EU – MEXICO SECTOR DIALOGUES SUPPORT FACILITY (SDSF)

Manual Simbiosis Industrial

Implementación de un programa de economía circular para un desarrollo económico sostenible en México

Financiado por
la Unión Europea

Financiado por la Unión Europea

Aviso Legal o Descargo de Responsabilidad

Esta publicación ha sido financiada por la **Unión Europea.** La responsabilidad sobre sus contenidos es únicamente responsabilidad de los expertos encargados del estudio y no refleja necesariamente las opiniones de la Unión Europea.

Este estudio fue realizado entre octubre y diciembre de 2022.

Autoras
Anna Lluís, Alicia Martínez
(Símbiosy, Simbiosis Industrial SL)

Financiado por
la Unión Europea

Objetivo

El propósito de este manual es inspirar y animar a tanto entidades gubernamentales como actores clave mexicanos a iniciar la transición hacia una economía circular a través de la simbiosis industrial.

Este manual muestra los pasos necesarios, las herramientas disponibles y el financiamiento asequible para empezar a implementar proyectos de simbiosis industrial (SI), así como formas de medición de resultados de tales proyectos.

Incorpora además casos de éxito y un cuaderno de trabajo con plantillas y útiles de trabajo

Este documento es una síntesis del manual que, en su versión completa, se puede consultar en el sitio web de la Delegación de la UE en México.

Financiado por la Unión Europea

El manual se estructura en 5 secciones:

I. INTRODUCCIÓN: La necesidad del cambio

Actualmente, prima el modelo económico lineal donde extraemos recursos de la naturaleza, fabricamos productos, los consumimos y desechamos los recursos. Existe sin embargo, una **oportunidad mundial** de repensar y rediseñar la manera en la que hacemos las cosas, de modo que logremos conservar y mejorar el capital natural, gestionar eficientemente una cantidad finita de recursos y generar nuevas actividades económicas rentables. La economía circular y la simbiosis industrial brindan esta oportunidad.

II. LOS CONCEPTOS CLAVE

La **Unión Europea** define la **economía circular** como un **modelo de producción y consumo, que implica compartir, arrendar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes durante el mayor tiempo posible.** De esta forma, se alarga el ciclo de vida de los productos.

En la práctica, la economía circular implica reducir al mínimo los residuos. Cuando un producto llega al final de su vida útil, sus materiales se mantienen dentro de la economía siempre que sea posible. Estos se pueden utilizar productivamente una y otra vez, creando así más valor.

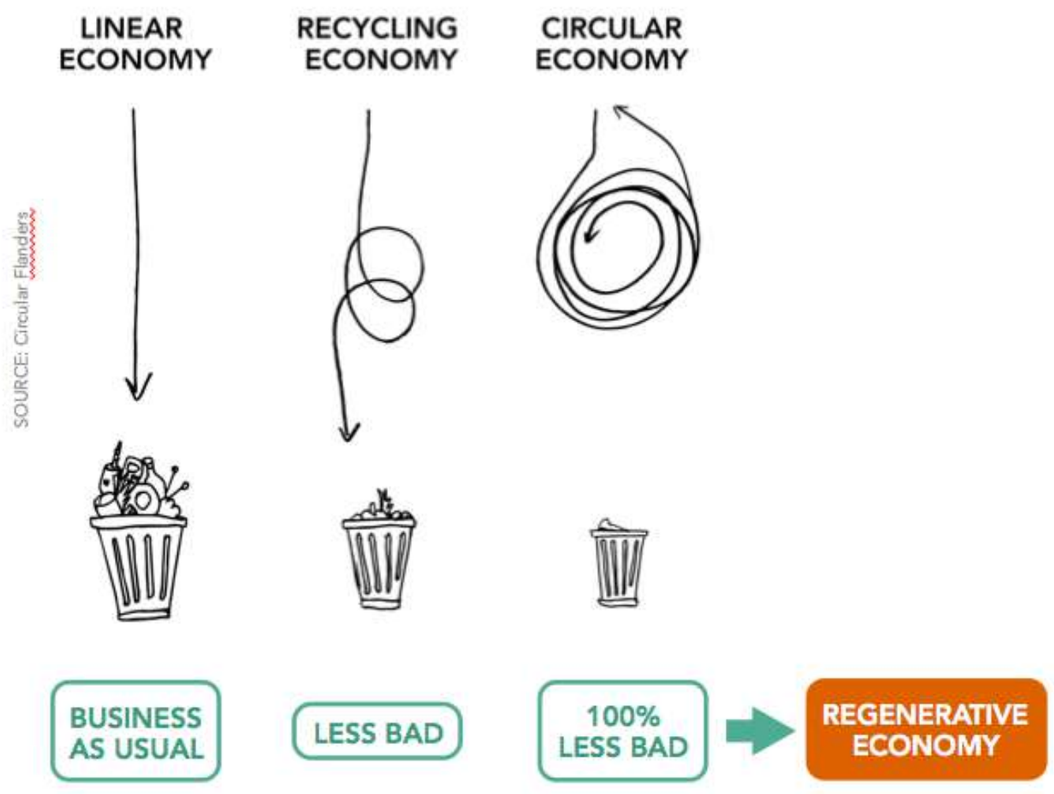

Figura 1. Transición hacia una economía circular (Fuente: Circular Flanders).

Financiado por la Unión Europea

La **simbiosis industrial** es un modelo de organización que promueve sinergias entre diferentes industrias de manera que se produce un intercambio beneficioso para las partes involucradas. Estas sinergias consisten en una serie de acciones que pueden incluir desde el uso de un residuo como materia prima de otra industria, a la utilización o implantación conjunta de un servicio o estructura, hasta el desarrollo de un proyecto de investigación, desarrollo e innovación tecnológica.

Los actores clave de un ecosistema de simbiosis industrial

EL EQUIPO DE FACILITADORES

Constituye la fuerza propulsora del ecosistema y lo integran los facilitadores que fungen como coordinador general o promotor activo para identificar oportunidades empresariales e implementarlas.

El desafío clave de un facilitador de simbiosis industrial es **proporcionar una intermediación que aporte un valor agregado continuo a lo largo del tiempo**, para mantener a los diferentes actores involucrados y comprometidos trabajando en colaboración por un beneficio mutuo.

Así, las **funciones del equipo de facilitadores** pueden agruparse de la siguiente manera:

- Integrar datos y conocimientos (fuentes de información).
- Identificar oportunidades.
- Encontrar soluciones identificando empresas para ello.
- Conectar empresas y fomentar relaciones.
- Formar y difundir conceptos de sostenibilidad y economía circular a través de casos de éxito, ejemplos, mensajes, etc.
- Ofrecer servicios básicos: técnicos, financiación, certificación, visibilidad, legislación, etc.

LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

Las administraciones públicas que trabajan en el **territorio (municipio, región, estado) constituyen el entorno propicio** para iniciar los proyectos de simbiosis industrial. Las administraciones públicas pueden:

a) Impulsar de forma activa los proyectos de simbiosis industrial actuando como facilitadoras y financiando proyectos.

b) Ser **"socio"** de los proyectos contribuyendo con estrategias de desarrollo territorial, por ejemplo, revisando el marco regulatorio, invirtiendo en infraestructuras, ofreciendo incentivos fiscales, promoviendo la colaboración o informando/formando a los ciudadanos.

c) Impulsar **proyectos propios** (de carácter público o público-privado) de economía circular (por ejemplo, compra pública, estrategia energética del municipio, servicio de abastecimiento de agua potable, tratada y gestión del alcantarillado, etc).

Financiado por
la Unión Europea

LAS EMPRESAS E INDUSTRIAS

Las empresas son el motor tractor de la transición hacia la economía circular y las beneficiarias directas de los proyectos de SI, es decir, sus principales protagonistas. Los proyectos de SI incentivan a las empresas a colaborar entre sí, a compartir recursos y a establecer nuevas relaciones empresariales entre competidores, proveedores y consumidores para hacer viables nuevos modelos de negocio que promuevan el crecimiento industrial regenerativo, en beneficio de todo el ecosistema urbano.

¿Por qué las empresas deberían participar en proyectos de simbiosis industrial?

- **Aprenden a ser más eficientes** en el uso de sus recursos (y, por lo tanto, más competitivas).
- **Identifican oportunidades de innovación** y líneas de estrategia empresarial de futuro ligadas a la descarbonización (cambio climático) y a la sostenibilidad (economía circular).
- Conocen y **se vinculan mejor con su entorno** y las cadenas de valor locales, promoviendo el asociacionismo, sobre todo en aspectos relacionados con recursos (materiales, agua, energía).
- **Incrementan su visibilidad positiva** y contribuyen a la concienciación social a través de sus trabajadores y consumidores.

III. ¿CÓMO PASAMOS A LA ACCIÓN?

Este apartado desarrolla los pasos metodológicos para poner en marcha un proyecto de simbiosis industrial, con el ejemplo práctico de **Chihuahua Green City**, caso de éxito referente en México. El Manual incorpora unos cuadernos de trabajo que sirven de apoyo y guía en todo este proceso.

PASOS METODOLÓGICOS DE UN PROYECTO DE SIMBIOSIS INDUSTRIAL:

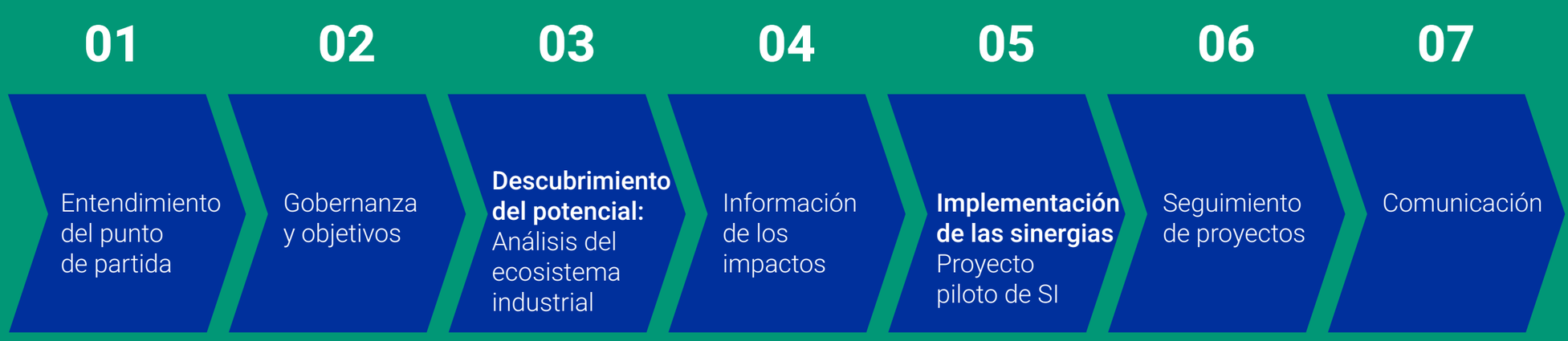

Figura 2. Fases de un proyecto de simbiosis industrial. (Fuente: Elaboración propia).

Financiado por la Unión Europea

1 . **Entendimiento del punto de partida**, se centra en conocer dos aspectos clave antes de iniciar un proyecto de simbiosis industrial:

- Analizar los elementos diferenciales del territorio y la experiencia acumulada en economía circular.
- El grado de "madurez local", es decir, qué tan preparado está el territorio para iniciar un proyecto de simbiosis industrial. Para ello se propone realizar un breve cuestionario de autoevaluación.

2. **La gobernanza de un proyecto de simbiosis industrial debe alinear intereses e involucrar diferentes tipos de agentes públicos y privados, económicos y sociales.** Se requiere, principalmente:

- Equipo facilitadores encargados de coordinar e implementar las sinergias, trabajando activamente con las empresas y actuando como enlace con otros actores.
- Comisión de seguimiento que incluye a actores territoriales clave. Debe reunirse periódicamente para dar seguimiento, validar y apoyar el desarrollo del proyecto guiando su estrategia.

3. **Descubrir el potencial: análisis del ecosistema industrial,** en tres fases:

- Mapeo de las empresas y los flujos de materiales que utilizan y descartan como residuos.
- Identificación y cuantificación de los recursos industriales desperdiciados que potencialmente pueden convertirse en recursos de entrada a través de la simbiosis industrial.
- Cálculo del **índice circular actual** (medida inicial de la eficiencia de los recursos).

Esta tarea requiere la recopilación de información acerca de las empresas que forman parte del ecosistema industrial, mediante datos y registros públicos, de las asociaciones empresariales, de las propias empresas o a partir de estimaciones.

Al final, los facilitadores deben poder responder preguntas como:

Empresa: ¿Qué empresas tengo en mi territorio? ¿A qué se dedican? ¿Dónde están ubicadas? ¿Cuánto facturan? ¿Cuántos empleados tienen?

Residuos: ¿Qué residuos se generan en mi territorio (industriales, agropecuarios y urbanos)? ¿Cuál es la clasificación de residuos? ¿Qué empresas los generan? ¿Qué se hace ahora con ellos?

Financiado por la Unión Europea

4. Estimar los impactos de las potenciales sinergias/oportunidades si se pusieran en marcha.

Una vez que conocemos las oportunidades potenciales, debemos estimar el impacto económico, social y ambiental que esas oportunidades traerían en beneficio de las empresas y el territorio:

- Estimación del impacto económico del valor de los materiales a reciclar y posibles ahorros en la compra de materias primas (€).

- Estimación del impacto ambiental de las presiones ambientales evitadas. (toneladas de materiales a vertedero, CO_2 evitados, m^3 de agua ahorrada, kWh de energía ahorrada, etc).

- Estimación del impacto en la generación o mantenimiento de empleo.

5. Implementación de las sinergias: Ejecución del proyecto de simbiosis industrial. Los objetivos son:

- Confirmar las oportunidades identificadas a través del trabajo de campo (visitas de campo, entrevistas, talleres) con las empresas vinculadas a las sinergias identificadas.

- Facilitar las sinergias identificadas acompañando a las empresas/entidades implicadas en la implantación.

- Formación a empresas y promotores en simbiosis industrial y economía circular.

- Definir el plan de ruta de las acciones a realizar para continuar con el proyecto.

6. Seguimiento de los proyectos. Gestión de la información recogida anteriormente sobre empresas, oportunidades y necesidades. Es una tarea propia del facilitador (entidad facilitadora) con supervisión de la comisión de seguimiento.

Este seguimiento se basa en un conjunto de indicadores tanto por las sinergias desarrolladas como por el proyecto de simbiosis industrial en su conjunto.

7. Comunicación: comunicar los beneficios de la simbiosis industrial al ecosistema es indispensable para el éxito de los proyectos. Algunos de los medios más habituales son: conferencia de prensa inicial, vídeos promocionales, página web del proyecto, boletines, redes sociales, divulgación en congresos y jornadas, etc. Algunos de los conceptos clave a transmitir pueden ser:

- Necesidad de un cambio de paradigma.
- La economía circular como motor económico y de cambio.
- Los antiguos residuos son ahora un valor.
- Ecodiseño como estrategia circular.
- Beneficios sociales de la economía circular.
- Beneficios ambientales de la economía circular.

Financiado por la Unión Europea

Los proyectos de simbiosis industrial gestionan una gran cantidad de datos e información sobre las empresas, sus recursos, las oportunidades, reuniones de seguimiento por lo que precisan de herramientas digitales de apoyo. En general se puede resumir en dos tipos de herramientas que pueden ayudar:

1. Herramientas tipo **"marketplace"**, donde las empresas directamente pueden acceder y mostrar sus recursos sobrantes o informar de sus necesidades (oferta – demanda).

2. Herramientas de **gestión interna** (para uso del equipo facilitador), para introducción de datos, manejo y uso de la información: mapeo del ecosistema de empresas, trazabilidad de los datos, interacciones y seguimiento de oportunidades, mapeo de flujos de recursos, detección de sinergias potenciales, seguimiento de las sinergias, etc.

En el manual completo de simbiosis industrial en el sitio web de la **Delegación de la Unión Europea en México**, se ofrece un listado de plataformas.

IV. La financiación de los proyectos de simbiosis industrial

Como paso previo para poder optar a fuentes de financiamiento, es necesario contar con un plan de negocio y un plan financiero de nuestro proyecto.

Un **plan de negocio** es un documento escrito de manera sencilla y precisa, el cual es el resultado de una planificación. Este documento muestra los objetivos que se quieren obtener y las actividades que se desarrollarán para lograr tales objetivos. Es útil para ayudar a conocer el negocio en detalle, es decir, sus antecedentes, las estrategias, factores de éxito o fracaso y las metas.

Un **modelo financiero** es una representación de una situación económica y financiera de un proyecto, empresa u organización que sirve como herramienta de gestión y permite proyectar los resultados futuros de las decisiones que se planean tomar en el presente.

Vías de financiamiento adaptadas a economía circular

En el ecosistema financiero existen diversas instituciones públicas o privadas que a través de diversos instrumentos pueden financiar los proyectos de economía circular. El gráfico siguiente muestra los diversos instrumentos de financiamiento, no son excluyentes y cubren diferentes estadios del proyecto.

Figura 3. Instrumentos de financiamiento (Fuente: Elaboración propia).

Financiado por la Unión Europea

Entidades de financiamiento

1. Banca Comercial

Existen diversos tipos e instrumentos de financiamiento en el mercado para apoyar un proyecto de EC. La banca comercial se ha modernizado y atiende a los criterios ESG (ASG), diseñando programas y mecanismos de financiamiento tanto para empresas grandes y Pymes que promueven proyectos alineados con estos criterios.

Los proyectos deben acudir a la banca comercial con un plan de negocios y un modelo financiero bien estructurados, como paso inicial para solicitar cualquier tipo de financiamiento.

2. Instituciones Financieras Públicas mexicanas

En el país existen diversas instituciones públicas que pueden financiar proyectos de economía circular, en algunos casos de manera especializada y dependiendo el sector de la economía, así como la envergadura del proyecto. En algunos proyectos pueden actuar como garantes o fiduciarios, dependiendo de la estructuración del proyecto.

BANOBRAS
Financia proyectos de Infraestructura en diversos sectores como **energía, agua y residuos sólidos,** a través de productos como:

- **Crédito directo a proyectos de infraestructura y servicios públicos.**
- **Financiamiento de infraestructura a través de intermediarios financieros.**
- **Garantía financiera.**
- **Refinanciamiento garantizado.**

NAFIN
Está enfocada al segmento empresarial y ofrece financiamiento con tasas competitivas a través de intermediarios financieros (banca comercial), así como garantías. Además, actúa como fiduciario en la constitución de fondos empresariales.

BANCOMEXT
Puede conceder financiamiento de proyectos de más de 3 millones de dólares destinados a la construcción, implantación, adecuación, ampliación o modernización de instalaciones productivas y bodegas de almacenamiento, incluyendo la adquisición de maquinaria y equipo. Ofrece también garantías, créditos estructurados y servicio de fiduciario.

Financiado por la Unión Europea

3. Banca Internacional y Entidades Multilaterales

BANCO EUROPEO DE INVERSIONES
Financia estudios técnicos como parte de la preparación del proyecto.

BANCO MUNDIAL – BIRF AIF
Apoyan inversiones en sectores como educación, salud, administración pública, infraestructura, desarrollo del sector privado y financiero, agricultura y gestión ambiental y de recursos naturales.

IFC – INTERNATIONAL FINANCIAL CORPORATION
Enfocada exclusivamente al sector privado y participación público-privada. Brindan asesoría y capacitación a gobiernos para desarrollar políticas efectivas y esquemas exitosos.

BID INVEST
Enfocado en el sector privado, financia sectores como energía renovable, agua y saneamiento, entre otros. Actúa, principalmente, a través de: financiamiento, garantías, project finance o emisión de deuda (bonos).

CAF – BANCO DE DESARROLLO PARA AMÉRICA LATINA
Presta servicios financieros como financiamiento, garantías y avales, cooperación técnica.

BDAN - BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA DEL NORTE
El NADBank ofrece financiamiento a entidades públicas y privadas que operen en la región fronteriza entre México y Estados Unidos, para apoyar la implementación de proyectos de infraestructura ambiental.
Ofrece también asesoría técnica y asesoría financiera para la preparación del proyecto en el caso de obtener el financiamiento.

Manual Simbiosis Industrial

Implementación de un programa de economía circular para un desarrollo económico sostenible en México

Financiado por
la Unión Europea