



De los mares a la ciudad: contenedores marítimos transformados en espacios inmobiliarios en Manzanillo, Colima.

From the seas to the city: shipping containers transformed into real estate spaces in Manzanillo, Colima.

<https://doi.org/10.58299/utp.267.c948>

José María Corona Torres



Universidad Tecnológica de Manzanillo
Operaciones logísticas y comercio exterior
jose-corona@utem.edu.mx

Mónica González Viveros



Universidad Tecnológica de Manzanillo
Operaciones logísticas y comercio exterior
monica-viveros@utem.edu.mx

José David Peña Pérez



Universidad Tecnológica de Manzanillo
Operaciones logísticas y comercio exterior
jose-pena@utem.edu.mx

Yadira Peña Pérez



Universidad Tecnológica de Manzanillo
Operaciones logísticas y comercio exterior
yadira-pena@utem.edu.mx

Resumen

Esta investigación analiza la reutilización de los contenedores marítimos en la industria inmobiliaria de Manzanillo, Colima. El objetivo es identificar casos representativos donde estos elementos se transforman en espacios habitacionales, comerciales o de servicios, impulsando la sostenibilidad, optimización de recursos y reducción de costos impulsando la economía circular. El estudio es de tipo descriptivo, cualitativo y no experimental, busca describir el fenómeno mencionado a través de la recopilación de datos de fuentes existentes y casos prácticos en la región. Se examinan las razones socioeconómicas que llevan a optar por estas soluciones. Finalmente, se evalúa si estas prácticas se alinean con los principios de la economía circular.

Palabras clave: contenedores, economía circular, reusar, reparar, reorientar.

Abstract

This research analyzes the repurposing of shipping containers within the real estate industry in Manzanillo, Colima. The objective is to identify representative case studies where these structural elements are transformed into residential, commercial, or service spaces, thereby promoting sustainability, resource optimization, and cost reduction within a circular economy framework. The study adopts a descriptive, qualitative, and non-experimental approach, aiming to characterize this phenomenon through data collection from existing sources and practical field cases in the region. Furthermore, the socioeconomic drivers influencing the adoption of these modular solutions are examined. Finally, the research evaluates the alignment of these practices with the core principles of the circular economy.

Keywords: containers, circular economy, reuse, repair, repurpose.



Introducción

En Manzanillo Colima está ubicado en el puerto más importante de México; por el circulan mercancías de diferentes partes del mundo, sin embargo, no es la única actividad económica, debido a las playas y cercanía con grandes ciudades, los desarrollos inmobiliarios y comerciales han aumentado en los últimos, esta situación ha impulsado una transformación urbana notable. Se pueden observar desarrollos de fraccionamientos, condominios y edificios comerciales con métodos tradicionales usando mampostería, acero y cemento, pero hay algo que ha llamado la atención, hoy día es más común ver plazas comerciales, locales comerciales, oficinas, aulas, bodegas etc. con contenedores marítimos, siendo una idea novedosa que les da una segunda oportunidad, evitando que produzcan residuos y al mismo tiempo ahorro en materiales de construcción; además de edificar con rapidez, por lo que esta nueva forma de construir al ser una opción viable, desafíos sobre su adopción como un espacio habitable en temas como la integridad física de las personas, la seguridad de la inversión, la integración al entorno urbano y sostenibilidad a largo plazo.

En ese contexto, esta investigación busca describir que beneficios, barreras y condiciones son necesarias para la reutilización de contenedores marítimos en desarrollos inmobiliarios en Manzanillo Colima, transformados en espacios seguros para sus ocupantes, que cuente con un marco regulatorio que comprenda enfoque sostenible, responsabilidad ambiental y responsabilidad social que contribuya al bienestar de la sociedad con participación ciudadana, empresarial y gubernamental dentro del conceptos de Economía Circular.





Antecedentes

En el ensayo “*The economics of the coming spaceship earth* de Kenneth Boulding”, se introdujo la metáfora de la “nave espacial Tierra” para describir la economía global como un sistema cerrado de recursos finitos, en contraste con la economía lineal de “frontera abierta” que prevalecía en su época. Mientras la economía tradicional asumía disponibilidad ilimitada de materias primas y capacidad infinita de absorción de residuos, la Tierra requiere un enfoque distinto: la gestión cuidadosa de los recursos, la conservación de materiales y la prevención de desperdicios. Se enfatiza que la prosperidad futura depende de reconocer los límites ecológicos y de diseñar sistemas económicos que imiten los ciclos de la naturaleza (Boulding, 1966).

Asimismo, propone que la humanidad adopte una visión sistémica y cooperativa, en la que los recursos se reutilicen, se optimicen los flujos de materiales y se reduzca la dependencia de la explotación infinita destacando la necesidad de pasar de una mentalidad de crecimiento ilimitado hacia un modelo económico que mantenga el equilibrio entre consumo, regeneración y bienestar a largo plazo. La metáfora de la nave espacial subraya que, como en una nave espacial real, los errores en la gestión de recursos podrían tener consecuencias irreversibles para todos sus “ocupantes”. (Boulding, 1966).

En el libro *Limits to Growth* (1972), se emplearon modelos de dinámica de sistemas para analizar la relación entre población, industrialización, uso de recursos y contaminación. Sus simulaciones advirtieron que, si continuaban las tendencias de consumo y producción lineales, el planeta enfrentaría límites ecológicos que podrían conducir a un colapso económico y ambiental en el siglo XXI. Con ello, cuestionó la idea del crecimiento económico ilimitado y planteó la necesidad de un desarrollo ajustado a la capacidad de carga de la Tierra (Meadows et al., 1972, págs. 9-12).





En sus capítulos iniciales, *The Nature of Exponential Growth* y *The Limits to Exponential Growth*, los autores explican que muchos fenómenos económicos y demográficos siguen un patrón de crecimiento exponencial, lo que los hace difíciles de percibir y subestimar. Este tipo de crecimiento puede superar en poco tiempo la capacidad de los sistemas naturales y sociales. Advierten que, al estar insertos en un mundo de recursos finitos, los procesos exponenciales chocan inevitablemente con restricciones físicas como alimentos, energía o minerales. Si no se reconocen y respetan esos límites, se corre el riesgo de un colapso abrupto. La principal contribución de esta obra a la economía circular fue la introducción de una visión sistémica que reconoce los límites biofísicos y la interdependencia entre recursos, residuos y bienestar humano. Al mostrar la insostenibilidad del modelo lineal de “extraer, producir, consumir y desechar”, abrió el camino hacia enfoques de ciclo cerrado (Meadows et al., 1972, págs. 25-45).

Posteriormente, en su informe de 1976 para la Comisión Europea en Bruselas, *The Potential for Substituting Manpower for Energy*, Walter Stahel y Genevieve Reday plantearon por primera vez la visión de una economía en espiral (hoy economía circular) y sus beneficios en creación de empleo, competitividad económica, ahorro de recursos y prevención de residuos. Este trabajo se publicó en 1982 como libro bajo el título *Jobs for Tomorrow: The Potential for Substituting Manpower for Energy*. Estos factores se reconocen actualmente como los tres pilares del desarrollo sostenible: compatibilidad ecológica, económica y social (Product-Life Institute, 1982-2017).

A Stahel introduce el concepto *cradle to cradle* (de la cuna a la cuna) a finales de los años setenta y la fundación del Product-Life Institute en Ginebra, pionero en la investigación de estrategias de ciclo cerrado. Sus objetivos eran prolongar la vida útil de productos, fomentar el reacondicionamiento y prevenir la generación de residuos. Stahel destacó la importancia de pasar de la venta de bienes a la provisión





de servicios, anticipando la llamada “economía funcional” o “economía del rendimiento” (Stahel, 2010).

El concepto de economía circular también se arraiga en pensadores y corrientes como la ecología industrial, enfoque que analiza los sistemas productivos como ecosistemas, donde los residuos de una actividad pueden convertirse en insumos para otra. Su objetivo es optimizar el uso de materiales y energía, minimizar la generación de residuos y fomentar la cooperación entre industrias para crear redes productivas más sostenibles. Este enfoque propone que las empresas no operen de manera aislada, sino en interacción con otras industrias y con el medio ambiente, imitando los ciclos naturales donde nada se desperdicia (Frosch y Gallopoulos, 1989, pág. 1).

El término economía circular se formalizó por primera vez como modelo económico con Pearce y Turner (1990), quienes criticaron el sistema lineal tradicional y propusieron un modelo basado en los principios de la termodinámica, considerando que “todo es un insumo para todo lo demás”. Este enfoque resalta la relación entre economía y medio ambiente, asignando al entorno funciones de proveedor de recursos, asimilador de residuos y fuente de utilidad. Su propuesta se inspira en Kenneth Boulding (1966), quien anticipó una economía de sistemas cerrados, capaz de reproducir los insumos limitados y reciclar los residuos, contrastando con la economía industrial abierta y dependiente de recursos finitos (Rizos et al., 2017, pág. 2), (Pearce y Turner, 1990, págs. 29-41).

Objetivo(s).

Objetivo general

Analizar el uso de los contenedores marítimos reutilizados en la industria inmobiliaria de Manzanillo, Colima





Objetivos específicos

- 1.- Describir el origen, evolución y fundamento de la economía circular en los contenedores marítimos reutilizados en la industria inmobiliaria de Manzanillo, Colima.
- 2.- Analizar el impacto de la economía circular de los contenedores marítimos en el puerto de Manzanillo Colima en la industria inmobiliaria.
- 3.- Proponer recomendaciones de la reutilización de contenedores marítimos como vivienda y edificios comerciales en Manzanillo, Colima

Método

Clasificación y diseño de la investigación.

La presente investigación se clasifica como cualitativa debido a su estructura que formula objetivos antes de la recolección de datos sobre el fenómeno de cómo se utilizan los contenedores marítimos para el transporte de mercancías para construir viviendas y edificios comerciales, así como describir de manera inductiva el concepto de economía circular, además que no se formula una hipótesis para su validación.

Además, es cualitativa porque se utilizará como instrumento para la recolección de datos una entrevista, la cual es un instrumento flexible que permite recolectar experiencias, opiniones y puntos de vista para posteriormente analizarlos, interpretarlos y sacar conclusiones para comprender el fenómeno de como los contenedores marítimos son reutilizados en la industria inmobiliaria en Manzanillo, Colima.

Finalmente, se clasifica como cualitativa en virtud que para seleccionar a los participantes no son necesarias las muestras probabilísticas ni representativas, en





virtud que la población es muy pequeña y es un estudio que no pretende repetirse. (Hernández-Sampieri et al., 2014, págs. 2-10)

Es de tipo descriptivo porque se trata de describir la situación o evento de como los contenedores marítimos están siendo reutilizados para la industria inmobiliaria, se trata de evaluar dicho fenómeno, analizar que tanto aplica el concepto de economía circular al fenómeno antes mencionado, así como el impacto que tiene la economía circular en la industria inmobiliaria al reutilizar contenedores marítimos que las empresas navieras ya no usan. Para lograr lo anterior se realizará una recolección de datos primarios a través de una entrevista a las personas que sean propietarios, administradores, encargados, representantes legales, desarrolladores inmobiliarios y otros involucrados en el fenómeno multicitado que posteriormente se analizarán según una metodología de análisis de textos por codificación. Finalmente, las conclusiones pueden indicar tendencias, pero estas pueden ser rudimentarias.

Se considera del tipo no experimental en razón que no se manipularan variables, se pretende observar como ocurre y se desarrolla el fenómeno como los contenedores marítimos son transformados en inmuebles, por lo tanto, al no ser sometidos a efectos deliberados, no se tiene control sobre las variables. Asimismo, la investigación solo comprende aquellos desarrollos inmobiliarios en los cuales se han empleado contenedores marítimos.

Es de enfoque transeccional ya que se pretende analizar como los contenedores marítimos se reutilizan en la industria inmobiliaria en Manzanillo Colima hasta 2025, por lo que se aplicara un instrumento de recolección datos en un solo momento y una única vez.

Es de diseño fenomenológico porque pretende obtener una perspectiva de las personas que cuentan con inmuebles construidos con contenedores marítimos y comprender qué temas tienen en común y que cómo vinculan la actividad con la economía circular de acuerdo con sus experiencias para poder describirlo. Con





enfoque de “fenomenología hermenéutica” ya que se interpretarán las experiencias de los participantes, recolectadas por la entrevista que realicen los investigadores por medio de la indagación definiendo un problema, estudiarlo, descubrir categorías y temas, describirlo e interpretarlo tal y como se plantea en la estructura general de la presente investigación. Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. pag 493

Participantes.

Población

Para este estudio se considerará a la población a las personas que sean propietarios, administradores, encargados, representantes legales, desarrolladores inmobiliarios y otros involucrados de desarrollos inmobiliarios construidos (concluidos o en proceso) con contenedores marítimos, que hayan sufrido adecuaciones visibles, que se localicen en la zona Industrial, comercial y turística de Manzanillo Colima, ya que comparten las características en común y concuerdan con los objetivos de esta investigación. (Hernández Sampieri et al., 2014, pág. 174)

Muestra

La muestra es una parte representativa de la población, la cual debe delimitarse con precisión ya que de ella se obtendrán los datos a estudiar, para esta investigación es de tipo no probabilística y orientada a la investigación cualitativa en virtud que la población es pequeña y no hay censos sobre inmuebles edificados con contenedores marítimos, por tanto, no se puede aplicar un procedimiento probabilístico y los resultados no son representativos de la población si no del caso como tal; es común utilizar este tipo de muestreo en investigaciones cualitativas guiadas por el propósito. el tamaño de la muestra será de 3 a 5 personas y homogénea ya que deben cumplir con las características citadas en la población.





En las investigaciones cualitativas no existe un número determinado de tamaño de muestra sin embargo se recomienda que en tipos de estudio fenomenológico sean 10 casos, de estos participantes se puede recabar suficiente información para asegurar la profundidad del análisis y coherencia con los objetivos de investigación, ya que el valor no radica en el tamaño de la muestra sino en la calidad de la información proporcionada por los participantes que comparten experiencias en el uso de contenedores como espacios habitacionales. (Hernández-Sampieri et al., 2014, págs. 384-391)

Técnica e instrumentos

Técnica de investigación

Acopio de datos en los ambientes naturales y cotidianos de 3 a 5 participantes que cumplan con las características descritas en la población a través de diálogo con una guía de entrevista.

Instrumentos

Los investigadores recolectarán datos con una Guía de entrevista semi-estructurada dividida en 3 partes, la primera relacionada con el perfil del entrevistado, la segunda sobre el proceso de edificación del inmueble con contenedores y la tercera cierre de la entrevista, la cual da libertad al entrevistado de agregar información y al entrevistador de profundizar más en el tema, además se pueden adecuar de acuerdo con la persona o perfil del entrevistado, para recolectar sus anécdotas o experiencias en el fenómeno y permitirá al entrevistador guiar y darle ritmo. (Hernández et al., 2014, págs. 403-406).

Unidad de Análisis

Cada una de las experiencias vividas por las personas que respondan la entrevista ya que ellos son quienes aportarán los datos a analizar para lograr los objetivos planteados en la presente investigación. (Stewart, 2025)





Proceso de recolección de datos.

1.- Ubicar desarrollos inmobiliarios

Ubicar los desarrollos inmobiliarios construidos (concluidos o en proceso) con contenedores marítimos, que hayan sufrido adecuaciones visibles, que se localicen en la zona Industrial, comercial y turística de Manzanillo Colima, en un periodo de 01 de agosto de 2025 al 15 de septiembre de 2025.

2.- Invitación y consentimiento del participante

Abordar a las personas que se encuentren en dichos inmuebles, si está en sus posibilidades responder una entrevista para un estudio con fines académicos y difusión científica, o agendar una cita para el consentimiento y la aplicación de esta.

3.- Aplicación de la entrevista

Aplicar la entrevista explicando en que consiste, como está estructurada y cuánto tiempo tardara aproximadamente, solicitando su consentimiento para grabar en audio la información recolectada.

4.- Resguardo de la información

Para resguardar la información se utilizará grabadora de audio o audio y video la cuales se deberán de subir a una carpeta en la nube del OneDrive y en los CPU de cada uno de los investigadores.

Análisis de datos.

1.- Organización de los datos y preparación de los datos para el análisis

Se organizarán las entrevistas realizadas de acuerdo con la fecha en que se llevó a cabo y posterior a ello se preparará la información recolectada para su análisis transcribiendo los audios a texto en un documento de Word Office en el mismo orden cronológico.





2.- Codificación abierta

Se pretende codificar los datos para tener una descripción más completa a través de resumir la información recolectada con las preguntas, eliminando lo que no será relevante para entender la información, dicha codificación se realizará en 2 etapas la primera en categorías y la segunda en comparar las categorías y agruparlas por temas con la finalidad de encontrar las vinculaciones considerando segmentos de las entrevistas analizándolos para posteriormente compararlos y encontrar similitudes para asignar una categoría en común, posteriormente se realiza una comparación constante identificando segmentos en libre flujo con cada una de las respuestas contestadas por los participantes para su posterior codificación.

3.- Codificación axial

Una vez obtenida la codificación abierta, realizaremos una codificación axial que consiste en describir e interpretar el significado de las categorías con la finalidad de integrarlas a temas generales y centrales localizando patrones que aparezcan de manera repetida entre las categorías, lo anterior para generar una vinculación con la economía circular, específicamente con la escalera de la circularidad denominado las 9 R Rechazar (R0), Repensar (R1) y Reducir (R2), que buscan evitar el consumo innecesario mediante cambios en el diseño, el modelo de negocio o el comportamiento del consumidor. En un nivel intermedio están Reusar (R3), Reparar (R4), Restaurar (R5), Remanufacturar (R6), Reorientar propósito (R7) que prolongan la vida útil de productos y componentes. Finalmente, en los peldaños más bajos se encuentran Reciclar (R8) y Recuperar energía (R9) productivo (Potting et al., 2017, pág. 15

Esta escalera permite priorizar acciones y estrategias en proyectos para conocer que tanto impacto tienen en el medio ambiente eliminando residuos y manteniendo materiales en circulación, de tal forma que con la interpretación de la información





recabada podamos describir el fenómeno de estudio y alcanzar los objetivos planteados en la presente investigación.

4.- Técnica de escrutinio

La técnica de escrutinio será repeticiones, esta técnica consiste en identificar las ideas que se repitan de manera más frecuente en los testimonios de las respuestas de los participantes en el presente estudio, de tal forma que se puedan codificar, posteriormente categorizar y finalmente vincular el material con la teoría (9R): identificando como los datos cualitativos describen el fenómeno de los contenedores marítimos transformados en espacios inmobiliarios en Manzanillo, Colima.

5.- Técnica de procesamiento

EL procesamiento de datos se realizará de dos formas la primera para la codificación abierta será de corte y clasificación, la cual consiste en identificar expresiones, pasajes o segmentos que parecen importantes para el planteamiento y juntarlos conceptualmente, del cual obtendremos los códigos y categorías.

La segunda será la meta codificación con la cual examinaremos las categorías obtenidas con la codificación abierta y la vincularemos con los estudios que existen sobre la economía circular específicamente con la teoría de la escalera de la circularidad de las 9R de tal manera que podamos describir el fenómeno de los contenedores marítimos transformados en espacios inmobiliarios en Manzanillo, Colima.

6.- Análisis de datos asistido por IA

Dado que los estudios cualitativos se centran en la interpretación de datos y no en la metodología de cálculo, se realizará el análisis de datos asistido por la Inteligencia Artificial, es una herramienta potente, flexible y de libre acceso para el público en





general, se le indicara un prompt con una instrucción precisa, contexto, rol, formato de salida, restricciones y parámetros específicos.

Resultados y discusiones

Resultados encontrados para cada uno de los objetivos

Resultado objetivo 1.- Respecto del contenedor marítimo y su evolución, ha pasado de ser un simple instrumento del comercio lineal (basado en el uso y descarte) a convertirse en un elemento con potencial dentro de una lógica de ciclo cerrado y regenerativo de la EC. La estandarización del contenedor metálico en la década de 1950, impulsada por Malcom McLean, revolucionó la logística global al facilitar el transporte intermodal de mercancías, reduciendo costos, tiempos y riesgos, y consolidando la economía global moderna. Su diseño modular, la durabilidad estructural y la versatilidad de sus materiales facilitan su reincorporación en nuevos circuitos productivos, extendiendo su vida útil más allá del transporte marítimo. Sin embargo, alcanzar una circularidad plena requiere el establecimiento de marcos normativos y logísticos que no solo promuevan la reutilización a gran escala, sino que también prevengan la sobreproducción y acumulación de contenedores en desuso. Dichos marcos deben integrar de manera equilibrada criterios ambientales, económicos y sociales para garantizar una gestión posoperativa verdaderamente sostenible.

La EC ha evolucionado de centrarse solo en el reciclaje a integrar estrategias de diseño y reutilización en sectores de grandes flujos de materiales, como el transporte y la construcción. A través de esta investigación se pudo constatar que la reutilización de contenedores en el sector inmobiliario de Manzanillo, Colima es una práctica que se está incorporando progresivamente como una práctica





innovadora, ganando aceptación y reflejando una apertura hacia alternativas constructivas más sostenibles.

Resultado objetivo 2.- Los resultados de la codificación abierta son que se localizaron 23 códigos, 10 subcategorías y 3 categorías, de los cuales se muestran los que alcanzaron un nivel de coincidencia superior al 80%.

Tabla 1. Resultados de codificación.

Categoría	Subcategoría	Código	Nivel de coincidencia	Descripción / Enfoque
1. Origen, Viabilidad y Ventajas del Proyecto	1.1 Motivación y Viabilidad	Accesibilidad económica	80%	Justifica la viabilidad inicial del proyecto desde el punto de vista económico.
	1.2 Beneficios Principales	Economía y rapidez	100%	Resalta los beneficios clave: reducción de costos y tiempos de construcción.
	1.3 Comparación con Métodos Tradicionales	Comparación de costos	100%	Contrasta el método elegido con opciones tradicionales, destacando ventajas económicas.
2. Proceso de Construcción y Aspectos Técnicos	2.1 Documentación y Legalidad	Documentación de adquisición / legal y de calidad / comercial	80%	Requisitos legales y de calidad necesarios para el proyecto.
	2.2 Contenido	Irrelevancia del contenido / origen de la mercancía	100%	Señala aspectos no relevantes en la documentación de origen.
	2.3 Supervisión y Normatividad	Supervisión limitada / gubernamental / aprobación gubernamental	100%	Nivel de supervisión y aprobación por parte de autoridades.
	2.4 Gestión de Residuos	Reciclaje de residuos / gestión de residuos	100%	Estrategias de manejo y reciclaje de materiales durante la construcción.
3. Impacto Social y Perspectivas Futuras	3.1 Reacción Social	Percepción positiva / ambiental positiva	100%	Opinión favorable de la comunidad respecto al impacto ambiental.
	3.2 Apreciación Social	Curiosidad social y apreciación / atractivo social	100%	Interés y valoración social hacia el proyecto.
	3.2 Viabilidad Financiera	Ausencia de apoyo gubernamental	80%	Limitaciones financieras por falta de respaldo estatal.
	3.3 Reutilización y potencial a futuro	Reutilización de infraestructura / adaptabilidad futura	100%	Considera cómo las instalaciones o materiales pueden ser reaprovechados en otros proyectos, adaptados a nuevas necesidades o integrados en estrategias de economía circular.

Fuente: elaboración propia.

Resultados de la codificación Axial

Al aplicar la escalera de circularidad (R-ladder) propuesta por Potting et al. (2017), se observa que las estrategias predominantes se sitúan en los niveles de valor





intermedio económico y ambiental: Reusar (R3), Reparar (R4) y Reorientar propósito (R7), las cuales se manifiestan en prácticas como dar una segunda vida a contenedores previamente usados, reparaciones y adaptación de contenedores dañados antes de su uso como inmueble o negocio. Estas estrategias permiten prolongar la vida útil del recurso y redefinir su propósito original, alineándose con los principios de una economía circular.

Se identificó que Repensar (R1) y Reducir (R2) aplicaría parcialmente, debido que existe un rediseño creativo de uso o se reduce tiempo y mano de obra.

Rechazar (R0), definitivamente no aplicaría no hay ninguna evidencia de que se evite el uso de contenedores o materiales para uso inmobiliario. Por lo anterior no se encuentra en los niveles más altos de la escalera.

En contraste, los niveles inferiores de la escalera Reciclaje (R8), aparecen de manera marginal evidenciando que el aporte de este modelo se centra en evitar el consumo innecesario y extender la vida útil de los contenedores. Por lo que respecta a Recuperar energía (R9), no hay evidencia de aprovechamiento energético.

Resultados para el objetivo número 3.- Una vez efectuado el análisis de los resultados obtenidos, podemos realizar propuestas que promuevan el uso de contenedores marítimos en espacios habitacionales, que aporten a la sostenibilidad de los recursos disponibles a través de la circularidad, los cuales se desarrollan a continuación:

1.- Ciclo de estandarizado: proponer a las compañías navieras dueñas de los contenedores marítimos, homologar el tiempo de uso de los contendores en operaciones en el transporte de mercancías, en la investigación de manera teórica se da un número de años en rango y en las entrevistas se mencionó que las líneas navieras tiene cada una su tiempo de ciclo de vida de los contenedores en operaciones, por lo que homologar esta vida útil aportaría que los contenedores





destinados a ser reusados como inmuebles aun cuenten aun con las cualidades estructurales para darles otra oportunidad.

2.- Trazabilidad: Proponer a las compañías navieras el uso de las herramientas digitales para llevar el registro sobre las mercancías que se transporta en los contenedores marítimos, para que cuando terminen su ciclo de vida como medio de transporte intermodal, se pueda conocer la trayectoria sobre que mercancías se transportaron en ellos y así saber si se puede destinar a edificio comercial, casa habitación, o uso general como almacenes, bodegas.

3.- Prácticas certificadas de descontaminación: Crear un procedimiento certificado de limpieza y descontaminación de los contenedores en operación cuando se entreguen vacíos a la compañía naviera, para que al concluir su ciclo de vida como transporte de mercancías intermodal den certeza que su reutilización sea segura, sostenible y conforme a estándares ambientales.

4.- Regulación de calidad y seguridad: regular a través de la legislación correspondiente de riesgos sanitarios una norma de calidad y seguridad que establezca pruebas para verificar que los contenedores están libres de sustancias nocivas que puedan perjudicar la salud de los ocupantes de inmuebles construidos con contenedores marítimos; incluir en las normas de construcción ya vigentes, la inspección de las capacidades estructurales de los contenedores destinados a inmuebles, para que solo los contenedores que son puestos fuera de operación no tengan daños en la estructura y puedan ser destinados inmuebles habitacionales, de acuerdo a su capacidad de estibamiento .

5.- Programas de vivienda gubernamental: incorporar materiales reutilizados que disminuyan los costos de construcción y la entrega de dichas viviendas de interés social o créditos hipotecarios institucionales como FOVISSTE e INFONAVIT, en donde el gobierno de facilidades o incentivos administrativos, apoyos gubernamentales para aquellas personas que opten por adquirir una vivienda de





contenedores o que construyan con contenedores, se les de apoyos para traslados y maniobras de carga y descarga para fomentar la construcción de edificios o casas habitaciones con contenedores marítimos.

6.- Incentivos gubernamentales: al momento de retirar un contenedor de operaciones de transporte de mercancía estos deben de regularizarse ya que están de manera temporal en el país, el gobierno a través de incentivos fiscales puede disminuir o eximir del pago de impuestos al comercio exterior y valor agregado a los contenedores que se destinen como viviendas o edificios comerciales.

7.- Responsabilidad social: promover en la comunidad portuaria de Manzanillo y las navieras quienes son los dueños de los contenedores, la donación de contenedores marítimos a proyectos académicos o de asistencia social a personas de escasos recursos, situación de pobreza extrema.

Respuesta al problema de investigación

Contraste los resultados obtenidos con los autores consultados

El proyecto de transformar contenedores marítimos en espacios inmobiliarios en Manzanillo, Colima, representa una manifestación concreta de la economía circular aplicada a nivel urbano. La investigación muestra que estos contenedores, originalmente concebidos para el transporte de mercancías, pueden reutilizarse como módulos habitables o comerciales, prolongando su ciclo de vida útil y reduciendo la demanda de materiales nuevos.

El análisis revela que, aunque el proyecto no cierra completamente el ciclo productivo (ya que requiere procesos de adaptación y materiales complementarios), contribuye significativamente a la reducción de residuos y a la optimización de recursos existentes. Además, se observa que la modularidad y flexibilidad de los contenedores permite adaptarlos a distintas funciones urbanas, desde vivienda temporal hasta oficinas o locales comerciales, reflejando un enfoque innovador y sostenible en la planificación urbana.





Finalmente, la iniciativa evidencia que la implementación de la economía circular no es solo un concepto teórico, sino que puede integrarse de manera práctica en contextos locales, generando valor económico, social y ambiental al reutilizar infraestructuras existentes y fomentar modelos constructivos más resilientes y flexibles.

La escalera de la circularidad es una estrategia para conocer qué tan circular es un producto, sin embargo no existe homologación en cuanto a cómo aplicar dicha escalera a la métrica de si un producto es circular, algunos autores solo contemplan unas cuantas o le dan más importancia a otras, esto hace que sea un tema subjetivo, las empresas que introducen un bien al mercado toman las que a conveniencia creen que cumplen con la circularidad, las personas que desean prolongar la vida de los bienes una vez cumplido su ciclo de vida, también adoptan las R que más les convenga, por lo que ponderar las r de la escalera de la circularidad resulta imperante para que la evaluación de como un producto cumple o no con la circularidad desde que se está diseñando y desarrollando.

Los autores también mencionan sobre que los recursos en la tierra son finitos y han alcanzado un punto crítico sobre la disponibilidad de ellos, por lo que repensar la forma no únicamente diseñar y desarrollar sino también de consumir es urgente y de implementación inmediata; de lo contrario, sino se cambia la forma de pensar estaremos cerca de la escasez de bienes, dañaremos al medio ambiente de manera irreversible por lo menos en cientos de años, cambiar la forma lineal tradicional de producción y consumo no es sostenible hay que cambiar a un consumo circular.

Conclusiones

Principales hallazgos

La economía circular consiste en prolongar lo más que se pueda la vida útil de un bien tangible, además pretende reconfigurar el pensamiento desde la producción,





es en ese punto en donde existe el reto de repensar, la forma en que se produce y consume, la justificación es que los recursos son finitos y cuando empiezan a escasear el pensamiento del ser humano comienza a innovar en las formas en que las puede reincorporar antes de desecharlos, sin embargo no es necesario llegar a ese límite para tomar acción sobre la sostenibilidad.

Por otra parte, existen bienes que no fueron pensados para ser reutilizados, sin embargo, cumplen con las características para aplicar en ellos la economía circular, es el caso de los contenedores marítimos, que fueron diseñados para el transporte de mercancías con una vida útil de hasta 20 años y al cumplir con ciertas cualidades como son la forma rectangular, las medidas estándares, la estructura metálica, la capacidad de apilarlos unos sobre otros son reutilizados como espacios habitacionales, bodegas, edificios, almacenes, etc. Si bien no fue la finalidad para las cuales fueron manufacturados al integrarse de la logística al desarrollo urbano son un buen ejemplo de economía circular. Todo esto contribuye a que en la zona geográfica de Manzanillo, Colima exista la optimización de recursos utilizados en construcciones tradicionales, como es la arena, grava, cemento, varilla, agua, los cuales son recursos que cada vez son más escasos o caros. Sin embargo, a pesar de que Manzanillo es el principal puerto de carga contenerizada, no es referente en este tipo de construcción.

Finalmente, la intervención de las autoridades debe de contribuir a que esta alternativa de construcción sea ágil y que el marco regulatorio necesario para garantizar la seguridad de las personas que las habiten, no sean obstáculos, ya que solo desalentarían que el uso de contenedores continúe siendo referente de economía circular al prolongar su vida útil, ya que existen muchos beneficios ambientales, sociales y económicos locales. Es aquí donde a través de políticas de manejo de residuos a través de incentivos gubernamentales, facilidades





administrativas, programas de gobierno de vivienda en colaboración con la sociedad se puede lograr que Manzanillo sea referente en esta forma de construcción.

Limitaciones.

Esta investigación solo comprendió la ciudad de Manzanillo, Colima, por lo que el contexto de otros lugares se desconoce si esta forma de construcción con contenedores marítimos tiene relevancia, por otra parte, la falta de información sobre los proyectos que existen o que están en desarrollo, sobre su ubicación no permite ampliar los participantes, lo cual limita los resultados. La investigación solo abarca a los contenedores marítimos, y como la economía circular si aplica en la reutilización de esto en la industria inmobiliaria, sin embargo, los materiales de adecuación interior y los residuos de la adaptación como oficinas o casa habitación no son abordados en este estudio.

La teoría no tiene una homologación de como evaluar un bien en su circularidad, cada autor les asigna una ponderación distinta, lo impacta en la forma en que se evalúa si un contenedor reutilizado como inmueble habitacional cumple con los criterios de economía circular y en qué porcentaje.

Recomendaciones para futuros estudios.

Metodologías de medición de circularidad: es necesario desarrollar o adoptar metodologías más claras y cuantificables para evaluar la circularidad de bien o producto. Esto incluye considerar la vida útil de los materiales, la energía invertida en adaptaciones y la reducción de residuos. Actualmente, existen herramientas y certificaciones como el Circularity Gap Report, Cradle to Cradle Certified y métricas de Circularity Indicators que pueden servir como referencia, aunque aún requieren adaptaciones para el contexto urbano e inmobiliario.

Ampliar la investigación hacia casos nacionales o internacionales de reutilización de contenedores y vivienda modular para identificar mejores prácticas, adaptarlas a





contextos locales y fortalecer la evidencia sobre la viabilidad de la economía circular en ciudades portuarias medianas como Manzanillo.

Repensar la definición de contenedor: un contenedor marítimo es una unidad de carga estandarizada diseñada originalmente para el transporte intermodal de mercancías, cuya estructura modular y resistente permite múltiples usos a lo largo de su ciclo de vida. Más allá de su función logística, puede convertirse en espacio habitable, oficinas, escuelas o módulos urbanos, actuando como un “lego industrial” que facilita la reutilización, la innovación y la creación de entornos sostenibles, convirtiéndose así en un contenedor no solo de bienes, sino de hogares y actividades humanas.





Bibliografía

- Boulding, K. (1966). The Economics of the Coming Spaceship Earth. En H. Jarrett (Ed.), *Environmental Quality in a Growing Economy* (págs. 3-14). Baltimore: Resources for the Future/Johns Hopkins University Press.
http://arachnid.biosci.utexas.edu/courses/thoc/readings/boulding_spaceshipearth.pdf
- Carrillo G., & Pomar Fernández, S. (07 de 12 de 2021). La economía circular en los nuevos. (E. U. León/UNAM, Ed.) *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 9(23), 5-6.
<https://doi.org/https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2021.23.79933>
- Financial Times. (6 de enero de 2025). *Financial Times*. (R. Khalaf, & O. Telling, Editores) Retrieved 27 de agosto de 2025, from <https://www.ft.com/content/4953322e-5f27-4282-b8f2-81c599472f45>
- Frosch , R.A. and Gallopoulos, N.E. (1989). Strategies for Manufacturing. 261, 144-152.
<https://doi.org/10.1038/scientificamerican0989-144>.
- Gobierno de México, Secretaría de Marina. (2022). *Anuario Estadístico de los Puertos de México 2022*. <https://www.gob.mx/puertosymarinamercante/acciones-y-programas/anuario-estadistico-de-los-puertos-de-mexico-2022>
- Guinée, J. (2002). *Handbook on Life Cycle Assessment. Operational Guide to the ISO Standards*. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow: Kluwer Academic Publishers.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta Edición ed.). México D.F., México D.F., México: Mc Graw Hill Education. Retrieved 04 de 08 de 2025.
- McDonough, W., & Braungart, M. (2005). *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*. Madrid: McGraw-Hill.
- Meadows, D., Meadows, D., Randers, J., & Behrens III, W. (1972). *The limits to growth: A report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind*. New York: Universe Books.
- Pearce, D., & Turner, R. (1990). *Economics of natural resources and the environment*. Hemel Hempstead: Harvester Wheatsheaf.
- Potting, J., Hekkert, M., Worrell, E., & Hanemaaijer, A. (2017). *Circular economy: Measuring innovation in the product chain*. The Hague: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency.





Product-Life Institute. (1982-2017). *Cradle to Cradle*. Retrieved 20 de Agosto de 2025, from The Product-Life Institute: <http://www.product-life.org/es/De-principio-a-principio>

Rizos, V., Tuokko, K., & Behrens, A. (8 de Abril de 2017). The Circular Economy. A review of definitions, processes and impacts. *CEPS Energy Climate House* (2017).

Ros Alarcón, E., & Fradera Tejedor, N. (2021). *Estudio para la reutilización de contenedores marítimos en desuso como vivienda*. Catalunya: Universitat Politècnica de Catalunya.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (agosto 2024). *Bases para la Elaboración de un Diagnóstico de la Estrategia Nacional de Economía Circular en México*. Ciudad de México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. <https://www.gob.mx/semarnat/prensa/semarnat-presenta-las-bases-del-diagnostico-para-transitar-a-una-economia-circular?idiom=en>

Stahel, W. (2010). *The Performance Economy* (2nd Edition ed.). Basingstoke: Palgrave Macmillan.





Certificado de evaluación

La Editorial UTP, con Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas, por la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) en México; **indexada en catálogos de calidad internacional**. Que, teniendo como **base fundamental el desarrollo del potencial humano**, es líder en el desarrollo y divulgación de producción científica, tecnológica y educativa con altos estándares de calidad en contextos locales, nacionales e internacionales, a través de publicaciones de artículos en revistas, libros, capítulos de libros, recursos educativos, conferencias y congresos.


CERTIFICA

Que el capítulo de libro titulado **“De los mares a la ciudad: contenedores marítimos transformados en espacios inmobiliarios en Manzanillo, Colima.”** presentado por los autores José María Corona Torres, Mónica González Viveros, José David Peña Pérez y Yadira Peña Pérez ha sido sometido a un exhaustivo proceso de arbitraje por pares académicos, a través de criterios establecidos para investigaciones de alta calidad, siendo dictaminado como producto de investigación científica, tecnológica y/o educativa de alta calidad. Su publicación en el libro titulado **“Economía circular: innovación y sostenibilidad en el ámbito laboral”** estará disponible a partir del 17 de abril de 2026 en la Biblioteca digital de la Universidad Tecnocientífica del Pacífico.

Se extiende el presente certificado, a los 10 días del mes de abril del año 2026.

Transformando con Ciencias Tepic, Nayarit; México


Dra. Ana Luisa Estrada Esquivel
Directora de la Editorial UTP
Universidad Tecnocientífica del Pacífico


César Alejandro González Guzmán
Coordinador de la Editorial UTP
Universidad Tecnocientífica del Pacífico

