments and Communities*. Second Edition. A Publication of the Superfund/Brownfield Research Institute, International City/County ICMA Management Association. [Icma.org](http://icma.org).



# Revista Verde

## Green Journal

ISSN: 2764-9024

DOI: 10.5281/zenodo.7826525

Instituto Municipal de Investigación y Planeación. (2015). PDUS - Plan de Desarrollo Urbano Sostenible, IMIP, Ciudad Juárez, México.

Martínez García P. A. (2005), *Espacios potenciales, Noveno congreso Nacional del Medio ambiente, Cumbre del Desarrollo Sostenible*.

Martínez, F. J. B. (2017). Los vacíos urbanos: una nueva definición. *Urbano*, 20(35), 114-122.

Politi, S. (2018). Los Lineamientos Estratégicos Metropolitanos como política para la consolidación y completamiento del territorio de la ciudad en el caso de los vacíos urbanos del área Metropolitana de Tucumán en *Revista proyección*, N° 24 (en prensa) Vol XIII, diciembre de 2018. ISSN 1852-0006. Mendoza. Obtenido de <http://ffyl.uncuyo.edu.ar/revista-proyeccion>

Rodríguez, C.E. y Miranda, J. N. (2020). *Vacíos urbanos: dimensión física o existencial*. Rev. Tzhoecoen. Octubre -diciembre 2020. Vol. 12 / N° 4, pp. 503-515.

United States Environmental Protection Agency. (2006). *Brownfields Program Achievements Linked to Early Success*, pp. 1-3.