



Ayuntamiento
de Murcia

DIAGNÓSTICO
**DEL ESTADO DE LA
ECONOMÍA CIRCULAR
EN EL MUNICIPIO
DE MURCIA**

Documento de síntesis



Bicicleta en la Huerta. Fotografía de Juan Francisco Cerezo

CONTENIDO

6	SALUDO DEL ALCALDE
8	LA TRANSICIÓN HACIA UNA MURCIA CIRCULAR
10	RESUMEN EJECUTIVO
14	1. OBJETIVO Y ALCANCE
17	2. MARCO ACTUAL DE LA ECONOMÍA CIRCULAR
	2.1. Contexto
	2.2. Desarrollo de estrategias de economía circular
24	3. MUNICIPIO DE MURCIA
	3.1. Singularidades del municipio
	3.2. Iniciativas de economía circular existentes en el municipio de Murcia
	3.2.1. Iniciativas lideradas por el ayuntamiento
	3.2.2. Iniciativas de empresas concesionarias y privadas y otros organismos de investigación y sin ánimo de lucro
49	4. EJES DE CIRCULARIDAD
	4.1. Eje de consumo
	4.2. Eje de gestión de residuos
	4.3. Eje de gestión del agua
	4.4. Eje de sostenibilidad de los espacios urbanos
	4.5. Eje de movilidad
	4.6. Eje de políticas de transversalidad
65	5. ANÁLISIS DEL METABOLISMO URBANO Y PARTICIPACIÓN
	5.1. Metabolismo urbano
	5.1.1. Gestión del agua
	5.1.2. Producción y tratamiento de residuos sólidos urbanos
	5.1.3. Energía y emisiones
	5.1.4. Desperdicio alimentario
	5.2. Proceso participativo
91	6. BALANCE DE CIRCULARIDAD Y LÍNEAS PRIORITARIAS DE ACTUACIÓN
	6.1. Balance de circularidad
	6.1.1. Balance para cada uno de los elementos de estudio
	6.1.2. Matriz DAFO
	6.1.3. Balance general: determinación del nivel de circularidad
	6.2. Ámbitos prioritarios de actuación
104	7. CONCLUSIONES
108	8. REFERENCIAS

CITAR COMO

Ayuntamiento de Murcia, 2020. Diagnóstico del Estado de la Economía Circular en el Municipio de Murcia. Documento de síntesis. Informe realizado por el Centro Tecnológico de la Energía y del Medio Ambiente (autores: Francisca Sánchez Liarte y José M. Soriano Disla).

Además del presente documento de síntesis, se elaboró una versión extendida (incluyendo anexos) que comprende toda la información recabada durante el proceso, la cual está disponible bajo petición al Ayuntamiento de Murcia.

AUTORES PRINCIPALES

Francisca Sánchez Liarte y José M. Soriano Disla, CETENMA.

CO-AUTORES

Servicio de Programas Europeos del Ayuntamiento de Murcia

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a los asistentes a las mesas de participación, participantes en entrevistas personales, encuestados y facilitadores de información, los cuales han colaborado proporcionándonos información muy valiosa sobre los flujos de residuos y subproductos, identificación de iniciativas, barreras, oportunidades, etc., información que ha resultado fundamental para la elaboración del presente informe de diagnóstico.

Antonio Cutillas. Jefe de Servicio de Consumo, Mercados y Plazas de Abastos. Ayuntamiento de Murcia

Mercedes Hernández. Jefe de Servicio de Programas Europeos. Ayuntamiento de Murcia

Manuel Valls Sevilla. Ingeniero industrial del Servicio de Programas Europeos. Ayuntamiento de Murcia

Mayka Verde. Técnico en Desarrollo Urbano Participativo de Programas Europeos. Ayuntamiento de Murcia

José Martínez Márquez. Área Modernización de la Administración. Ayuntamiento de Murcia

Pablo Marín Noriega. Ingeniero del departamento de Obra Civil. Ayuntamiento de Murcia

José Caballero García. Jefe de Servicio de Promoción Económica y Empresa. Ayuntamiento de Murcia

Francisco Carpe Ristol. Jefe de Servicio de Medio Ambiente. Ayuntamiento de Murcia

Ainhoa Martínez López. Jefe de Servicio de Calidad Urbana. Ayuntamiento de Murcia

Jose María Ceruera Hernández. Área de Limpieza Viaria. Ayuntamiento de Murcia

Begoña Patillo Villena. Área Servicios Municipales de Salud. Ayuntamiento de Murcia

Eduardo González Martínez-Lacuesta. Jefe Servicio Municipal de Salud. Ayuntamiento de Murcia

Ricardo Rubio Aroca — MercaMurcia

Rafael Gomez Villanueva — Aguas de Murcia

Simón Nevado Santos — Aguas de Murcia

Eva Mena — Aguas de Murcia

Juan Tomás Rodríguez Gómez — Bluo2

Nuria Espinosa — Asociación Región de Murcia Limpia

Pilar Larrotcha — Estudio Paparajote. Representación de DIP

Fernando Marín — Artsolut Estudio. Representación de DIP

Manuel Navarro Sánchez — Cía. de agua, gis y energía y Representación Colegio de Ingenieros Agrónomos

Ricardo Estévez — EcoinTELigencia y Representación de TIMUR

José Pablo Delgado Marín — Eurovértice
Carmen Jiménez García — Plasbel S.A.U
María Teresa Villescas Aranda — Industrias Anfra y Representación de AUVE
Francisco Caballero — Estrella de Levante
Cristina Gutiérrez-Cortines — Fundación ARS CIVILIS
Severiano Arias González — Tranvía de Murcia
Diego Amores — Entomo Agroindustrial
Virginia Lorca Moreno — Cambio Circular S.L. Asociación Proyecto Abraham
Pedro Melgarejo Martínez — Eversia
Virginia Olivares — Pelemix
Cristina Cañavate Fernández — Residuo Cero Región de Murcia
Antonio Igualada, Inmaculada Palazón Lozano, Pedro Gustavo Rodríguez Martínez, Juan Carmelo Mateos Mora — CESPA
Francisco Orenes — El Huertanico
Francisco Lopez — Traperos Recicla. Traperos de Emaús Región de Murcia
Juan Miguel Tristante — STV Gestión
Lidia Serrano — STV Gestión
Ana Ruíz Guerrero — Paléc ecológicos S.L.
Pedro Bernabé — Plásticos del Segura
Patricio Ros Marín — Plásticos Ros Marín S.L.
Juan Carlos Arrauz — Ecoembes
José Javier Carrión — Elsamex
Guillermo Metcalfe Hernández — Elsamex
Ma Ángeles Franco — Global París
Javier Diez — Actúa
Teresa Munuera — AZUD
Jose Ramón Alcaraz Mulero — Naturbec
Isabel Navarro Torreblanca — ASEMUPLAST
Antonio Trigueros Romero — Centro Tecnológico de la Construcción
Juan Jose Alarcón — CEBAS-CSIC
Jose A. Alburquerque Méndez — Dirección General de Medio Ambiente
Carmen Durán — Responsable Estrategia Española de Economía Circular, Dirección General Calidad y Evaluación Ambiental, Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico
Oriana Romano — OECD Centre for Entrepreneurship, SMEs, Regions and Cities
Juan Jesús Sánchez López — Junta de Hacendados de la Huerta de Murcia
Juan José Puche Martínez — Dirección General de Energía, Actividad Industrial y Minera
José Francisco Puche Forte — Centro Tecnológico del Mueble
Teresa Navarro Caballero — Universidad de Murcia
Fátima Ortuño Rubio — AMUSAL
Enrique Luna Ruiz-Cabello — AMUSAL
José García-Galbis Marín — Bancos de Alimentos del Segura
José María Gavilán Ríos — Bancos de Alimentos del Segura
Sebastián Ferrer Sánchez — Bancos de Alimentos del Segura
Juan Ramón Escoda — AEMA Región de Murcia
Ascensión Carreño — ASCECO
Víctor Meseguer Sánchez — Universidad Católica San Antonio de Murcia
Laura Robles Martínez — Centro Tecnológico del Mármol, Piedra y Materiales
Amparo Sánchez López — Colegio de Químicos de la Región de Murcia
Fernando Hernández Lorente — Mancomunidad de los Canales del Taibilla
Toñi Villarino Martínez — Asociación Proyecto Abraham
Luis Enrique Mecati Granado — FEMP
José María Egea - Universidad de Murcia



SALUDO DEL ALCALDE

Las sociedades occidentales nos encaminamos inexorablemente hacia un cambio de modelo social y económico. No vivimos una época de cambios, sino un verdadero cambio de época.

Ningún desafío representa una amenaza mayor para las generaciones futuras que el cambio climático. Y nosotros tenemos una misión ineludible: proteger y mantener el planeta para la siguiente generación.

Naciones Unidas estima que la población mundial será de 8.500 millones en 2030, lo que conllevará el aumento de megaurbes y ciudades en general.

Para el año 2050, se espera que la población mundial supere los 9.000 millones de personas, de las que un 70% vivirán en ciudades.

El frenético desarrollo demográfico y urbanístico de los próximos años llevará aparejados numerosos desafíos relativos al consumo, la contaminación y el estrés hídrico y energético. Aquí entra en juego como pieza indispensable la implicación de las ciudades en la economía circular.

El ritmo de crecimiento de las ciudades es hoy el mayor de la historia de la humanidad, ciudades que, pese a ocupar el 1% del total de la superficie, consumen el 75% de la energía global y son responsables del 80% de las emisiones de CO₂.

Murcia, la séptima capital de España y entre las 100 primeras de Europa, atesora XIII siglos de historia y cuenta hoy con cerca de 500.000 habitantes. El 30% de esos habitantes ha sido adquirido en los últimos 20 años.

Queremos con el presente diagnóstico continuar avanzando en nuestro compromiso medioambiental. Para ello, nos proponemos conocer el grado de circularidad de nuestro municipio, el punto de partida con el que sentaremos las bases de la futura Estrategia de Economía Circular del Municipio de Murcia, un documento alineado con los planes vigentes de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático, así como con la Agenda Urbana 2030.

Desde el Ayuntamiento de Murcia somos conscientes de que las ciudades con más éxito en el futuro serán las que consigan un equilibrio inteligente entre los diferentes componentes de la trilogía urbana: competitividad económica, cohesión social y sostenibilidad ambiental.

El cambio es condición necesaria para el crecimiento. El gran reto no pasa solo por cuidar y reconocer el medio ambiente, sino por activar un proyecto de futuro, un Proyecto de Ciudad, que ponga a las personas en el centro de toda acción política y no eluda el compromiso con la preservación de nuestro patrimonio natural como oportunidad de futuro.

José Ballesta

Alcalde de Murcia



LA TRANSICIÓN HACIA UNA MURCIA CIRCULAR

El actual modelo económico es fundamentalmente lineal y difícilmente sostenible. Nuestra sociedad apuesta por la transformación de la economía lineal en circular, haciéndola, al tiempo, más competitiva, innovadora y sostenible, y abriendo camino a nuevas oportunidades de negocio y empleos. La economía circular tiene como objetivo mantener el valor de los productos, materiales, servicios, residuos y recursos de economía durante el mayor tiempo posible, reduciendo al mínimo la generación de residuos.

En dicha transición entre modelos, las ciudades juegan un papel fundamental, pues es precisamente en ellas donde se concentra la población y, por lo tanto, el consumo y los impactos ambientales. Las autoridades locales deben asegurar la calidad de vida en las ciudades, hacer de ellas un lugar atractivo para vivir y ofrecer oportunidades para sus habitantes. De esta manera, desde el equipo de gobierno, es nuestro firme propósito afrontar estos retos mediante la redacción del presente documento de diagnóstico que permitirá, junto con el futuro Plan de Acción, el desarrollo de la Estrategia de Economía Circular del Municipio de Murcia.

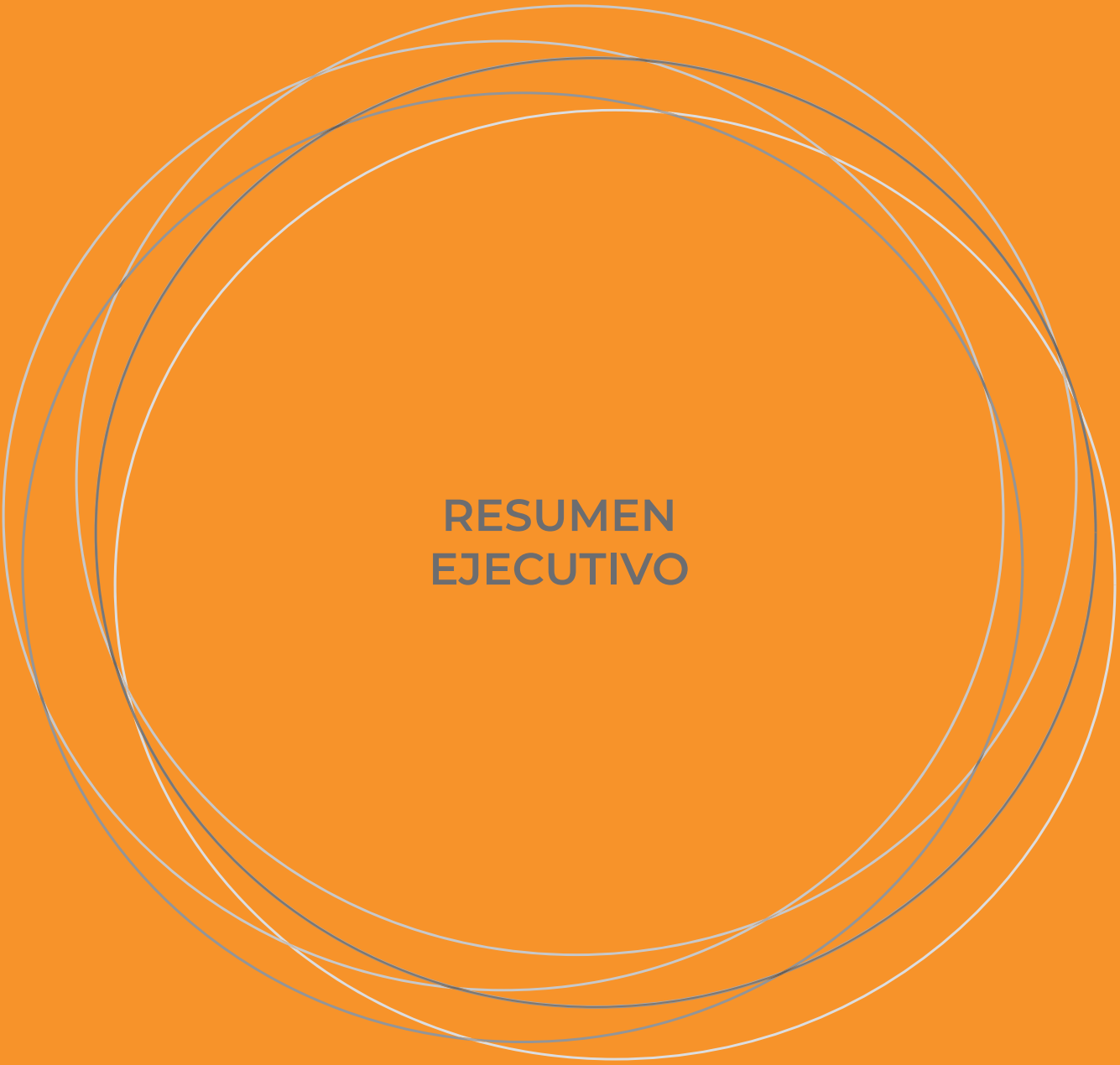
La Estrategia de Economía Circular no es ni mucho menos un hecho aislado en Murcia. De hecho, nuestro municipio cuenta con un amplio camino recorrido y con las condiciones adecuadas para llevar a cabo la transición hacia un modelo circular. La Estrategia es parte de los ambiciosos Planes Estratégicos del Ayuntamiento para el desarrollo de un municipio más sostenible y circular. En concreto, se enmarca en la Estrategia Murcia 2030 y está alineada con los objetivos incluidos en la Agenda Urbana de Murcia 2030, así como en la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU.

Desde la Concejalía de Agenda Urbana y Gobierno Abierto que dirijo, esperamos que el desarrollo del presente documento de diagnóstico, y la futura Estrategia de Economía Circular, sirvan como motor del cambio necesario para obtener beneficios económicos, ambientales y sociales con los que afrontar los retos venideros en una posición de privilegio. En concreto, pretendemos el logro de un crecimiento económico sustentado en la conservación y protección del medio ambiente, que contribuya a la mejora de la calidad de vida en las ciudades, satisfaciendo las necesidades presentes sin comprometer las futuras. Asimismo, con la adopción de iniciativas de economía circular, entre todos estamos convirtiendo a Murcia en una ciudad pionera en este ámbito a nivel nacional e internacional. Murcia se ha consolidado en una posición de privilegio junto a un muy selecto grupo de ciudades que han decidido apostar de forma decidida por políticas de economía circular, como Ámsterdam o París, a escala internacional, o Valladolid y Gijón, dentro del panorama nacional.

Consigamos entre todos hacer de Murcia un municipio circular.

Mercedes Bernabé

Concejala de
Agenda Urbana
y Gobierno Abierto

A decorative graphic consisting of several overlapping circles of varying shades of gray, centered on the page. The circles are thin and create a layered, concentric effect.

RESUMEN EJECUTIVO

RESUMEN EJECUTIVO

El modelo económico actual de consumo lineal es insostenible e ineficiente y se caracteriza por la extracción indiscriminada de recursos, producción de bienes y servicios, consumo y acumulación de los residuos derivados, demostrando su incapacidad para afrontar los retos venideros. Por ello, se hace necesaria una transición hacia un modelo de economía circular en el que el valor de los recursos, materiales y productos se mantenga durante el máximo tiempo posible en el sistema productivo, reduciendo al máximo el consumo de recursos naturales, así como la generación de residuos.

El presente informe sobre el **Diagnóstico del Estado de la Economía Circular en el Municipio de Murcia** tiene

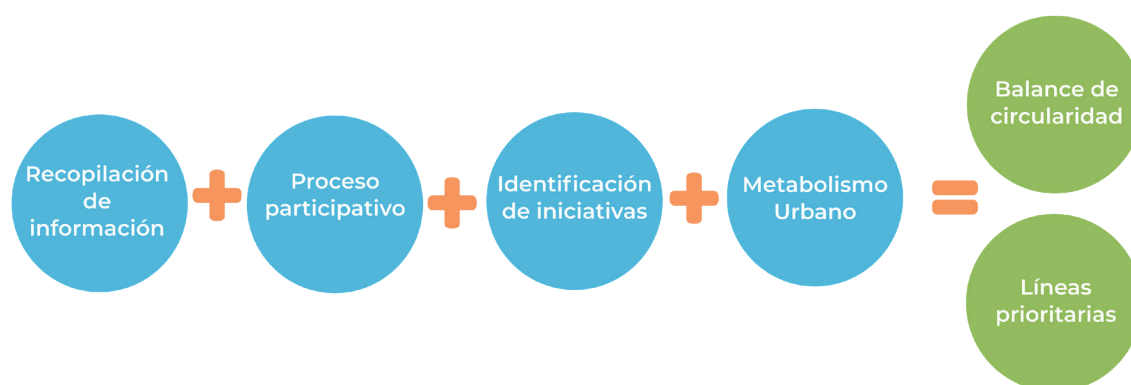
como objetivo principal sentar las bases que propicien la transición del modelo actual basado en una economía lineal hacia un modelo de economía circular. Para ello, se ha realizado un exhaustivo análisis en el municipio de cara a:

Conocer el estado actual de la economía circular en el municipio de Murcia.

Establecer los ámbitos prioritarios de actuación en el futuro Plan de Acción, y que juntos conformarán la Estrategia de Economía Circular del Municipio de Murcia.

El informe que se presenta supone la culminación de un ambicioso proceso que comenzó en septiembre de 2019 y que ha comprendido cuatro fases:

I. Recopilación de información; II. Proceso participativo; III. Identificación de iniciativas; IV. Desarrollo del documento de diagnóstico.



El proceso participativo, que ha despertado un gran interés, ha contado con la colaboración imprescindible de la ciudadanía murciana, Consejo Social de la

Ciudad de Murcia, técnicos municipales, empresas concesionarias y privadas, investigadores, asociaciones y entidades sin ánimo de lucro.

PROCESO PARTICIPATIVO

3 mesas de participación: 57 asistentes

7 entrevistas personales

Buzón de participación ciudadana

470 encuestas

(ciudadanía y Consejo Social)

Gran interés por parte de ciudadanos, empresas y asociaciones

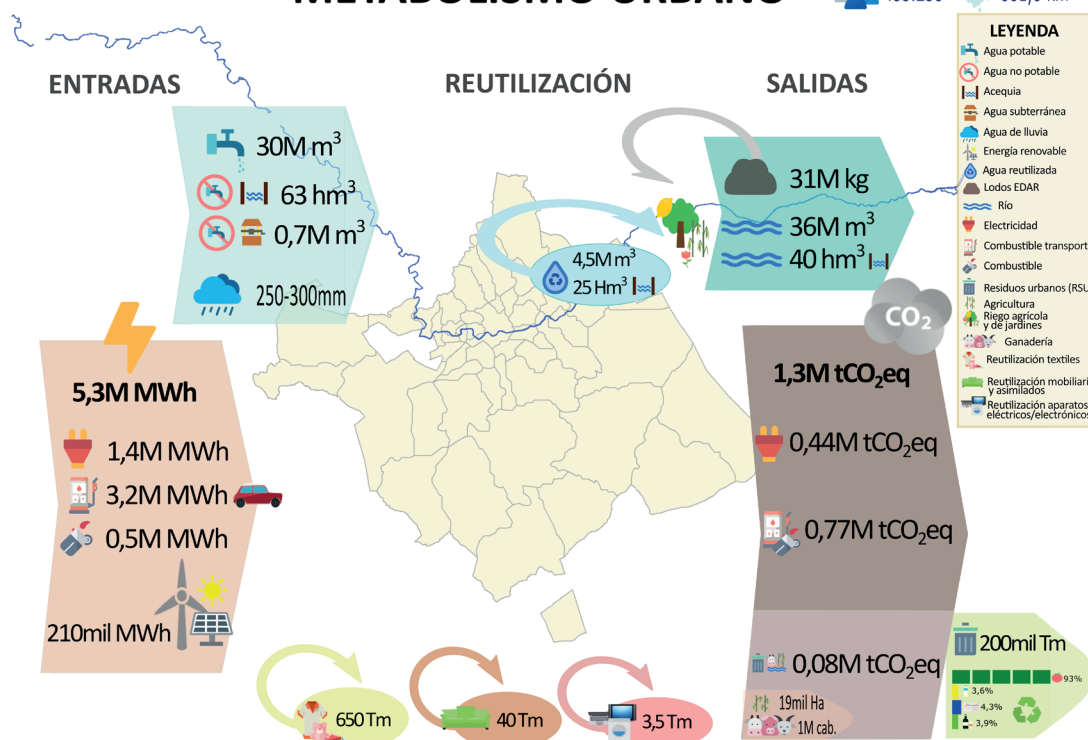
Gran potencial del municipio para iniciar la transición

El análisis del metabolismo urbano del municipio muestra que Murcia está avanzando hacia la sostenibilidad en materia de agua, energía y residuos. Sin embargo, es necesario implementar de forma satisfactoria nuevas estrategias en materia de movilidad, en las que ya se está trabajando, de cara a reducir los niveles de contaminación atmosférica

así como otros impactos asociados. Por otra parte, la reutilización urbana de los productos cotidianos (ropa, muebles y electrodomésticos, entre otros), debe dar un paso más, es decir, volver a reintroducirse en la cadena de consumo para conseguir su reutilización por parte de la ciudadanía, lo que además generará nuevos modelos de negocio.

METABOLISMO URBANO

453.258 881,8 km²



Tras el análisis realizado a lo largo del proceso de diagnóstico, la conclusión es que Murcia tiene un gran potencial para hacer efectiva la transición hacia un modelo de economía circular. Entre

los aspectos a mejorar cabe destacar la gestión de algunos flujos de residuos, la conexión de la ciudad con su entorno, el incremento de las zonas verdes, el alineamiento y coordinación entre

estrategias e iniciativas así como el acceso a información para su correcta evaluación y monitorización. Para ello, se ha elabora-

do una propuesta de ámbitos prioritarios de actuación.

Propuesta de ámbitos prioritarios de actuación

Eje de Consumo

- Implementar medidas para garantizar un consumo responsable y de cercanía
- Reconectar a la ciudad con su entorno
- Minimizar el desperdicio alimentario
- Fomentar la reutilización y reparación

Eje de Gestión de residuos

- Promover la separación en origen y recogida selectiva de todas las fracciones
- Optimizar la gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición (RSD)
- Fomentar el ecodiseño, reutilización, reparación, refabricación y reciclado

Eje de Gestión del agua

- Promover la gestión sostenible del drenaje pluvial (aguas de tormenta)
- Reutilizar el agua depurada para riego de parques y jardines

Eje de Sostenibilidad de espacios urbanos

- Descarbonizar el municipio
- Gestionar de forma sostenible los restos de podas/cosechas
- Incrementar zonas verdes resilientes, sostenibles y autosuficientes

Eje de Movilidad

- Priorizar el desplazamiento a pie y en bicicleta así como el uso de medios de transporte colectivos y de bajo impacto
- Ordenar el espacio urbano para fomentar la movilidad sostenible

Eje de Políticas de transversalidad

- Coordinar/alinear Estrategias/Planes/Iniciativas: Oficina de Circularidad
- Capitalizar acciones circulares como ejemplos de buenas prácticas
- Desarrollar Estrategias de participación pública eficaces, actuales y continuas
- Desarrollar actividades de formación/concienciación
- Desarrollar líneas de ayudas municipales para impulsar proyectos de economía circular
- Promover la Compra Pública Sostenible e Innovadora
- Mejorar el acceso a información/monitorización

La buena noticia es que Murcia cuenta con las condiciones adecuadas para llevar a cabo la deseada transición para lo que la elaboración de una Estrategia de Econo-

mía Circular resulta más necesaria y pertinente que nunca. Entre estas condiciones destaca:

El elevado número de iniciativas relacionadas con economía circular que ya se encuentran en marcha.

La predisposición por parte de todos los agentes implicados.

La tradición del municipio de Murcia en el comercio local y de cercanía.

A decorative graphic consisting of several overlapping circles of varying shades of green and white, creating a layered, concentric effect around the central text.

OBJETIVO Y ALCANCE

1. OBJETIVO Y ALCANCE

El presente informe de Diagnóstico para la Economía Circular del Municipio de Murcia está impulsado por la Concejalía de Agenda Urbana y Gobierno Abierto, dentro del firme propósito del Ayuntamiento de Murcia por desarrollar su Estrategia Local de Economía Circular ("Murcia Municipio Circular").

El objetivo es conocer el grado de desarrollo de la economía circular en el municipio de Murcia de cara a identificar los ámbitos de actuación prioritarios sobre los que será necesario actuar en el futuro Plan de Acción, que junto con el Plan de Seguimiento constituirán la futura Estrategia de Economía Circular del municipio de Murcia.

En este informe, y una vez situado el marco actual de la economía circular, se ha llevado a cabo un completo análisis de la estructura social, económica y demográfica del municipio de Murcia, así como de gestión de residuos, suministro de agua potable, estaciones de depuración, movilidad, etc. Esta primera panorámica del municipio se completa con la identificación de las iniciativas relacionadas con la economía circular que ya se llevan a cabo en el municipio. A continuación, se lleva a cabo un detallado diagnóstico para cada uno de los ejes considerados: consumo, gestión de residuos, gestión del agua, sostenibilidad de espacios urbanos, movilidad y políticas de transversalidad. Este diag-

nóstico incluye con un análisis exhaustivo de los flujos de entrada y salida de materias primas, energía, agua y residuos/ sub-productos, que se producen a nivel de un municipio, conocido como "metabolismo urbano", junto con el proceso participativo. El análisis de toda la información generada ha permitido llevar a cabo el balance de circularidad del municipio, a partir del cual se definen las líneas prioritarias de actuación que serán desarrolladas en el futuro Plan de Acción.

De esta manera, este diagnóstico, cuyos trabajos comenzaron el mes de septiembre de 2019, proporciona respuestas a una serie de preguntas clave para conocer el estado de circularidad del municipio de Murcia y, por lo tanto, los esfuerzos requeridos para llevar a cabo la transición hacia una economía circular. En concreto, el documento proporciona información sobre cómo se lleva a cabo el consumo de agua, materiales y energía, cuáles son los actores principales, qué iniciativas se están llevando a cabo, cómo se están gestionando los residuos, cuáles son las principales barreras y oportunidades, etc.

Durante la elaboración de este documento, el equipo redactor ha asegurado la integración, coordinación y alineamiento del mismo con las correspondientes Estrategias y Directrices a nivel regional, nacional y europeo:

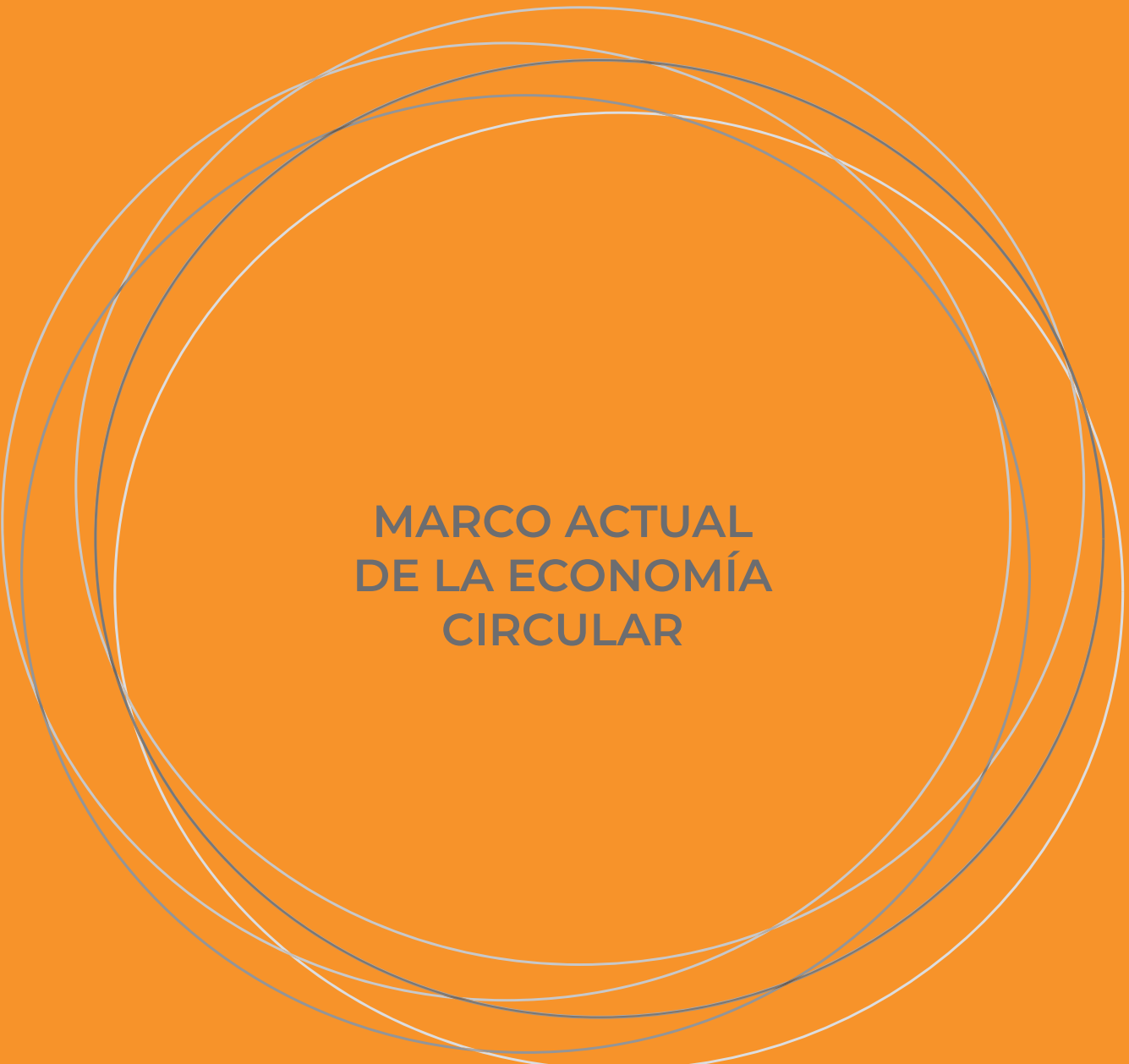
Elementos de integración con otras Estrategias / Planes a niveles superiores

1. Documento participativo y de consenso
2. Colaboración con Dirección General Medio Ambiente (DGMA), Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) y organismos internacionales
3. Adhesión a la metodología FEMP (FEMP, 2020)
4. Aplicación de metodologías de autodiagnóstico
5. Alineamiento con estrategia regional
 - Comparación DAFO, sectores y objetivo estratégicos
 - Futuro Plan de Acción tendrá en cuenta ejes/ líneas de actuación prioritarias de la Estrategia Regional

Tabla 1 · Elementos de integración con otras Estrategias / Planes a niveles superiores



Carril de los Serna en Algezares. Fotografía de María Manzanera

A graphic consisting of several thin, overlapping circles in a light gray color, centered on the page. The circles vary in size and are slightly offset from each other, creating a sense of depth and movement.

MARCO ACTUAL DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

2. MARCO ACTUAL DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

2.1. Contexto

Hablar de economía circular es referirse a un modelo económico en el cual el valor de los recursos, materiales y productos se mantienen durante el máximo tiempo posible en el sistema productivo y la generación de residuos se reduce al mínimo. El enfoque se extiende a la regeneración activa de los sistemas naturales sobre los que el modelo se sustenta. Esto se traduce en múltiples beneficios ambientales, económicos y sociales.

Las formas de llevar a la práctica una economía circular son diversas y afecta a toda la cadena de producción (diseño, producción, consumo y gestión de subproductos), tal y como se muestra en la Figura 1.

De esta manera, el concepto de economía circular va mucho más allá de las 3R's tradicionales, pues supone un cambio de paradigma al plantear un nuevo modelo económico. Además, se inserta en un contexto actual de amplio desarrollo tecnológico, el cual permite que los procesos sean sumamente tecnificados, eficientes y monitorizables. Finalmente, el concepto se apoya e invierte en el capital natural, lo cual también supone una diferencia evidente con enfoques anteriores.

A la hora de plantear un nuevo modelo, es necesario justificar la necesidad del cambio. La respuesta es simple: el modelo económico actual es manifiestamente mejorable. Este modelo, supone una importante amenaza para nuestro

ECONOMÍA LINEAL



ECONOMÍA CIRCULAR



Figura 1.

Economía lineal y Economía Circular: las 7 Rs.

Fuente: Ecoembes

desarrollo y para nuestro medio ambiente desde el punto de vista del agotamiento de los recursos naturales, generación de residuos y degradación de ecosistemas. Esta realidad se ha puesto de manifiesto, y se ve condicionada, ante fenómenos globales como el incremento poblacional, el cambio climático y las pandemias globales (el caso del COVID-19 es el más reciente).

Tal y como sostienen instituciones internacionales como Naciones Unidas (NU, 2015), Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 2020a), Collaborating Centre on Sustainable Consumption and Production (CSCP, 2019) o la Fundación Ellen MacArthur (EMF, 2019), la importancia de la transición hacia modelos de economía

circular es, si cabe, más necesaria a nivel de ciudades. Son precisamente los núcleos urbanos los que concentran a la mayor parte de la población mundial y, como consecuencia, el consumo de recursos, generación de residuos y producción de emisiones (NU, 2019).

En un contexto internacional, el desarrollo de iniciativas de economía circular está muy ligado a la consecución de

los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y, por lo tanto, a permitir un desarrollo sostenible (Figura 2). Dichos objetivos fueron incluidos en la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible aprobada por la Organización de Naciones Unidas en 2015 con el objetivo principal de que países y sociedades emprendieran un nuevo camino para mejorar la vida en el planeta y proteger el medio ambiente.



Figura 2. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Fuente: Organización de las Naciones Unidas. (2015; <https://www.un.org/es>)

En el mismo año (septiembre de 2015), en la Cumbre de París “Llamamiento a las Ciudades Europeas en favor de una Economía Circular”, los gobiernos locales asumieron un papel relevante y plasmaron las primeras iniciativas para asumir un compromiso a favor de la economía circular. Desde el prisma de la economía circular, este acuerdo supone la continuación del Pacto de los Alcaldes de 2008, el cual constituyó una iniciativa abierta a todas las ciudades y municipios de Europa con el objetivo de involucrar a las autoridades locales y a los ciudada-

nos en el desarrollo y la aplicación de la política energética de la Unión Europea (UE).

El camino de la Comisión Europea hacia la economía circular arranca en julio de 2014 con la publicación del documento “Hacia una economía circular: un programa de cero residuos para Europa”. Tras este documento, el 2 de diciembre de 2015 la Comisión adoptó el primer Plan de Acción (2015-2020) “Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular”. El Plan incluyó un ambicioso paquete de medidas para

llevar a la práctica la Estrategia de Economía Circular. El Plan de Acción junto con el paquete de revisión de normativa recibió el nombre de “Paquete de Economía Circular 2015”. Posteriormente, se llevó a cabo una revisión del Plan de Acción adoptando otro ambicioso paquete de medidas dentro de lo que se conoce como “Paquete de Economía Circular 2018”. En 2019, la economía circular recibió un nuevo impulso con la adopción del Pacto Verde Europeo (The European Green Deal; CE, 2019), el cual sitúa al medio ambiente y a la economía circular como prioridades de la Comisión Europea. Mediante la implantación de este pacto, para 2050, Europa aspira a convertirse en el primer continente climáticamente neutro y para ello la Comi-

sión incluye una serie de medidas muy ambiciosas para conseguir una transición ecológica sostenible.

Recientemente, el 12 de marzo de 2020, la Comisión ha adoptado el nuevo Plan de Acción para la Economía Circular por una Europa más limpia y más competitiva. Con la adopción de este nuevo Plan de Acción se pretende hacer un mayor énfasis en todo el ciclo de vida de los productos (haciendo hincapié en el eco-diseño), permitiendo que los recursos permanezcan el mayor tiempo posible en el sistema productivo, y apostar por una política de residuos más exigente.

2. 2. Desarrollo de estrategias de economía circular

El impulso que ha recibido la economía circular a todos los niveles se ha traducido en el desarrollo de Estrategias y otras iniciativas a nivel nacional, regional y municipal. A nivel internacional, Europa es pionera en el desarrollo de Estrategias para la implantación efectiva de la economía circular. De esta manera, la mayor parte de las iniciativas identificadas se encuentran en este continente. Países Bajos, Dinamarca, Finlandia, Portugal, Escocia y Francia, o regiones como Flandes, han desarrollado sus estrategias u hojas de ruta de economía circular.

En España, el Gobierno, a través del MITECO, acaba de publicar en el segundo trimestre de 2020 la Estrategia Español-

la de Economía Circular (MITECO, 2020). La Estrategia establece objetivos a alcanzar en 2030 para facilitar y promover la transición hacia la economía circular (Figura 3), articulado a corto y medio plazo a través de sucesivos planes de acción trienales.

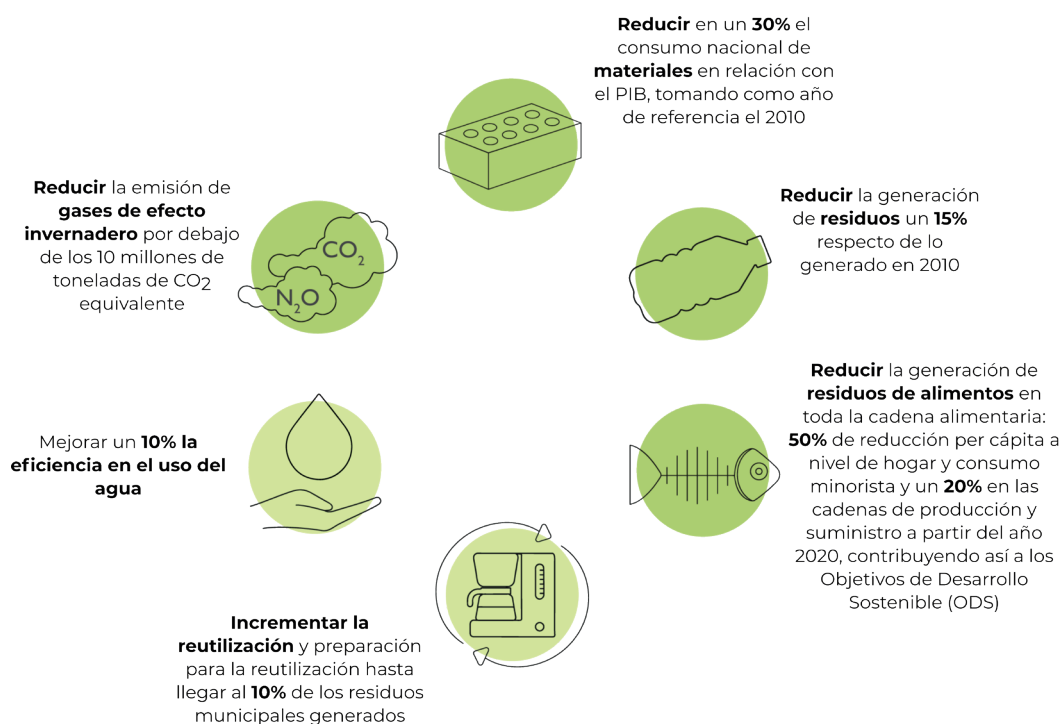


Figura 3. Objetivos de la Estrategia Española de Economía Circular para 2030. Fuente: MITECO (2020)

Los ejes de actuación sobre los que se focalizarán las políticas e instrumentos de la Estrategia Española de Economía Circular y sus correspondientes planes de actuación tienen como referencia el primer Plan de Acción de la Comisión, y son los siguientes: producción y diseño, consumo, gestión de residuos, materias primas secundarias y reutilización del agua. Además, con carácter transversal, se incorporan tres más: sensibilización y participación; investigación, innovación y competitividad; empleo y formación. La Estrategia tiene un carácter multidisciplinar; sin embargo, se ha decidido llevar a cabo una planificación y seguimiento especial a los siguientes sectores prioritarios por su importancia para la sociedad y la economía: construcción y demolición; agroalimentario, pesquero y forestal; industrial; bienes de consumo; textil y confección; turismo.

Las Comunidades Autónomas (CCAA) también apuestan por la transición hacia una economía circular como motor

de avance sostenible a través del desarrollo de Estrategias Regionales. Tanto la Estrategia Española en su Anexo I, como los distintos informes sobre el estado de la economía circular en España (CONAMA, 2018; COTEC, 2019), proporcionan un alto nivel de detalle del estado actual del avance de las iniciativas de economía circular para las CCAA.

En la Región de Murcia, el documento de referencia es la Estrategia de Economía Circular de la Región de Murcia (DGMA, 2019). Dicha Estrategia se encuentra desarrollada y activa desde enero de 2019 pero, en el primer semestre de 2020, todavía no está implantada. El documento establece unos objetivos estratégicos y un Plan de Acción 2019-2025 para su cumplimiento, el cual articula 8 ejes de actuación definidos a través de líneas de acción. En línea con la Estrategia europea y nacional se establecen sectores prioritarios que en el caso de la Región de Murcia son: agroalimentario, industria manufacturera, turismo, cons-

trucción y bienes de consumo. Los ocho ejes de actuación, número de acciones y presupuesto para cada uno de ellos vienen recogidos en la siguiente Tabla 2.

Atendiendo a la cuantía del presupuesto asignado, cabe destacar los ejes de uso eficiente del agua, producción sostenible, i+D+i y gestión de residuos.

Eje	Nº Acciones	Presupuesto
Producción sostenible	13	172.730.652,79 €
Consumo sostenible	8	16.263.000,00 €
Gestión de Residuos	7	29.722.500,00 €
Materias primas secundarias	4	19.000.000,00 €
Uso eficiente del agua	5	205.391.079,57 €
I+D+i	3	49.690.500,00 €
Sensibilización y participación	7	2.158.000,00 €
Empleo y Capacitación	4	15.471.150,00 €
TOTAL	51	510.426.882,36 €

Tabla 2. Número de acciones y presupuesto por eje de actuación.Fuente: Estrategia de Economía Circular de la Región de Murcia 2030

Municipios

A nivel municipal, la Declaración de Sevilla (2017) articula el compromiso de los municipios españoles por llevar a cabo la transición de una economía lineal a una circular. Para su correcto desarrollo e implantación, y para que se lleve a cabo de forma armónica e integrada con estrategias a niveles nacionales y europeos, necesita de un marco metodológico común. En esta línea, la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) ha publicado su Modelo de Estrategia Local de Economía Circular (FEMP, 2020). La FEMP recomienda a los municipios que el modelo de estrategia local de economía circular se desarrolle a través de cuatro ejes estratégicos y

nueve políticas que se recogen en la Figura 4. Además, la FEMP sugiere incluir un quinto eje denominado “políticas de transversalidad”.

A pesar de los esfuerzos, el grado de desarrollo de las estrategias de economía circular a nivel municipal para el estado español se puede considerar como muy limitado. Así se pone de manifiesto en el informe llevado a cabo por Fundación COTEC para la Innovación (COTEC, 2019). De entre el reducido número de iniciativas de desarrollo de estrategias locales de economía circular destacamos los casos de las ciudades de Valladolid y Gijón.



Figura 4. Ejes y políticas de la estrategia de circularidad. Fuente: FEMP (2020)



MUNICIPIO DE MURCIA

Fotografía de María Manzanera

3. MUNICIPIO DE MURCIA

3.1. Singularidad del municipio

El compromiso de Murcia por el desarrollo sostenible a corto, medio y largo plazo ha llevado a la consecución de acciones encaminadas a la transformación en un municipio con vistas a un

futuro próspero, resiliente, que utilizará sus raíces para conformar su futuro y sus gentes para crear lugares habitables y saludables.

Demografía y actividades económicas

El municipio de Murcia cuenta (según última actualización del censo, 24 enero de 2020) con un total de 453.258 habitantes según el Centro Regional de Estadística de Murcia (CREM), y se sitúa como el séptimo municipio más poblado a nivel nacional, albergando a casi un tercio de la población regional. A nivel territorial, Murcia es un municipio con características únicas, que cuenta con una extensa superficie de 881,8 km², situándose como el decimosexto munici-

pio más grande de España, compuesto por 55 pedanías (Figura 5) y 28 barrios distribuidos en la ciudad de Murcia.



MURCIA,
UN MUNICIPIO
CON FUTURO
PRÓSPERO

El motor económico del municipio de Murcia ha estado históricamente ligado al sector agrario, gracias a la riqueza de su huerta, bañada por el río Segura. El municipio cuenta con un 32% de tierras de cultivo (aproximadamente 29.000 Ha), una superficie forestal del 32% y un 15% de prados y pastizales. Actualmente, el sector servicios (comercio, turismo, hostelería, ocio, cultura, servicios públicos, etc.) se asienta como el principal motor económico y generador de empleo del municipio, seguido del sector de la construcción, industrial y agrario respectivamente.

El sector servicios, especialmente la hostelería, se ha ido consolidando a lo

largo de los años y actualmente se sitúa como la actividad económica con mayor número de empresas. En el sector industrial destaca especialmente la industria manufacturera, siendo la industria alimentaria y la fabricación de productos metálicos las que concentran mayor número de empresas. Aunque en menor medida que los anteriores, la fabricación de productos de caucho y plásticos, muebles y ropa de textil también representan dos polos productivos importantes para el municipio.



Paseo del Malecón

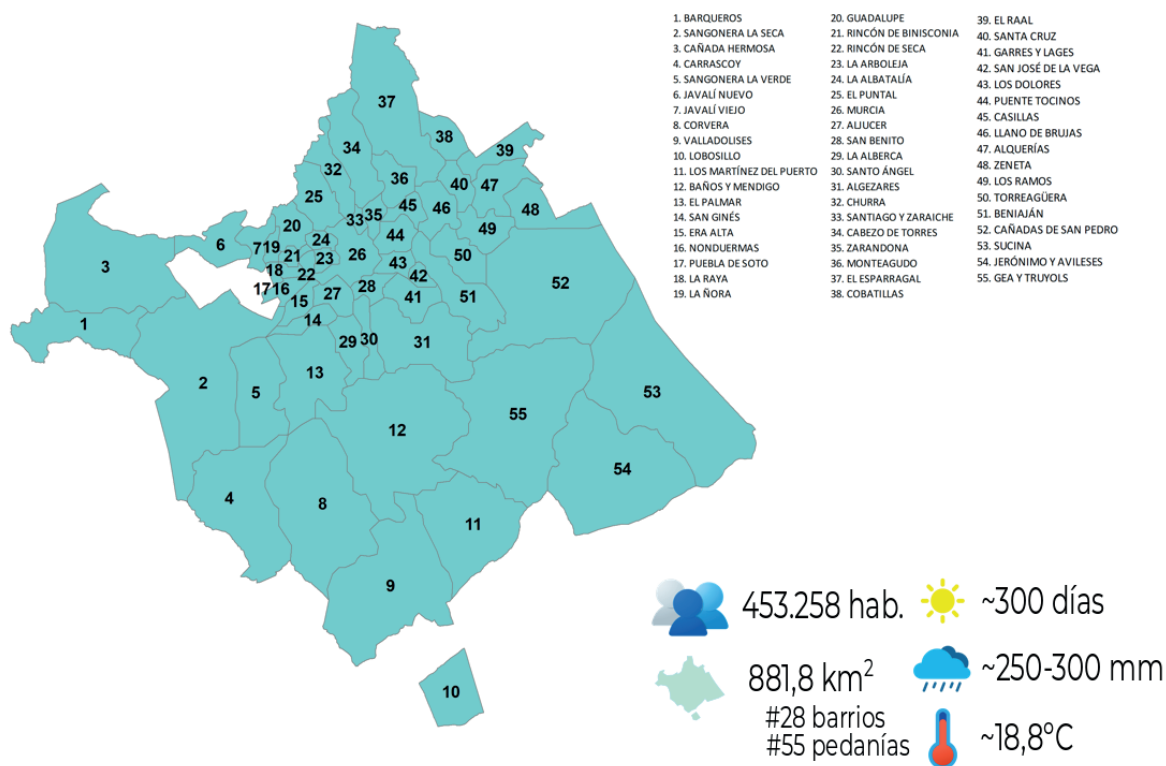


Figura 5. Pedanías, demografía, extensión y climatología del municipio de Murcia

Antes de la crisis sanitaria ocasionada por el Covid-19, la tasa de paro del municipio se situaba entre el 10-11%. La cifra de parados para el mes de mayo de 2020 se sitúa en un 19,92%.¹

El municipio de Murcia cuenta con un modelo económico enfocado al sector servicios, pero en el que el sector agroalimentario es también una fuente importante de riqueza y puestos de trabajo. La adaptación de las actuales actividades económicas al modelo de economía circular se presenta como un reto esperanzador, con una serie de dificultades, como pueden ser los altos costes de im-

plementación, falta de tecnologías para el tratamiento de los subproductos o la escasa capacidad de ecodiseño de las empresas.

Teniendo en cuenta lo expuesto, Murcia se sitúa como un polo de actividad económica y social, lo cual representa una atmósfera adecuada para transformar el modelo actual de consumo en un modelo circular, donde prime el comercio de proximidad y un esfuerzo por parte de todos para reducir la cantidad de residuos generados, en línea con las actuales políticas europeas de prevención.



Pequeña presa de La Contraparada o Azud mayor.
Fotografía de Maria Manzanera

Gestión de residuos

La recogida de residuos se realiza en las calles por los vehículos de recogida, en los ecopuntos móviles desplegados diariamente en los diferentes puntos del municipio y en el ecoparque situado en el Polígono Industrial Oeste.

El tratamiento de los residuos urbanos y algunos industriales del municipio se realiza en una de las instalaciones más modernas y de referencia de España, el Centro de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos de Cañada Hermosa, inaugurado el 17 de noviembre de 1994, estando desde entonces gestionado por la empresa concesionaria Ferrovial Servicios. Sus instalaciones se han ampliado hasta ofrecer 15 tipos de tratamientos distintos, como por ejemplo, secado de lodos, separación de la fracción resto y

envases, compostaje, biometanización o de tratamiento de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAAE), entre otros. Gracias a la inversión en I+D, Ferrovial Servicios ha introducido grandes mejoras como el uso de energías renovables (biogás, eólica, fotovoltaica y aprovechamiento de calor residual), el empleo de tecnologías de la información, la reutilización de aguas residuales y materiales y la valorización de los residuos.

Suministro de agua potable

El municipio de Murcia recibe agua potable de dos fuentes principales: de la planta de Tratamiento de Agua Potable (ETAP) de La Contraparada, situada aneja al río Segura junto a la pedanía de Javalí Viejo, y de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla (MCT).

La ETAP de La Contraparada abastece el 25% del volumen demandado por la ciudad de Murcia y pedanías y es gestionada por Aguas de Murcia (EMUASA) desde 1989. Las aguas a potabilizar en

La Contraparada proceden de la propia Cuenca del Segura y son recibidas a través de las infraestructuras del Trasvase Tajo-Segura. El resto de la demanda hídrica del municipio procede de la MCT y se complementa con el agua procedente de fuentes alternativas, como los pozos, ya que el municipio de Murcia cuenta desde 1994 con una red alternativa subterránea para el riego de jardines, limpieza vial y usos ornamentales y deportivos.



Noria en la Huerta de Murcia. Fotografía de María Manzanera.

Estaciones de depuración de aguas residuales

El agua utilizada por la población del municipio de Murcia es conducida a través de la red de alcantarillado hacia las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) correspondientes. El municipio de Murcia dispone de 16 EDARs gestionadas por Aguas de Murcia: EDAR Murcia Este, La Murta, Baños y Mendigo, Cabezo de la Plata, Mosa Trajectum, El Escobar, Los Cañares, Hacienda Riquelme, El Valle, Barqueros, Nueva Corvera, El Raal, Martínez del Puerto, Nueva Sucina, Casas Blancas y Trampolín.

Aunque la mayor parte del agua depurada es reintegrada al río Segura, algu-

nas EDAR del municipio permiten la reutilización de agua con destino al riego de zonas deportivas, parques y jardines y uso en agricultura. Por otra parte, la práctica totalidad de los lodos producidos son reutilizados en agricultura.

MURCIA,
UN MUNICIPIO
RESILIENTE,
CON RAICES
PARA EL
FUTURO



El botijo, eterno compañero en la Huerta de Murcia. Fotografía de Juan Francisco Cerezo



Huerta de Murcia. Fotografía de Tomás García

Huerta de Murcia

La Huerta de Murcia es una comarca natural que incluye la superficie desde La Contraparada hasta Beniel (límite de la provincia de Alicante) y comprende las superficies regadas principalmente por el río Segura y su afluente el río Guadalentín, así como las tres acequias principales (Aljufía, Barreras y Churra la Nueva).

El paisaje de la Huerta de Murcia ha cambiado notablemente en los últimos años, pasando de grandes parcelas de cultivo a un paisaje formado por pequeñas parcelas fruto de las herencias y del desarrollo urbanístico. Según datos de la Universidad de Murcia y la Fundación Nueva Cultura del Agua, la superficie real de regadío tradicional de la huerta ocupaba en 1932 (primer año del que se tiene registro) un total de 13.500 hectáreas. En 2012, los resultados del proyecto europeo OSDDT-MED indicaban una reducción del 40% de su superficie con

respecto a la existente 80 años antes. De continuar esta tendencia, y de acuerdo con el Observatorio de la Sostenibilidad en la Región de Murcia, adscrito a la Universidad de Murcia, para 2035, la Huerta podría dejar de existir (Observatorio, 2018).

La Huerta de Murcia cumple una doble función: por un lado agrícola, como área de producción vegetal de cercanía, proporcionando cultivos de pimientos, patatas, cebollas, habas, lechugas, etc., y cítricos, históricamente destinados al consumo familiar o a la venta en los mercados locales, y por otro como “pulmón verde” del municipio, asociado a actividades lúdico deportivas y culturales y como fuente de biodiversidad y sumidero de carbono.



Acequia de Monteagudo. Fotografía de Tomás García.

Red de acequias

Asociada a la Huerta de Murcia, el municipio de Murcia cuenta con una extensa red de acequias y azarbes. Según datos proporcionados por el Observatorio de La Asomada, la longitud total de esta red es de 310,4 kilómetros.

Las dos acequias principales que parten de la Contraparada se denominan de Alquibla (también llamada de Barreras) y Aljufía. Ambas todavía continúan llevando el agua a la Huerta de Murcia tras diez siglos desde su creación. Por un lado, la acequia mayor Alquibla posee 22 kilómetros y medio de recorrido, abasteciendo al Heredamiento Mayor del Sur: Javalí Nuevo, Alcantarilla, Puebla de Soto, La Raya, Nonduermas, Aljucer, Beniaján, Torreagüera y Alquerías, donde desemboca en el Río Segura a través de los azarbes. Por otro lado, la Acequia

de Aljufía, con 27 kilómetros de longitud, abastece al Heredamiento Mayor del Norte: Jabalí Viejo, La Ñora, Rincón de Beniscornia, Guadalupe, La Albatalía, La Arboleja y Murcia.

El agua que llega a través de las acequias es gestionada por la Junta de Hacendados, una comunidad de regantes originada en tiempos del rey Alfonso X, en el siglo XIII. Actualmente cuenta con casi 22.000 regantes o hacendados con más de 7.000 hectáreas de terrenos cultivables, y gestionan aproximadamente 60 hectómetros cúbicos de agua cada año hidrológico, asignados por la Confederación Hidrográfica del Segura, que posee las competencias (CHS, 2015).



Azarbe aguas sobrantes de Aljufía. Fotografía de Juan Francisco Cerezo.

El municipio de Murcia viene apostando por el transporte sostenible y la articulación de una red verde que vertebral la ciudad mediante espacios de recreo y además acerque a sus pedanías a través de un corredor verde. La mayoría de las actuaciones para mejorar la calidad del aire, la movilidad y la salud mediante espacios verdes forma parte de las actuaciones incluidas en el Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES).

MURCIA, UN MUNICIPIO HABITABLE, BAJO EN EMISIONES

Carriles Bici

El empleo de la bicicleta como medio de transporte contribuye al desarrollo sostenible del municipio. Para ello, el Ayuntamiento de Murcia, bajo la dirección de la Oficina de la Bicicleta, está completando y desarrollando nuevos proyectos de su Plan de la Bicicleta 2017-2019, para garantizar que la bicicleta sea un medio de transporte seguro. Para ello es necesario que exista una amplia infraestructura ciclista (carriles bici y aparcabicis) que conecte los puntos más importantes de la ciudad y sus pedanías, minimizar la interacción vehículos a motor/ bicicletas, proporcionar aparcamientos seguros para los ciclistas, asegurar que

los ciclistas cuentan con el equipamiento de protección personal y de señalización adecuados, facilitar el acceso de bicicletas a transportes colectivos/equipamientos, concienciar a la ciudadanía en seguridad vial para todos, etc.

Actualmente, el municipio de Murcia cuenta con 117 km de carriles bici, 60 estaciones de préstamo de bicicletas con 600 bicicletas y 3.156 plazas de aparcamiento en horquillas (Oficina de la Bicicleta, 2020).

Espacios Verdes

El municipio de Murcia cuenta con, aproximadamente, 4 millones m² de zonas verdes distribuidos en los más de 3.000 espacios verdes de la ciudad de Murcia y pedanías, lo que corresponde a 8,8 m² de zonas verdes por habitante. Según el Plan Foresta 2030, en total, existen más de 116.000 árboles pertene-

cientes a 210 especies diferentes. De los mismos, 60.557 unidades se sitúan en las vías y 55.656 en las zonas verdes, proporcionando bienestar, mejorando la calidad del aire, reduciendo los efectos del cambio climático, entre otros beneficios.

El Servicio de Parques y Jardines pretende duplicar la masa verde de las zonas urbanas del municipio de Murcia para 2023 con la plantación de 100.000 nuevos árboles, alcanzando los 200.000 ejemplares de variedades autóctonas, de más de 20 especies, que se adapten al clima, a las características del terreno, como la escasez de agua y las particularidades térmicas del municipio.

Además de los espacios verdes urbanos, el municipio cuenta actualmente con 35 km contruidos de sendas verdes, pero la previsión es llegar a contar con 85 km en los próximos años. Las sendas verdes son paseos peatonales y ciclables que sirven como esparcimiento y ponen en valor el entorno natural.



Jardín de la Alameda de las Cuatro Piedras.

Vehículos bajos en emisiones

La contaminación del aire se ha ido incrementando en los últimos años debido al aumento del tráfico rodado y otros factores como las condiciones climatológicas (entrada habitual de polvo sahariano unido a las bajas precipitaciones) y las quemas agrícolas.

El Ayuntamiento de Murcia persigue, a través de diferentes actuaciones, reducir las emisiones contaminantes y mejorar

así la calidad de vida de sus ciudadanos. En particular, en la ciudad de Murcia, donde la calidad del aire es peor en comparación con las pedanías, la transformación del modelo de transporte con el objetivo de descarbonizar la ciudad es uno de los objetivos del municipio, tal y como se establece en las Estrategias de Vehículo Eléctrico y de Aire Limpio.



Vehículo eléctrico cargando

Servicio de transporte público

El sistema del transporte público en el municipio de Murcia se divide en servicio de autobús urbano municipal gestionado por la empresa Latbús, un servicio de autobús interurbano gestionado por la empresa Transportes de Murcia (con una flota de 31 autobuses sostenibles funcionando con Gas Natural Comprimido) y un servicio de tranvía con dos ramales, uno entre la Plaza Circular de

Murcia y los centros comerciales situados al norte de la A-7 y otro ramal hacia la Universidad de Murcia y la Universidad Católica de San Antón. Además, se disponen de tres líneas ferroviarias de Cercanías, una que comunica con Alicante, otra con Águilas y otra con Cartagena, así como los trenes de larga distancia hacia Madrid y Barcelona.

3.2. Iniciativas de economía circular existentes en el municipio de Murcia

Este apartado incluye aquellas iniciativas (estrategias, eventos, planes, etc.) de economía circular identificadas a nivel municipal, tanto por parte del Ayuntamiento como desde el ámbito de sus empresas concesionarias y privadas,

centros de investigación, universidades, ONG's, etc.

Este mapeo es primordial a la hora de conocer el estado actual, actores principales y definir líneas prioritarias.

3.2.1 · Iniciativas lideradas por el Ayuntamiento

En la Tabla 3 se presentan las principales iniciativas que el Ayuntamiento lidera, o en las que participa. A estas hay que sumar otra serie de iniciativas que también han sido detectadas entre las que se encuentran: gestión de recogida de residuos biosanitarios municipales, depósito de fianza para garantizar la correcta gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) en licencias de

obra, recogida de papel usado en colegios participantes en el programa de escuelas verdes, inclusión de contrato de mantenimiento de jardines, la trituración y reutilización de los restos de poda, así como la introducción en los contratos municipales de la obligación del consumo de madera o papel procedentes de bosques sostenibles o reciclados.

Tipología	Nombre	Descripción
CLIMA	Plan de Acción de Energía Sostenible (2008-2030)	Mejora en la eficiencia energética / utilización de energías renovables
	Estrategia de Mitigación del Cambio Climático del Ayuntamiento de Murcia	Reducción en un 40% Gases de efecto invernadero 2030
	Plan de Adaptación al Cambio Climático del Municipio de Murcia 2018-2030	Desarrollo de iniciativas de adaptación
	Murcia Aire Limpio	Reducción emisiones GEI / mejora calidad del aire
	Climathon: 25/10/2019	Mayor evento mundial en la lucha del cambio climático
	Plan Foresta 2030	Plantación de 100.000 árboles (duplicar arbolado existente)
	Plan Sombra	Disminución de zonas expuestas al sol directo en colegios.
MOVILIDAD	Plan de Movilidad Urbana Sostenible	Documento marco para desarrollo de políticas de movilidad urbana sostenible.
	Estudio de Reordenación del Transporte Urbano de Murcia 2020	Análisis del transporte urbano: base futura licitación.
	Plan de Acción de la Bicicleta (2017-2019)	Desarrollo de la red de carriles bici
	Oficina de la Bicicleta	Oficina de referencia sobre todo lo relacionado con el uso de la bicicleta.
	Estrategia Local del Vehículo Eléctrico (2017-2019)	Impulso del vehículo eléctrico
SMART CITY	Proyecto MiMurcia – Murcia Smart City	Desarrollo de modelo de ciudad inteligente

Tabla 3. Iniciativas de economía circular existentes en el municipio de Murcia lideradas o participadas por el Ayuntamiento de Murcia.

Tipología	Nombre	Descripción
HUERTA	Murcia Alma de Huerta	Plataforma web para la participación y publicación de eventos sobre la Huerta de Murcia.
PLANES ESTRATÉGICOS	Estrategia de Desarrollo Urbano Integrado (EDUSI)	Movilidad urbana sostenible, eficiencia energética y energías renovables, promoción del patrimonio cultural y natural, acciones de rehabilitación
	Agenda Urbana 2030	Instrumento de referencia para mejorar la calidad de vida, sostenibilidad e inclusividad
PROYECTOS	R4E, H2020 https://cordis.europa.eu/project/id/649397/es	Desarrollo de hojas de ruta sobre políticas energéticas innovadoras
	HOOP, H2020	Prestación de asistencias técnicas a ciudades piloto para desarrollar iniciativas de economía circular
	VALUEWASTE, H2020: http://valuewaste.eu/	Valorización de biorresiduos urbanos en productos de alto valor (proteínas/fertilizantes)
	CITYLOOPS, H2020: https://cordis.europa.eu/project/id/821033	Desarrollo de indicadores y metodologías circulares para analizar flujos de materiales y metabolismo urbano (RCD y biorresiduos)
	USER-CHI, H2020: https://cordis.europa.eu/project/id/875187	Explotación del potencial de la electromovilidad
	ELECTRA, IEE Europa: http://www.electraproject.eu/	Fomento de la movilidad eléctrica
	MOBISEC, UE	Mejora de la seguridad de peatones y ciclistas
	LIFE HEATLAND: https://heatlandlife.eu/	Minimización del efecto de isla de calor
	LIFE CONQUER	Red de riego de parques y jardines con agua subterránea
	Tejiendo Redes	Fomento de la agroecología y contacto de productores con consumidores



Horno Moruno. Fotografía de María Manzanera.



Proyecto LIFE Heatland.



Pleno en el Ayuntamiento de Murcia

3.2.2. Iniciativas de empresas concesionarias y privadas y otros organismos de investigación y sin ánimo de lucro.

En la Tabla 4 se enumeran las principales iniciativas relacionadas con la economía circular llevadas a cabo en el ámbito

de empresas concesionarias, así como otras empresas, centros de investigación, universidades, ONG, etc.

Iniciativas desarrolladas por empresas y otros organismos

Gestión del Agua	· Recuperación de nutrientes de aguas residuales (LIFE ENRICH) · Reutilización de agua residual en agricultura (RIS3Mur Reusagua; Cátedra Agua y Sostenibilidad) · Depuración de agua residual mediante hongos filamentosos (CDTI Biofungus) · Eficiencia en el consumo
Gestión de Residuos	· Valorización de residuos industriales (ejemplos: digestión anaerobia EDAR) · Valorización de residuos ganaderos/agrícolas, materiales de construcción, neumáticos, restos vegetales · Recogida y valorización de ropa usada, enseres · Obtención de recursos de alto valor a partir de biorresiduos (proteínas y fertilizantes en H2020 VALUEWASTE; biogás a partir de lodos) · Reciclado de plástico a nivel empresarial · Gestión y tratamiento de Vehículos fuera de uso (VFUs) y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEEs)
Sostenibilidad de los espacios urbanos	· Implantación de normas (ISO 50001) · Registro de la Huella de Carbono · Estudio de la flexibilidad energética de la EDAR Murcia Este (H2020 MAGNITUDE) · Desarrollo de soluciones software para compensar emisiones, cálculo huella ambiental, eficiencia y ahorro energético (H2020 UTILITEE) · Consumo de energía renovable y eficiencia energética · Alquiler de parcelas, cultivo ecológico y banco de tierras (Tejiendo Redes, Eco-Campus) · Soluciones para agricultura: optimizar el consumo de agua, energía y fertilizantes en agricultura, bioproductos funcionales, biopesticidas · Estrategias para el desarrollo de una agricultura sostenible mediante prácticas de manejo de bajos insumos y diversificación de cultivos (H2020 DIVERFARMING)
Movilidad	· Registro de la Huella de Carbono Corporativa · Utilización de energías renovables · Eficiencia energética · Movilidad eléctrica
Políticas transversales	· Apoyo a la creación de empresas circulares · Formación en economía circular (ejemplo: ODSesiones) · Concienciación/sensibilización
Consumo	· Restauración ecológica y responsable · Venta de productos no consumidos durante el día · Recogida de excedente de alimentos y reparto a los más necesitados

Tabla 4. Listado de iniciativas desarrolladas por empresas (concesionarias y privadas) y otros organismos en el municipio de Murcia.

A continuación se muestra más detalles de una serie de iniciativas de economía circular que se desarrollan en el Municipi-

pio de Murcia que se consideran representativas y significativas”

ASOCIACIÓN TRAPEROS RECICLA S.L.



DESCRIPCIÓN

Traperos de Emaús es una asociación presente en la Región de Murcia desde el año 1995 con el objetivo de desarrollar un programa de atención integral e inserción social y laboral a través del empleo para colectivos en exclusión social.

Pertenece a la red EMAÚS INTERNACIONAL que cuenta con 313 asociaciones repartidas en 36 países en todo el mundo y en España está presente en Álava, Barcelona, Bizkaia, Granada, Guipúzcoa, Murcia y Navarra. Sus notas de identidad se puede resumir en dos frases de su fundador, el Abbé Pierre: “Servir primero al que más sufre” y “luchar contra las causas de la miseria”.

El medio de inserción es el trabajo de recuperación de objetos y materiales que la gente deshecha, su recogida, clasificación, limpieza, arreglo y posterior venta en La Trapería, en Los Ramos y en Murcia.



Fotografía: Traperos de Emaús Murcia

ECONOMÍA CIRCULAR

Traperos de Emaús aplica un sistema de recogida de enseres único en Murcia, garantizando unos elevados porcentajes de reutilización de los enseres. Para ello, Traperos dispone de un centro de preparación para la reutilización único en la Región de Murcia donde se aplican los principios de jerarquía de residuos, priorizando en todo momento la preparación para la reutilización respecto a otras formas de valorización y/o eliminación.

En el centro de tratamiento se obtiene un 25% de materiales preparados para su reutilización, un 65% de materiales a reciclar y un 10% de materiales rechazados. De cara a darles una segunda vida a los enseres, disponen de un punto de venta de segunda mano y una librería circular.

PROYECTO VALUEWASTE



DESCRIPCIÓN

VALUEWASTE es un proyecto europeo que propone un enfoque integrado de reciclaje de biorresiduos urbanos para la producción de bioproductos de alto valor (proteínas y biofertilizantes). Para ello, se recogerá diariamente la parte orgánica de los residuos domésticos y se llevará a la planta de tratamiento de residuos de Cañada Hermosa, donde se implementarán 3 nuevas cadenas de valor en un proceso en cascada para la producción de proteínas y biofertilizantes.

VALUEWASTE se desarrolla en dos ubicaciones europeas: las ciudades de Murcia y Kalundborg (Dinamarca) con el objetivo de encontrar una solución al tratamiento del biorresiduos que sea técnica, pero también socialmente adaptada a los diferentes contextos socioeconómicos que existen en Europa.

Datos del proyecto

- **Acrónimo:** VALUEWASTE
- **Título del proyecto:** Unlocking new VALUE from urban bioWASTE
- **Convocatoria:** H2020-SFS-2018-1 – Innovation action
- **Coordinador del proyecto:** CETENMA – Centro Tecnológico de la Energía y el Medio Ambiente (ES)
- **17 socios y 6 países de la UE**
- **Duración:** 4 años
- **Presupuesto:** aprox. 10 M€



ECONOMÍA CIRCULAR

Durante el proyecto se utilizan los biorresiduos para su transformación en bioproductos de alto valor añadido, uno de los retos de la bioeconomía circular. Los biorresiduos recogidos provienen de la recogida selectiva en el Barrio de La Flota, bares, restaurantes y mercados de productos frescos locales.

En este proyecto además se crean iniciativas sociales para aumentar la concienciación del consumidor y la aceptación de los productos derivados de biorresiduos urbanos. Se demostrarán las aplicaciones de productos para el usuario final y las nuevas oportunidades de mercado. Los resultados del proyecto contribuirán a la adopción de normativa y nuevas políticas circulares.

Se contribuye a la economía circular minimizando la generación de residuos, gestionando correctamente los mismos y produciendo productos de alto valor añadido para su comercialización local.



Larvas de mosca soldado negra. Proyecto VALUEWASTE

CONVENIO ASAJA - AYUNTAMIENTO MURCIA (GESTIÓN DE PODAS)



Fotografías: asaja



DESCRIPCIÓN

La Asociación Agraria de Jóvenes Agricultores (ASAJA) de la Región de Murcia trabaja como organización profesional en los siguientes ámbitos: representación y defensa de los intereses de los agricultores, ganaderos y empresas agrarias, formación de empresarios, profesionales agrarios y sus empleados, tramitación de ayudas y subvenciones, negociación del convenio colectivo de trabajo agrícola, forestal y pecuario, participación en mesas y foros de representación a nivel regional, nacional y europeo, asistencia jurídica a sus asociados y prestación de todos los servicios necesarios para el desarrollo socioeconómico de sus asociados y del sector agroalimentario regional.

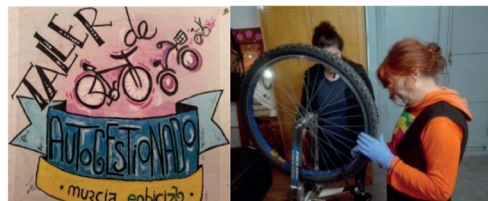
Mediante la firma de un convenio entre el Ayuntamiento y ASAJA, se puso en marcha un servicio de triturado de restos de cosecha y podas a disposición de aquellos pequeños agricultores que lo soliciten. El convenio se complementa con acciones de formación gratuitas.

ECONOMÍA CIRCULAR

El principal objetivo de la iniciativa es evitar las quemas de los restos de poda procedentes de pequeñas parcelas agrícolas y que mediante su triturado se puedan incorporar al suelo siguiendo un enfoque de economía circular. Se pretende, por un lado, evitar los efectos negativos derivados de la quema de restos de poda y, por otro, mejorar las condiciones físicas y químicas de los suelos mediante el aporte de los restos de poda triturados.

Los beneficios medioambientales esperados son los siguientes: reducción de la contaminación atmosférica derivada de la quema de restos de poda; disminución de los niveles atmosféricos de CO₂; incremento de los niveles de materia orgánica de los suelos y mejora de la fertilidad y resiliencia de los mismos; mejora de las condiciones físicas de los suelos (por ejemplo, incremento de la capacidad de retención de agua).

TALLER AUTOGESTIONADO (ASOCIACIÓN MURCIA EN BICI)



Fotografías: murciaenbici.org

DESCRIPCIÓN

La Asociación Murcia en Bici, constituida en el año 2003 bajo el anterior nombre de "Plataforma Carril Bici Murcia", es una asociación ciudadana sin ánimo de lucro de usuarios de la bicicleta.

Murcia en Bici trabaja para fomentar en el municipio de Murcia la cultura de la bicicleta como medio de transporte y ocio, en el marco de los principios de la movilidad sostenible.

Entre sus objetivos se encuentran la promoción de políticas públicas orientadas al uso seguro de la bicicleta, aumentar la conciencia ciudadana debido a la necesidad de cambiar nuestros hábitos de desplazamiento y promover la bicicleta como medio de transporte barato, saludable y no contaminante, pero también como elemento cultural y de ocio y como atractivo turístico.

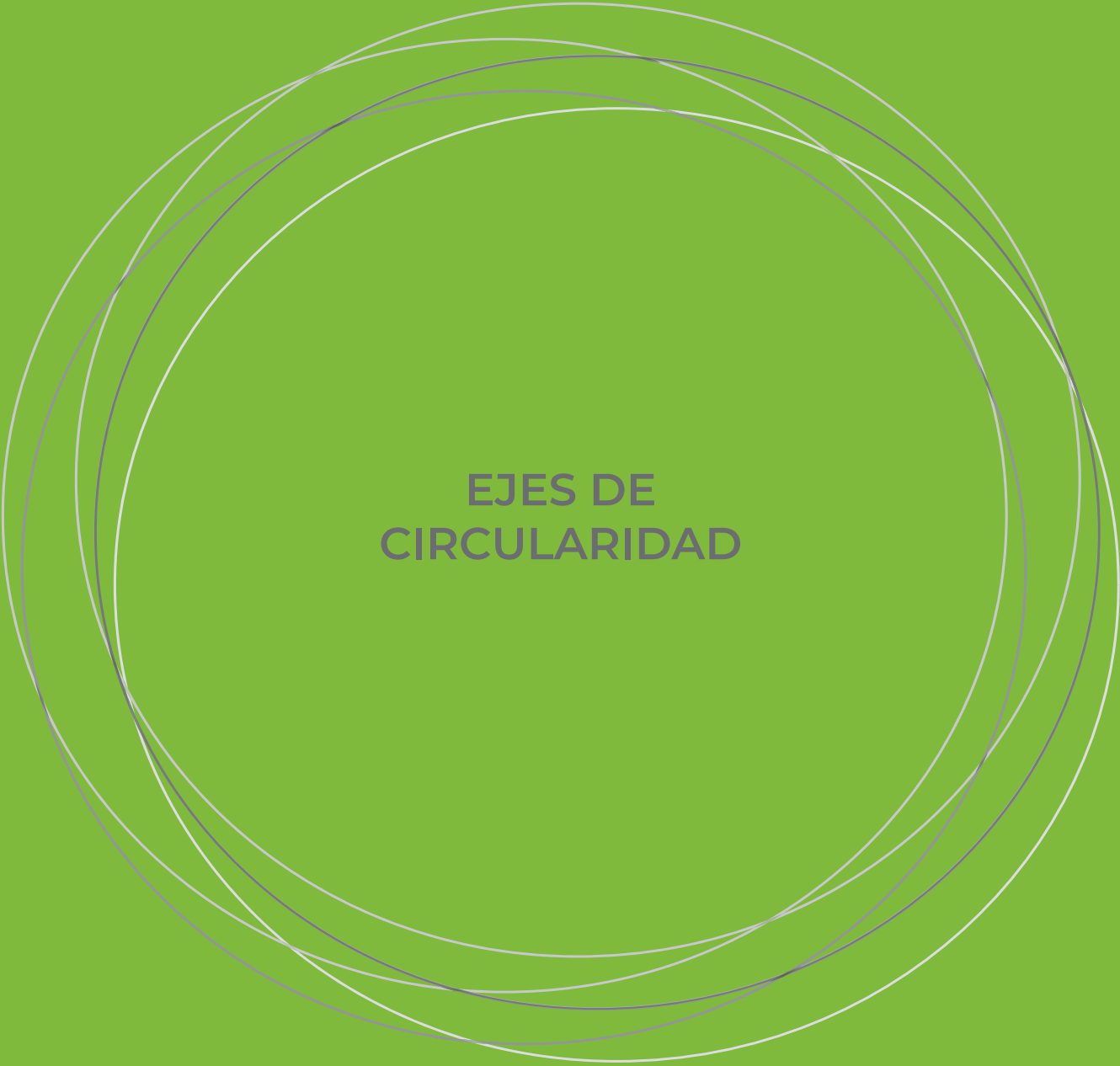
ECONOMÍA CIRCULAR

Murcia en Bici pone en práctica su Taller Autogestionado, bajo el concepto de "arréglolo tu mismo". El taller pone a disposición de todo aquel que lo necesite, las herramientas necesarias y conocimientos de voluntarios para ayudar en las reparaciones. Aunque no disponen de piezas, ayudan con su particular "cajón desastre" compuesto con piezas y material que puede ser reutilizado.

Dirección: AAVV de Vistabella, Calle Capitán Balaca, 10. Murcia.
Miércoles de 18 a 20.30h.



Pinos de Churra. Fotografía de María Manzanera



EJES DE CIRCULARIDAD

4. EJES DE CIRCULARIDAD

Para el desarrollo de este documento se han definido 6 ejes estratégicos de circularidad: consumo, gestión de los residuos, gestión del agua, sostenibilidad de los espacios urbanos, movilidad y políticas de transversalidad. Para ello se ha tenido en cuenta los ejes propuestos en la metodología definida por la FEMP

(FEMP, 2020), así como las características singulares del municipio de Murcia entre las que se encuentran: sus recursos, situación socioeconómica, infraestructuras, nivel de concienciación ciudadana y empresarial, así como las políticas desarrolladas en los últimos años.

4.1. Eje de consumo

El consumo responsable es uno de los pilares fundamentales de la Economía Circular y del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 12. Actualmente se están consumiendo más recursos que los que el planeta puede abastecer, por lo que existe una necesidad de modificar los hábitos de consumo de la sociedad.

Según las estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 1/3 de la producción mundial de alimentos se

desaprovecha, lo que equivale a 1.700 millones de toneladas de alimentos desperdiciados cada año, cantidad suficiente para alimentar a todas las personas que pasan hambre. Sin embargo, las estimaciones no son muy precisas y existe multitud de evidencias que apuntan a que la cifra de desperdicio alimentario, teniendo en cuenta toda la cadena de valor, se acerca a la mitad de lo que se produce.



Granadas y acelgas en la Huerta de Murcia. Fotografías de Juan Francisco Cerezo (izquierda) y María Manzanera (derecha).

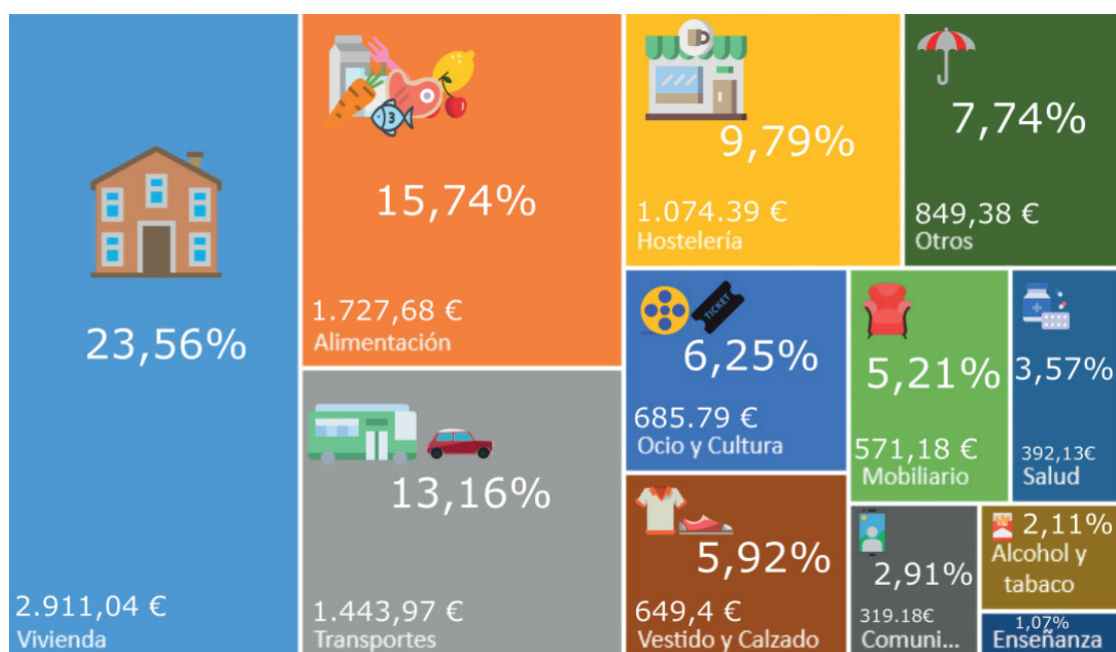


Figura 6. Distribución porcentual y gasto medio por persona en la Región de Murcia. Fuente: INE (2018).

Europa malgasta anualmente 89 millones de toneladas de alimentos, lo que equivale a 179 kg/hab (sin tener en cuenta los desperdicios agrícolas generados en el proceso de producción o los descartes de pescado vertidos al mar). España se posiciona en séptimo lugar con 7,7 millones de toneladas y en decimotercera posición por habitante (175,9 kg/hab.). El objetivo europeo de reducir el desperdicio alimentario (en hogares, comercio minorista, restaurantes, servicios alimentarios, así como en las cadenas de producción primaria, transformación y fabricación) en un 30% para 2025 y un 50% para 2030, dista mucho de cumplirse. El nuevo Plan de Acción de Economía Circular 2020 incluye la Estrategia “de la granja a la mesa”. Según la Fundación Ellen MacArthur, el 80% de los alimentos se consumirá en las ciudades en 2050, lo que requiere una mucho mayor y estrecha colaboración e interacción entre la ciudad, sus ciudadanos y los productores locales. El objetivo es, por lo tanto, producir y consumir en proximidad. En este sentido, Murcia debe afrontar y superar los retos que le impiden avanzar hacia un modelo de producción

local y volver a reconectar la ciudad con un histórico motor económico: su huerta. Por otra parte, el consumo de otros productos no alimenticios es igualmente insostenible (libros, productos electrónicos, ropa, juguetes, muebles, etc.). Todos estos productos, una vez finalizada su etapa de uso, y por motivos tales como su deterioro, obsolescencia o porque la moda ha cambiado, etc., quedan almacenados sin disfrutar de una segunda vida o son tirados a la basura. Facilitar su vida útil mediante otros aprovechamientos constituye una estrategia de circularización, que debe comenzar desde la etapa de diseño del producto, para que éste pueda ser fácil de mantener, reparar y valorizar, evitar su obsolescencia programada, estar compuesto por materiales respetuosos con el medio ambiente (por ejemplo, pegamentos ecológicos), etc. Los datos recogidos por el Instituto Nacional de Estadística (INE) realizando encuestas a la población, muestran que el gasto medio anual por persona en la Región de Murcia en 2018 se sitúa en 10.973,2 €, cifra que es inferior a la media nacional con un gasto medio de 12.018,94€. (Figura 6).

4.2. Eje de gestión de residuos

Residuos domésticos y similares

A nivel europeo, los residuos municipales suponen entre el 7-10 % de los residuos totales generados (sin tener en cuenta los RCD). Su gestión es compleja debido a su diversidad y composición. Sin embargo, su correcta gestión puede contribuir a una economía circular debido especialmente a la proximidad a los ciudadanos, repercusión sobre medio ambiente y salud, y posibilidad de extraer recursos de alto valor.

La UE cuenta con la legislación más avanzada del planeta en materia de residuos, aunque todavía estamos lejos de alcanzar los objetivos propuestos. Según Eurostat (2020), en 2018 se generaron en la UE una media de 492 kg de residuos municipales por persona, de los que únicamente el 47% fueron reciclados (reciclaje incluye uso como material reciclado, compostaje y digestión anaerobia).

A pesar de los esfuerzos por reducir la cantidad de residuos generados, su producción no disminuye. La UE, dentro de su nuevo Plan de Acción de Economía Circular, incide en el lema de “menos re-

siduos, más valor”, apostando así por la prevención y la circularidad de los mismos. El nuevo Plan de Acción establece una serie de medidas conjuntas de cara a conseguir un reciclado de más calidad como, por ejemplo, la armonización de los sistemas de recogida para facilitar la separación a los ciudadanos, empresas y autoridades públicas. Además, se creará un mercado de materias primas secundarias en la UE, se luchará contra los traslados ilegales de residuos, se destinarán fondos de cohesión para ayudar a las regiones en las actividades de sensibilización, cooperación y la creación de capacidades a consolidar su tejido industrial y cadenas de valor.

De acuerdo con las normativas aplicables, la UE ha establecido una serie de ambiciosos objetivos sobre residuos municipales para los próximos años, que a continuación se enumeran (Tabla 5).

Directiva 2008/98/CE sobre residuos (Modificada por Directiva UE 2018/851)

La preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales hasta el mínimo del 55% en peso en 2025, 60% en 2030 y 65% 2035.

Recogida separada con separación en origen y reciclaje de los biorresiduos para el 31 de diciembre de 2023.

Recogida separada para los textiles el 1 de enero de 2025.

Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos

Reducción del 10% de la cantidad de residuos municipales depositados en vertedero en 2035

Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases

Reciclado de un mínimo del 65% de todos los residuos de envases para el 31 de diciembre de 2025

Objetivos mínimos de reciclaje para el 31 de diciembre de 2025:

- El 50% de plástico
- El 25% de madera
- El 70% de metales ferrosos
- El 50% de aluminio
- El 70% de vidrio
- El 75% de papel y cartón

Estrategia europea del plástico

En 2030, más de la mitad de los residuos de plástico generados en la UE deberán ser reciclados

Tabla 5. Principales objetivos en materia de residuos en la UE según actualizaciones de cada Directiva afectada

A nivel regional, Murcia dispone del Plan de Residuos 2016-2020 como respuesta a las exigencias que establece la Directiva Europea de Residuos. Entre sus objetivos se encuentra reducir el 10% (aproximadamente 66.630 toneladas) los residuos domésticos, hasta alcanzar las 600.057 toneladas en 2020. Se espera alcanzar el 50% de preparación para la reutilización y el reciclado en 2020, de los cuales un 2% corresponde a la preparación para la reutilización de residuos textiles, muebles y otros residuos susceptibles de ser recuperados mediante esta vía. Dichos objetivos contrastan con la realidad, donde casi el 90% de los residuos llegan a la planta de tratamiento mezclados como “fracción resto”. Dicha fracción resto está compuesta principalmente por un 40% de materia orgánica, un 17% de plástico y un 15% de cartón, según datos publicados en el Plan de Residuos de la Región de Murcia.

Entre los residuos municipales, la fracción de residuos orgánicos o biorresiduos³ constituye un nuevo reto para los ayuntamientos, ya que la UE establece que el 31 de diciembre de 2023, los estados miembros tienen que garantizar la separación y el reciclaje en origen o la recogida selectiva de los mismos. El destino actual habitual de este tipo de residuos es el compostaje y la digestión anaerobia en aquellos municipios donde es recogida separadamente.

En la Región de Murcia no existe actualmente ningún municipio que realice la separación de la fracción orgánica en origen, aunque se realizarán antes de finalizar el año 2020 actualizaciones piloto en las plantas de tratamiento de Ulea y Lorca. Por su parte, la ciudad de

Murcia ha comenzado la recogida de biorresiduo en el Barrio de La Flota, restaurantes y plazas de abasto y posterior tratamiento de los mismos, como una de las acciones del proyecto H2020 VALUEWASTE.

3 - De acuerdo con la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, Biorresiduo es aquel residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de venta al por menor; así como residuos comparables procedentes de plantas de procesamiento de alimentos.



Quinto contenedor de orgánica situado en el Barrio de La Flota, Murcia. Proyecto VALUEWASTE.

Otros residuos domésticos de vital importancia por su volumen y peligrosidad son los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Dichos residuos se gestionan en plantas de tratamiento

especializadas. Los RAEE quedan legislados mediante el Real Decreto 110/2015 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, modificado a partir del 15 de agosto de 2018.

Residuos de la construcción y demolición (RCD)

Los RCD pueden proceder de dos fuentes: residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria y residuos de obras o infraestructura mayor. Los primeros se pueden considerar como residuos domésticos, ya que aunque las competencias sobre el control y gestión de los RCD corresponden a las CCAA, la recogida, transporte y eliminación de los RCD procedentes de obras menores domiciliarias son competencia de las Entidades Locales.

Los RCD representan el 30 % del total de residuos que se generan en la UE, lo que supone un gran problema medioambiental. A pesar de que muchos de estos materiales podrían reutilizarse y/o valorizarse si se gestionasen adecuadamente en origen, el destino habitual es su depósito en vertedero. De esta manera, los RCD deben aprovechar su alta capacidad de ser reutilizados y/o valorizados.



EDAR Murcia Este. Fotografía: Aguas de Murcia

4.3. Eje de gestión del agua

La Directiva Marco del Agua 2000/60/CE tiene el objetivo de garantizar la protección de las aguas y de promover un uso sostenible que asegure su disponibilidad. A nivel nacional, la Ley de Aguas (RD 1/2001) regula el uso y establece normativas de protección, así como define competencias. El RD 1620/2007 establece el régimen jurídico en reutilización de aguas depuradas, mientras que la Orden Ministerial AAA/1072/2013 regula la utilización de lodos de depuración en el sector agrario, junto con el Registro Nacional de Lodos, que incluye la información que deben suministrar las instalaciones depuradoras, las instalaciones de tratamiento de lodos y los gestores de aplicación a agricultura.

En el marco regional, la Región de Murcia cuenta con las competencias en materia de saneamiento y depuración desde la década de los 80 (RD 1048/1984 traspaso de competencias). Desde entonces, y especialmente tras la aprobación del I Plan de Saneamiento, la Región de Murcia se ha convertido en un ejemplo y referente en lo que se refiere a depuración y reutilización de aguas. No obstante, la región reutilizó en 2019 el 98% de los 108 hm³ de aguas residuales tratadas en las EDAR, que corresponde con el 11% de las necesidades totales anuales (Agrodiario 2020).

La depuración de aguas residuales genera a su vez otros residuos conocidos como lodos de depuración. En la Región de Murcia se producen anualmente aproximadamente 135.000 toneladas (materia húmeda) de estos residuos, de los cuales aproximadamente el 60-70% se utilizan de forma directa en agricultura, siendo el resto también utilizado en

agricultura, pero indirectamente como compost. La aplicación de lodos en agricultura se entiende desde el punto de vista de la importancia del sector agrario en la región, de la escasez de materia orgánica de nuestros suelos, y de la necesidad de gestionar un residuo que se produce en grandes cantidades.

Las Entidades Locales tienen la competencia del servicio de alcantarillado, en lo que se refiere a su planificación, construcción, explotación y mantenimiento, así como la emisión de las tasas de vertidos, según las legislaciones locales (Apto. 2 del Art.3 Ley 3/2000 Saneamiento y Depuración e implantación del Canon de Saneamiento).

La nueva concepción de ciudad como organismo vivo, sostenible y gestor de recursos implica que la red de saneamiento no solo cumpla su función histórica de transportar las aguas residuales hasta las estaciones de depuración, sino también reutilizar dicha agua e incorporar la recogida de agua de lluvia.



Palmeral de Santiago y Zaraiche. Fotografía de María Manzanera

4.4. Eje de sostenibilidad de los espacios urbanos

La sostenibilidad de los espacios urbanos resulta fundamental para gestionar el suelo urbano y hacerlo habitable y saludable para sus ciudadanos. La eficiencia de la ciudad en su conjunto dependerá de la rehabilitación de sus edificaciones, el control de la expansión de la ciudad y su suelo periurbano, la aplicación de medidas bioclimáticas en los nuevos edificios, la inclusión de zonas verdes y espacios libres estructurantes, así como de sus equipamientos integrados, la optimización de las infraestructuras urbanas y la gestión sostenible del tráfico. Este último será objeto de estudio en el eje de movilidad por considerarlo un punto clave y fundamental para el desarrollo sostenible de la ciudad de Murcia y pedanías.

En las ciudades, los edificios son responsables de aproximadamente el 40% del consumo de energía y el 36% de las emisiones de CO₂ en la UE. El parque de edificios español es muy antiguo (el 55% de los edificios son anteriores a 1980 según datos del MITECO), siendo su cualificación energética tipo E o inferior. Por lo tanto, existe una necesidad real de transformación del sector de la edificación. Serán necesarias nuevas formas de construcción y rehabilitación de cara a reducir la cantidad de energía consumida, como por ejemplo, la aplicación de principios de arquitectura bioclimática y soluciones basadas en la naturaleza.

El municipio de Murcia, según el censo del INE en 2011 (INE 2011), contaba con un 51% de viviendas construidas antes de 1980.

Por otra parte, otras infraestructuras de las ciudades también deben gestionarse de forma sostenible. Este es por ejemplo

el caso de las instalaciones de alumbrado y señalización o infraestructuras de tratamiento de aguas, en las cuales se debe promover medidas de eficiencia energética. También es el caso de los espacios verdes urbanos, cuyos beneficios sociales, económicos y medioambientales son suficientemente importantes como para considerarlos imprescindibles, tanto por la salud pública de sus ciudadanos, mitigando contaminación y ofreciendo lugares de ocio y relajación, como luchando contra el cambio climático disminuyendo la temperatura de los núcleos urbanos (islas de calor) o generando actividad económica a su alrededor. Es por ello que la gestión sostenible de los parques, los huertos urbanos y las acequias de Murcia son una pieza clave para el bienestar de sus ciudadanos, erigiéndose como oasis entre la urbe de edificios y asfalto.



Instalación fotovoltaica en la cubierta de un edificio de Murcia.



Transporte sostenible en la huerta. Fotografía de María Manzanera

4.5. Eje de movilidad

La Estrategia Española de Movilidad Sostenible (EEMS, 2009) se aprobó en 2009 y surgió como marco de referencia nacional para orientar las políticas que faciliten una movilidad sostenible y baja en carbono.

Entre las medidas propuestas, se fomenta la movilidad alternativa al vehículo privado y el uso de modos más sostenibles, de cara a garantizar un transporte que se ajuste a las necesidades económicas, sociales y ambientales.

La aprobación de planes de movilidad urbana sostenible no es obligatoria para los ayuntamientos. En caso de elabo-

ración, los planes de movilidad urbana sostenible aparecen regulados en la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible (Ley 2011)..

Murcia elaboró su primer Plan de Movilidad Urbana Sostenible “Muévete” en 2010 y fue actualizado en 2014 con la elaboración del nuevo Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS). El Ayuntamiento de Murcia se encuentra trabajando en una actualización que incluirá un Estudio de reordenación del transporte urbano de la ciudad de Murcia, de cara a elaborar el nuevo Plan de Movilidad Murcia 2030.



Carril bici en la ciudad de Murcia.

4.6. Eje de políticas de transversalidad

La economía circular es un concepto del que todo el mundo habla: administraciones públicas y privadas, instituciones académicas y sociedad. Por lo tanto, se considera un concepto integrador y transversal. Desde cualquier entidad pública que apueste por la sostenibilidad, la lucha contra el cambio climático y la transición a la economía circular tienen que ser abordadas, y así se debe hacer, desde una perspectiva transversal y coherente.

La Estrategia Española de Economía Circular identifica una serie de instrumentos transversales que se pueden emplear para avanzar en la transición y que considera imprescindibles para cualquiera de los sectores implicados: instrumentos normativos, económicos, de investigación, de desarrollo e innovación y para la participación y sensibilización.

Instrumentos normativos. Compra Pública Sostenible

Se incluyen normas de diversa naturaleza, tanto aquellas con rango de ley, así como los reglamentos, estándares de obligado cumplimiento, exigencias medioambientales o sistemas de certificación (voluntarios o no).

Bajo este paraguas se incluye la Compra Pública Sostenible e Innovadora o también denominada Compra Pública Verde (CPV) o Compra Pública Circular (CPC). La inversión pública en la UE bajo contratación pública alcanza el 14% de su Producto Interior Bruto (PIB), superando España dicho registro con un 18,5% del PIB, según el Observatorio de

Contratación Pública (ObCP, 2010). Según la Comisión Europea, los criterios de valoración de contratación se decantan por la utilización del precio más bajo como único criterio de valoración.

El MITECO ha editado el Plan de Contratación Pública Ecológica (2018-2025) (MITECO, 2018). El Plan responde a la necesidad de incorporar criterios ecológicos en la contratación pública, lo que permitirá a las administraciones, en el desarrollo de su actividad, fomentar y contribuir a los objetivos de sostenibilidad económica y medioambiental.

Instrumentos financieros

Los estímulos económicos de apoyo (bien a través de créditos, ayudas reembolsables, subvenciones, etc.) que primen la circularidad serán un pilar fundamental para el fomento de la economía

circular en el sector privado. La adopción de modelos circulares en este ámbito supondrá la generación de valor añadido, incrementando su competitividad a nivel internacional.

Instrumentos de I+D+i

La generación de conocimiento científico y técnico es fundamental para acelerar la transición en los procesos produc-

tivos, desde las fases iniciales del diseño y conceptualización, hasta la recuperación de materias primas secundarias.

Instrumentos de sensibilización, formación y divulgación

La sensibilización y la concienciación debe comenzar en las Entidades Locales, de cara a dar ejemplo a la ciudadanía y a las empresas. Será necesaria la cooperación y colaboración entre el sector público y el privado con el fin de garantizar la transparencia y los flujos de información. Asimismo, será también preciso que desaparezca la percepción que se

tiene sobre los productos y servicios verdes de ser más costosos, menos eficientes y seguros.

Llegar a concienciar a la población implica un flujo de información constante basado en un modelo eficiente de recogida de datos y análisis de información.

Gobernanza compartida y transparencia

Los esquemas de gobernanza compartida, donde cada actor de la cadena de valor debe ser considerado en la toma de decisiones, serán fundamentales a la hora de iniciar cualquier estrategia de economía circular. La entidad local es responsable de organizar la participación de los actores locales, creando además comités directivos y técnicos,

así como grupos de trabajo.

Por otro lado, la transparencia de la institución es otro punto clave que a su vez facilita la participación ciudadana. Dicha transparencia viene normalmente de la mano de la digitalización de las entidades locales.



Cardo en Llano de Brujas. Fotografía de María Manzanera

An abstract graphic consisting of several thin, overlapping circles in shades of white and light blue, centered on the page. The circles vary in size and are slightly offset from each other, creating a sense of depth and movement.

ANÁLISIS DEL METABOLISMO URBANO Y PARTICIPACIÓN

5. ANÁLISIS DEL METABOLISMO URBANO Y PARTICIPACIÓN

5.1. Metabolismo urbano

5.1.1. Gestión del agua

La población del municipio de Murcia recibe el agua potable procedente de dos fuentes principales: (a) la ETAP de La Contraparada, que suministra aproximadamente el 20% del volumen demandado y (b) agua procedente de las instalaciones de la MCT.

El agua natural de la MCT procede de las ETAP de Campotejar y la Pedrera, y el aporte de agua desalada proviene de las instalaciones de San Pedro y Torrevieja (aproximadamente un 40%).

AÑO	Consumo m ³
2016	24.938.908
2017	25.403.859
2018	25.547.312
2019	30.431.661

Tabla 6. Volumen anual de agua consumida en el municipio de Murcia (2016-2019). Fuente: Observatorio de Murcia y Aguas de Murcia (2019, comunicación personal).

Por otra parte, las acequias mayores de la Huerta de Murcia reciben un caudal de 63 Hm³ que es distribuido a través de la red de acequias gestionadas por la Junta de Hacendados para el riego agrícola, utilizándose un 40% (25,2 Hm³) del mismo, y siendo el resto devuelto a través de los azarbes para su uso en agricultura en la zona de Orihuela.

sual promedio de agua consumida en el municipio ha sido de 2,1 millones de m³, siendo el volumen promedio de agua consumida de aproximadamente 25,5 millones de m³ (Tabla 6), incrementándose hasta 30 millones de m³ en el año 2019.

El agua potable, una vez consumida por la población, continúa por la red de alcantarillado hasta alcanzar la EDAR correspondiente, donde se tratan los caudales de agua residual procedentes de las aguas residuales domésticas, industriales (y llegada del agua de lluvia), hasta cumplir especificaciones de vertido.

Parte del agua depurada es regenerada y reutilizada con destino agricultura (EDAR de Casas Blancas, Nueva Corvera, Baños y Mendigo, Barqueos, Los Martínez del Puerto, Sucina 2), zonas deportivas (EDAR Mosa Trajectum, El Escobar, Los Cañares, Hacienda Riquelme y El Valle) y zonas ajardinadas (EDAR Los Cañares). La otra parte es vertida al río Segura como caudal ecológico (EDAR Murcia Este). No existe actualmente una red completa de agua reutilizada para el riego de parques y jardines.

En los últimos años el volumen men-

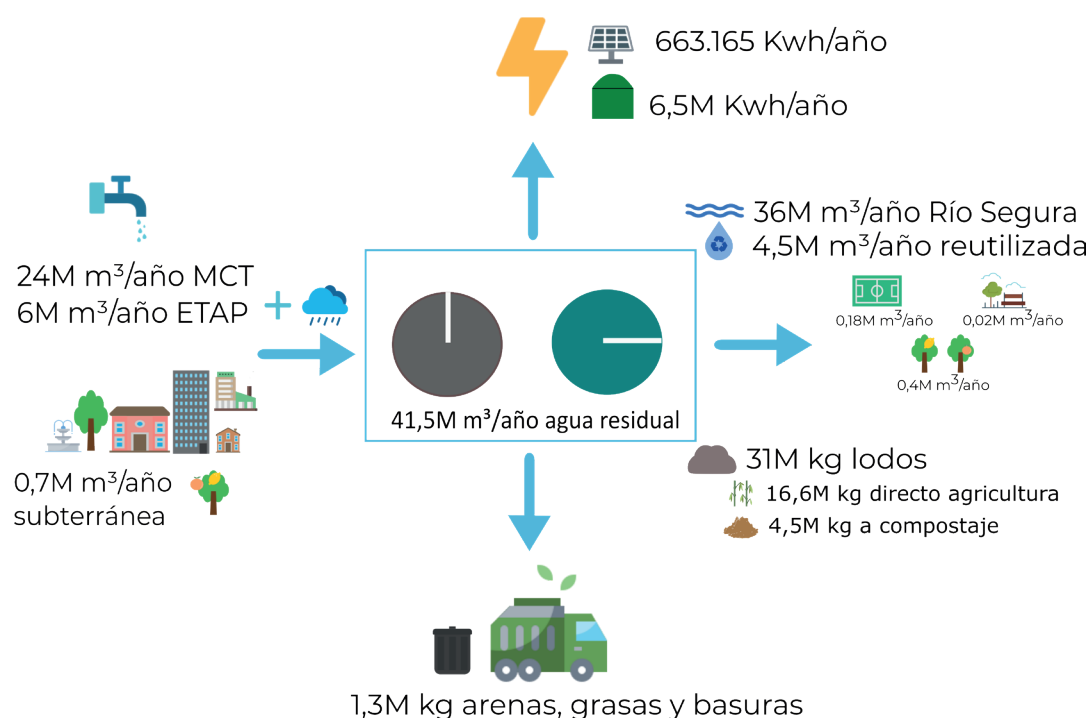


Figura 7. Flujo de caudales de agua en el municipio de Murcia. Destino de agua reutilizada (deportes, jardines y medio ambiente) y lodos producidos. Fuente: Aguas de Murcia. (2019, comunicación personal)

Como residuos del proceso de depuración se obtienen en su mayoría lodos de depuración (también denominados fangos), arenas, grasas y otros (basuras). Como se ha visto anteriormente, el destino principal de los lodos de depuradora, ya sea de forma directa o indirecta a través de compost, es la agricultura. El proceso de compostaje del lodo se realiza en el centro de tratamiento de residuos de Cañada Hermosa. El resto de

los residuos generados en las EDAR se depositan en vertedero.

En la Figura 7 se muestran los caudales de agua potable de entrada al municipio, así como la cantidad de agua depurada y de lodos y otros residuos generados, junto con su destino.

5.1.2. Producción y tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

La recogida y el tratamiento de RSU del municipio de Murcia es gestionada por CESPA desde el año 1971. La nueva concesión fue realizada en el año 2010 y tendrá una vigencia de 20 años.

El municipio de Murcia cuenta con un sistema de recogida selectiva de RSU de las fracciones domésticas principales (resto, papel y cartón, envases y vidrio)

desde el año 2000. Además, CESPA realiza la recogida selectiva especial de cartón en comercios, así como de muebles y enseres en la vía pública. El ecoparque del Polígono Industrial de San Ginés y los parques móviles o ecopuntos recogen los diferentes residuos especiales que los ciudadanos depositan semanalmente.

[Toneladas]	2015	2016	2017	2018	2019
Envases	4.717	5.337	5.688	6.245	6.927
Papel y Cartón	5.338	6.307	6.834	7.594	8.411
Vidrio	6.535	6.851	6.883	6.706	7.597
Resto	162.745	164.997	168.216	174.063	181.302
TOTAL	179.335	183.492	187.621	194.608	204.236
kg/hab.	408	416	423	435	451

Tabla 7. Evolución de las toneladas de RSU recogidos selectivamente en el municipio de Murcia desde el año 2015. Fuente: Observatorio de Murcia (2015-2018) y Ayuntamiento de Murcia (2019).

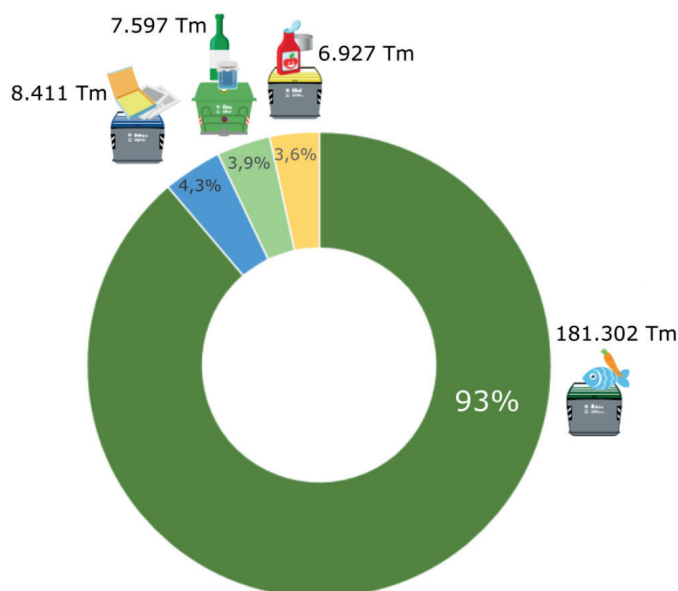


Figura 8. Toneladas de RSU recogidos selectivamente en el municipio de Murcia en el año 2019

Fracciones domésticas principales: resto, papel y cartón, envases y vidrio

La cantidad de RSU generados por cada habitante del municipio de Murcia (Tabla 7 y Figura 8) ha ido incrementándose

en los últimos años (451 kg/hab en 2019), concretamente en un 11% desde 2015, lo que demuestra que son necesarias nue-

vas políticas de prevención y concienciación ciudadana. Las fracciones de papel y cartón y vidrio, una vez recogidas selectivamente, son enviadas a los gestores privados que reciben el material separado por parte de CESPA. El resto de fracciones de residuos recogidos por CESPA son transportadas hasta las instalaciones de la planta de tratamiento de Cañada Hermosa.

De esta forma, la fracción de envases recogida separadamente se trata en la planta de selección de envases de Cañada Hermosa. Dicha planta procesa, además, los envases procedentes de Cartagena, Mula, Alcantarilla, Alhama de Murcia y Fuente Álamo (CARM, 2016). La fracción de envases mezclada en el contenedor de resto es tratada en la planta de mecanización, en la unidad de selección de envases.

Por otra parte, la fracción orgánica de la basura que se deposita en el contene-

dor de resto, es separada en la planta de mecanización. Dicha fracción, siguiendo la actual legislación, no puede ser considerada como biorresiduo, sino que se denomina residuo bioestabilizado, cuya calidad, debido a la presencia de impropios (trozos de vidrio, metal, y otros materiales), merma su demanda para la utilización como compost en agricultura. Cuando la fracción orgánica es separada en origen, se denomina biorresiduo, viéndose su calidad y valor incrementado de cara a su venta como compost en agricultura.

Desde febrero de 2020, en el marco del proyecto europeo VALUEWASTE, el barrio de La Flota cuenta con el denominado quinto contenedor (marrón), específico para depositar la fracción orgánica separada en origen. Las fracciones no valorizables de los residuos urbanos, así como los rechazos de las diferentes plantas de tratamiento se depositan debidamente en vertedero.

Residuos depositados en Ecoparques y Ecopuntos

CESPA gestiona la recogida de residuos especiales (aquellos que no tienen contenedores en la vía pública; por ejemplo, bombillas, radiografías, restos de pinturas, etc.) mediante su red de ecopuntos móviles y un ecoparque. Los residuos son contabilizados y enviados al

siguiente punto de gestión, bien dentro de la planta de tratamiento de Cañada Hermosa o con destino a otra empresa externa autorizada. A continuación, en la Tabla 8 se muestran las cantidades de residuos recogidos en el ecoparque y puntos móviles durante el año 2019.

Descripción de los residuos	Cantidad [Kg]	Destino externo
Aceite mineral (Litros)	8.100	SI
Aceite vegetal (Litros)	54.500	SI
Monitores y pantallas (CRT,LED, otros), lámparas (fluorescentes, LED, otras), pequeños aparatos de informática y telecomunicaciones, grandes aparatos (ejemplo: termos), aparatos con aceite en circuitos o condensadores, etc	217.111,02	SI
Baterías	11.019	SI
Pilas (alcalinas y de botón)	7.231,60	SI
Envases metálicos y plásticos contaminados	3.423	SI
Residuos peligrosos (aerosoles, pesticidas y fertilizantes, radiografías, tóner, anticongelante, residuos de laboratorios, detergentes con sustancias peligrosas, extintores, etc.)	8.021,10	Toner (SI) Resto (Cespa)
Pinturas (al agua, al disolvente, catalizadas, sólidos de pintura)	4.947,40	SI
Banales (vidrio plano, voluminosos, cartón, cable, escombros, pallets madera, restos de poda, neumáticos, etc.)	364.890	Vidrio plano, cartón, chatarra y cable (SI) resto (Cespa)
Vidrio plano	9.460	SI
Residuos voluminosos	39.200	Cespa
Cartón	6.180	SI
Chatarra	29.300	SI
Cable	6.830	SI
Escombros	73.080	Cespa
Madera	130.780	Cespa
Sofás y sillones	29.260	Cespa
Pallets madera	-	-
Plásticos	32.680	Cespa
Restos de poda	5.740	Cespa
Neumáticos	2.380	Cespa
Contenedores habituales (Plástico, vidrio, papel, cartón y ropa)	20.411,80	-
Envases de plástico	0	-
Envases de vidrio	3.992	SI
Envases de Papel y Cartón	5.500	SI
Ropa	10.919	SI
TOTAL Residuos Ecoparque	699.704,92	

Tabla 8. Cantidad de residuos depositados en los ecopuntos y ecoparque del municipio de Murcia en el año 2019.
Fuente: CESPA.

Recogida y tratamiento de RAEE

La planta de tratamiento de RAEE y VFU es gestionada por Global París, única empresa autorizada para la gestión de los RAEE en la Región de Murcia. Dicha planta, situada en las instalaciones del centro de tratamiento de residuos de Cañada Hermosa, dispone de una capacidad de tratamiento de 1,5 Tm por hora, siendo capaz de tratar 20 frigoríficos por hora.

Los RAEE, una vez que llegan a planta, se pesan y se procede al despiece de sus elementos, siguiendo el RD 110/2015, según el tipo de RAEE y su peligrosidad, facilitando así su valorización. La mayoría de las partes extraídas: metales, plástico (residuo impuro), zorbas (mezcla de componentes no metálicos) son valorizadas, excepto el aceite de los equipos

de refrigeración (por ejemplo, frigoríficos), que se considera residuo peligroso y debe ser convenientemente gestionado. En la Tabla 9 se incluyen las cantidades de estimación de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) puestos en el mercado en el municipio de Murcia (estimación realizada en función del número de habitantes), las cantidades de RAEE brutas de entrada a planta de tratamiento, así como los porcentajes que serán enviados a posterior tratamiento y/o valorización según las diferentes fracciones obtenidas y una vez realizado el despiece en planta. Se observa que las cantidades de RAEE de salida de planta no se corresponden con las mismas de entrada debido a diferentes variaciones de stock almacenado en la planta de tratamiento.



Vehículo eléctrico de recogida de basura

Municipio de Murcia [Tm/año]

AEE puestos en el mercado	7.297
RAEE entrada a planta de tratamiento	8.363
RAEE salida de planta	12.677
Destino tratamiento R4	87 %
Destino tratamiento R5	4 %
Destino tratamiento R13	4 %
Destino tratamiento D5	2 %
Otros	2 %

Ley 22/2011 Residuos y suelos contaminados. Anexo II:

R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

Tabla 9. Estimación de la cantidad de AEE puestos en el mercado. Cantidad de RAEE de entrada a planta de tratamiento en el municipio de Murcia. Cantidad de RAEE puesto en fracciones para su valorización. Año 2019.

Fuente: Global París.

Recogida y reutilización de enseres y voluminosos

En el municipio de Murcia, la recogida de enseres se realiza de dos formas: recogida para su valorización y gestión en la planta de tratamiento de residuos de Cañada Hermosa y recogida para su reutilización.

CESPA realiza la recogida de enseres y voluminosos para su traslado a la planta de valorización de Cañada Hermosa. Es un servicio gratuito y los ciudadanos pueden solicitarlo telefónicamente, vía web o bien depositarlos en los ecopuntos.

La recogida de enseres para su reutilización es una labor que realizan organizaciones sin ánimo de lucro. Las actividades realizadas por estas asociaciones son ejemplo de modelos económicos y sociales de economía circular. En el municipio destacan las siguientes asociaciones por su volumen de recogida y gestión de textiles y enseres:

Asociación Proyecto Abraham

Recogida de ropa, calzado y juguetes. Su misión es ayudar a aquellas personas más vulnerables, que se encuentren en situación o riesgo de exclusión social ya sea económica, educativa o cultural, para que consigan su plena inclusión, a través de actividades vinculadas a la

gestión integral de los residuos. Proyecto Abraham gestiona en la región aproximadamente unas 2.000 toneladas de ropa, calzado y juguetes anualmente. De esta manera, evitan que se emitan a la atmósfera más de 12.000 toneladas de dióxido de carbono al año.

Traperos de Emaús Región de Murcia

Recogida directa del ciudadano, reparación y venta de enseres en tiendas de segunda mano. Traperos de Emaús aplica un sistema de recogida de enseres único en Murcia, garantizando unos elevados porcentajes de reutilización de los enseres. Para ello, Traperos dispone de un centro de preparación para la reutilización único en la Región de Murcia donde se aplican los principios de jerarquía de residuos, priorizando en todo momento la preparación para la reutilización respecto a otras formas de valorización y/o eliminación. En el centro de tratamien-

to se obtiene aproximadamente un 25% de materiales preparados para su reutilización, un 65% de materiales a reciclar y un 10% de materiales rechazados. De cara a darles una segunda vida a los enseres, disponen de un punto de venta de segunda mano y una librería circular. Además, disponen de maquinaria de desguace de colchones para obtener sus partes valorizables, que de otra forma terminarían en vertedero. En el año 2019, se recogieron y trataron un total de 763,64 Tm de diferentes residuos: RAEE, ropa, colchones, muebles, etc. (Tabla 10).

Remar Murcia

Recogida directa del ciudadano de muebles, electrodomésticos, juguetes y ropa. Disponen de un local de venta de

segunda mano y recogida de muebles para las personas sin recursos.

Asociación Reutilizados y Reciclados del Sureste

Recogida de textil, calzados y juguetes. Clasifican y tratan la ropa para su posterior reutilizado, incorporándola de nuevo al mercado. Trabajan junto con otras entidades sin ánimo de lucro para la

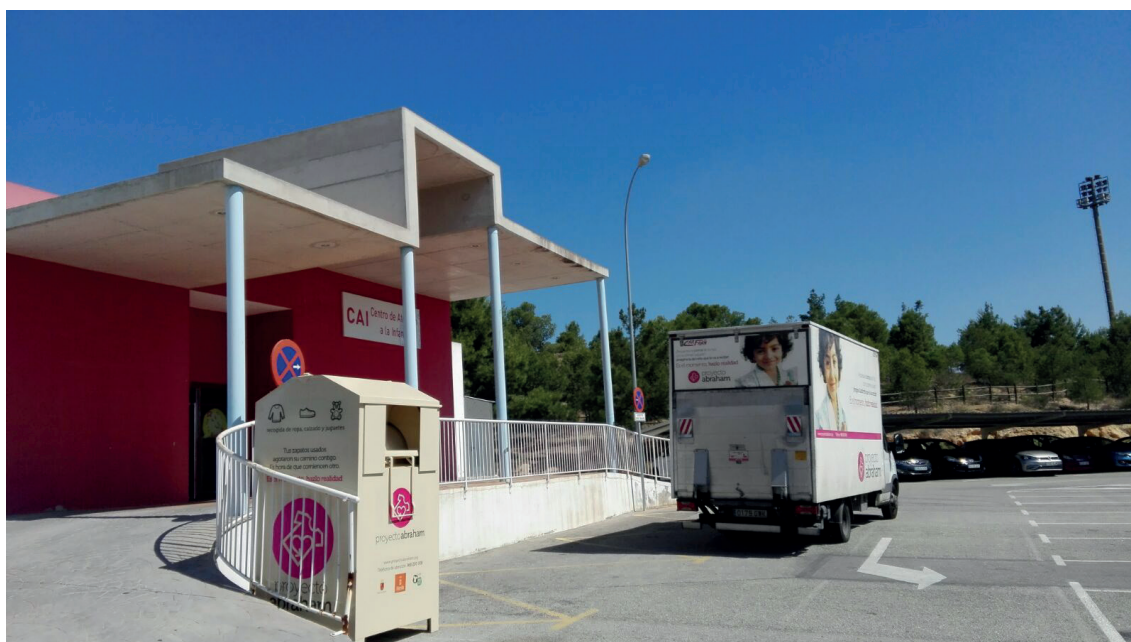
realización de talleres y diferentes programas, con el objetivo de integrar en el mercado laboral a las personas en riesgo de exclusión social.

Los contenedores de depósito de ropa usada en la vía pública son gestionados por la Asociación Proyecto Abraham, Asociación Reutilizados y Reciclados del

Sureste y otras asociaciones. Estas asociaciones trabajan en proyectos con un destino social para aquellos colectivos en riesgo de exclusión social.

Otros enseres recogidos por las asociaciones sin ánimo de lucro tienen varios destinos: son donadas a través de otras ONG como Cáritas o Jesús Abandonado, entre otras, se venden en tiendas de se-

gunda mano cuando los productos son preparados para su reutilización o bien son recogidos por terceras empresas para proceder a su reciclaje.



Asociación Proyecto Abraham. Contenedor vial y centro logístico. Fuente: Asoc. Proyecto Abraham.

Material 2019	Municipio de Murcia [Tm/Año]	Reutilización [Tm/Año]
Proyecto Abraham Textiles, juguetes y calzado	397,4	266,26
Traperos de Emaús Mobiliario y asimilados	322,78	38,73
Ropa	3,86	2,59
Papel y cartón	344,78	3,45
RAEE	92,22	3,69
TOTAL Traperos	763,64	48,46

Tabla 10. Estimación de las cantidades de enseres recogidos por las asociaciones sin ánimo de lucro y estimación de las cantidades destinadas a su reutilización. Año 2019. Fuente: Asociación Proyecto Abraham y Traperos de Emaús.

Según el nuevo Plan de Acción de la Comisión Europea sobre Economía Circular, los estados miembros deben garantizar la recogida separada de textiles para el año 2025, así como promover el consumo de productos textiles sostenibles, facilitar su reutilización y los servicios de reparación.

Actualmente, no existen iniciativas dis-

tintas a las realizadas por las asociaciones sin ánimo de lucro, ni medidas a aplicar en el municipio de Murcia para cumplir con la futura normativa.

Recogida y valorización de residuos de la construcción y demolición

El Ayuntamiento de Murcia fue pionero a nivel nacional en la gestión de RCD cuando en el año 2001 entró en vigor el Plan General de Ordenación Urbana. El vertedero de Cañada Hermosa cuenta con un depósito municipal para el vertido de RCD. Aunque, inevitablemente, todavía se observan escombreras ilegales, cada vez son menos los puntos de vertido incontrolados del municipio. En el año 2019, los ciudadanos del municipio depositaron en el ecopunto 73 Tm

de RCD. No existe un recuento oficial que indique la cantidad de RCD generados en las diferentes tipologías de obras (obra nueva, rehabilitación, demolición total y parcial).

La cantidad oficial de generación de RCD para el año 2018 estimada en función del número de habitantes para el municipio de Murcia, asciende a 108.348 Tm/año (325.045 Tm/año en la Región de Murcia)

5.1.3. Energía y emisiones

A continuación, se detallan las principales fuentes de producción de emisiones en el municipio de Murcia y su cuantificación. Para la realización de la estimación de las emisiones de CO₂ se ha tenido en cuenta los sectores público y doméstico, pero también el sector de hostelería, comercio y servicios, debido

a su importancia dentro de los núcleos urbanos de la ciudad de Murcia y pedanías, así como el sector agrícola. No se contabilizan las emisiones debidas al sector industrial debido a que únicamente se disponen de datos objetivos referentes al consumo eléctrico.

Electricidad

El consumo eléctrico del municipio de Murcia se ha mantenido estable en los últimos años, a pesar del incremento de la población en un 2,7% en la última década. Desde 2010, se han facturado anualmente un promedio de 1.900-

2.000 millones de kWh entre administración pública, comercio, hogares e industria, según las cifras publicadas por el Observatorio de Murcia Datos de 2019 y que se encuentran en la Tabla 11.

2019	Consumo de electricidad [MWh]	%	Emisiones [tCO ₂ eq]
Administración pública	91.942	4,7 %	28.502
Comercio	643.389	32,8 %	199.450
Doméstico	684.959	35 %	212.337
Industria	537.498	27,4 %	166.625
Sin especificar	1.909	0,1 %	592
TOTAL (incl. industria)	1.959.697	-	607.503

Tabla 11. Facturación de electricidad en el municipio de Murcia por sectores. Año 2019. Fuente: Observatorio de Murcia.

Factor de emisión. Fuente: MITECO 2020 - 0,31 - tCO₂/MWh

Carburantes para el transporte

En el municipio de Murcia, los carburantes utilizados en el transporte son gasolina (95 y 98), gasóleo A y B, biocombustibles (bioetanol y biodiesel), gas natural comprimido (GNC) y licuado (GNL), gas licuado del petróleo (GLP) o autogás y queroseno de aviación desde la apertura del aeropuerto de Corvera en el año 2019. El consumo de GNC y GNL en transporte es mínimo y se realiza principalmen-

te en la flota municipal: mantenimiento de parques y jardines (GLP por parte de STV), suministro y depuración de agua (GLP y GNC por parte de EMUASA), recogida de RSU y limpieza viaria (GNC por parte de CESPA), así como el transporte público (GNC por parte de Transportes de Murcia). Los consumos y emisiones de CO₂ de combustible para el transporte se resumen en la Tabla 12.

2019	Municipio de Murcia [Litros]	% Variación (2015-19)	Municipio [MWh]	Emisiones [tCO ₂ eq]
Gasolina 95	47.069.610	8 %	466.682	109.656
Gasolina 98	3.231.528	36 %	32.040	
Gasóleo A	185.510.638	-6 %	2.045.172	457.655
Gasóleo B	12.361.616	-8 %	136.281	
Bioetanol ¹	2.515.057	-	25.266	-
Biodiesel ²	11.080.846	-	126.113	-
GLP automoción ³	1.133.496	-	7.850	1.894
Queroseno aviación	30.083.272	-	322.905	78.161
GNC (autobuses) ⁴	-	-	6.858	1.385

1 - Estimación de un contenido del 5% en gasolina

2 - Estimación de un contenido del 4,56 % en diésel

3 - Estimación a partir del dato regional - 30% de la población

4 - 1kg = 15,75 kWh

Tabla 12. Consumos y emisiones de combustibles para transporte en el municipio de Murcia en el año 2019.

Fuente: Oficina Pacto de Alcaldes de la Región de Murcia.

Factor de emisión. Fuente: MITECO 2020		
Gasolina	2,180	kgCO ₂ /l
Gasóleo	2,467	kgCO ₂ /l
GLP	1,671	kgCO ₂ /l
Queroseno (miteco 2015)	2,585	kgCO ₂ /l

Como se puede observar en la Tabla 12, en los últimos 5 años, el consumo de gasolina 98 ha aumentado significativamente, encontrando variaciones del 36% respecto al año 2015, mientras que el gasóleo B ha disminuido un 8% en automoción, en consonancia con la disminución del número de automóviles diésel vendidos.

Combustibles para uso doméstico y comercial: Gas natural, GLP, propano, butano y gasóleo de calefacción

El gas natural cuenta con numerosas aplicaciones como son: calefacción, climatización, agua caliente sanitaria o cocina. Aunque también se emplea en

transporte e industria. Los datos aportados en la Tabla 13 muestran el consumo a nivel doméstico, hostelería y servicios.

2019	Municipio de Murcia [Tm]	[MWh]	Emisiones [tCO ₂ eq]
Gas Natural	-	239.851	48.449,82
Propano y Butano	8.007	97.766	23,63
GLP	13.704	169.478	40.891
Gasóleo C	313	4.148	998
Fuelóleo	288,6	3.484	903

Tabla 13. Consumos de combustibles en el municipio de Murcia. Año 2019. Fuente: Oficina Pacto de Alcaldes de la Región de Murcia

Factor de emisión. Fuente: MITECO 2020		
Gas Natural	0,02	tCO ₂ /MWh
Propano / butano	2,951	kgCO ₂ /kg
GLP	1,671	kgCO ₂ /l
Gasóleo C	2,868	kgCO ₂ /l
Fuelóleo	3,127	kgCO ₂ /kg

Otras emisiones: sector agrícola y ganadero y plantas de tratamiento de agua y residuos.

Como otras emisiones de importancia, se considerarán los sectores agrícolas y ganaderos y las plantas de tratamiento de agua y residuos. No se disponen de datos suficientes para estimar las emisiones procedentes de otros sectores industriales.

El sector agrícola es un importante emisor de gases de efecto invernadero. Las emisiones proceden principalmente del uso de fertilizantes (emisiones principalmente de óxido nitroso), de suelos inundados (emisiones de metano principalmente en cultivos de arroz) y de la degradación aerobia del carbono orgánico del suelo debido a prácticas insostenibles y al efecto del cambio climático.



Huertano labrando en la Huerta de Murcia. Fotografía de Tomás García



Instalación ganadera. Fotografía de María Manzanera

A estas emisiones se tendrían que añadir las derivadas de los cambios de uso (y deforestación asociada) para convertir el suelo en agrícola.

En lo que se refiere al uso de fertilizantes, las aportaciones directas de nitrógeno al suelo agrícola se realizan a partir de estiércoles, purines, lodos de depuradora, pastoreo, restos de cultivo, fertilizantes inorgánicos, y otros. Se excluyen los aportes indirectos procedentes de lixiviación, esorrentías, etc., por carecer de datos fiables.

Con respecto al balance del CO₂ en agricultura la cuantificación es muy compleja y no objeto de este estudio. La disminución de los niveles de carbono en suelos se está viendo aumentada en el contexto actual de cambio climático, especialmente debido al aumento de las temperaturas y el cambio de los regímenes de precipitación (FAO, 2017). Por lo tanto, los suelos pueden actuar como fuente pero también como sumidero (reservorio) de carbono a través de su captura y estabilización. De esta manera, resulta clave reducir las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de la agricultura, lo cual se puede conseguir, principalmente, mediante una gestión adecuada de la fertilización y convirtiendo los suelos en sumideros de carbono.

Para ello, tanto los suelos como las actividades que sobre ellos se desarrollan se tienen que manejar de forma sostenible. Ello implica la adopción de una serie de prácticas de manejo sostenible, entre las que se encuentran: fertilización adecuada y mediante aportes de materia orgánica estabilizada, laboreo mínimo, diversificación, rotaciones, asociaciones, uso de coberturas vegetales, limitación el uso de herbicidas/plaguicidas, control integrado, etc.

El sector agrícola también contribuye a

reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante el desarrollo de cultivos leñosos. Un estudio publicado por el CEBAS-CSIC (CEBAS, LESSCO2 2011) concluyó que un limonero adulto es capaz de absorber anualmente 106,9 kg CO₂, un naranjo 49,3 kg CO₂ y un mandarino 31,1 kg CO₂. El mismo estudio indica que la densidad de plantación de limoneros en la Región de Murcia es de aproximadamente 280 árboles/ha, y de naranjos y mandarinos de 420 árboles/ha. Por lo tanto, considerando el número de hectáreas por cultivo en el municipio de Murcia, cuyos datos se encuentran publicados en las estadísticas regionales (9.880 ha de limoneros, 960 ha de mandarinos y 1.588 ha de naranjos), entre limoneros, naranjos y mandarinos se absorben un total de 336.437 toneladas de CO₂ anualmente.

En el caso de la ganadería, para realizar las estimaciones de producción de gases procedentes de la cría de ganado, se han considerado principalmente las emisiones de metano procedentes tanto de la digestión entérica (metano que se produce durante la digestión de los animales, FENT) y de la gestión del estiércol en las instalaciones ganaderas (producción de metano y óxido nítrico, FEI) (Figura 9). Las emisiones procedentes de los sectores agrícola y ganadero se encuentran estimadas en la Tabla 14.

ABSORCIÓN CO₂ Árbol/Año

Limonero	107 kg/árbol
Naranja	49 kg/árbol
Mandarino	31 kg/árbol
336.437 tCO₂	

Las emisiones procedentes del tratamiento de aguas residuales se han visto reducidas en los últimos años. La empresa gestora, Aguas de Murcia, cuenta desde 2013 con la validación del Cálculo de la Huella de Carbono y está inscrita en el Registro Nacional de Huella de Carbono desde 2014. Entre las iniciativas puestas en marcha para reducir la Huella de Carbono se encuentran: consumo global de energía comprada bajo certificado de garantía de origen renovable, generación de energía verde en las propias instalaciones (cogeneración en la EDAR de Murcia Este, instalaciones fotovoltaicas en varias EDAR, recuperación de energía en la ETAP de La Contraparrada y bombeo de Roldán y dos pequeñas instalaciones de minihidráulica), así como el incremento anual en el número de vehículos cero emisiones (aproximadamente el 35% de los vehículos son híbridos, eléctrico y a gas GLP/GNC). Las emisiones procedentes del tratamiento de aguas residuales en el año 2018 ascienden a 2.011 tCO₂eq.

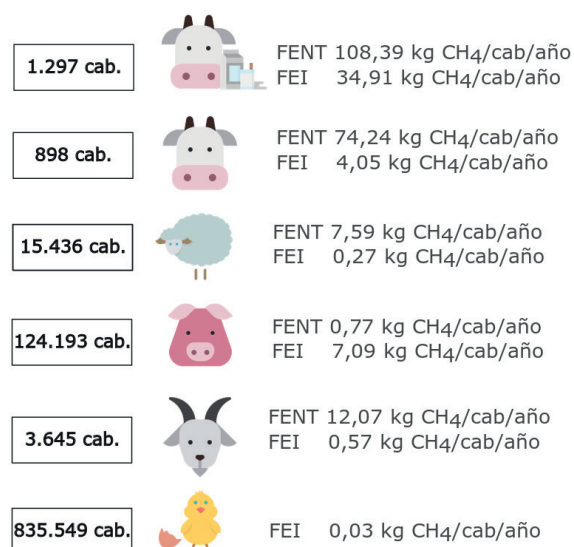


Figura 9. Estimación del número de cabezas de ganado en el municipio de Murcia en el año 2018. Fuente: Número de cabezas en Estadística agraria de Murcia 2008/9 y GAAGP, 2018. FENT y FEI en MITECO (2020).

Emisiones [tCO₂eq]

Agricultura	
Suelos cultivados	12.814
Pastoreo	1.688
Ganadería	
Fermentación entérica	35.619
Gestión de estiércoles	3.403
TOTAL	53.524

Tabla 14. Estimación de las emisiones de los sectores de agricultura y ganadería en el municipio de Murcia

Por otra parte y en cuanto al tratamiento de residuos, CESPMA aplica principios de eficiencia en la recogida de residuos municipales. Su Huella de Carbono se ha visto disminuida hasta la emisión de 24.844 tCO₂eq en 2018, lo que supone una reducción de más de 132.66 tCO₂eq respecto al año anterior y la certificación por parte de la iniciativa Science Based Target Indicator (SBTi). Esta importante reducción en emisiones se ha visto avalada gracias a la captación de biogás del vertedero, la utilización de motores

de cogeneración para producir energía eléctrica, la valorización de los residuos como materiales reutilizables y su transformación en Combustibles Sólidos Recuperados (CSR) o la transformación de la fracción orgánica en compost. Igualmente, y respecto a la recogida y limpieza viaria, el servicio dispone de 23 unidades de vehículos (tanto ligeros, como turismos o furgonetas) totalmente eléctricos, híbridos o híbridos enchufables, constituyendo un 7,12% sobre la flota total disponible.

Producción de energía verde local

La producción de energía verde a nivel local se centraliza en la producción de electricidad mediante energía renovables, como son las instalaciones fotovoltaicas, de cogeneración e hidráulicas. La potencia instalada y mostrada en la Tabla 15 se ha obtenido del listado de insta-

laciones de producción de energía eléctrica procedente de fuentes de energías renovables, cogeneración y residuos publicadas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y reguladas por el Real Decreto 413/2014⁵

	Número	Potencia instalada [kWh]	Estimación producción [MWh]
Solar	516	106.238	169.981 ¹
Eólica	1	45	20 ²
Hidráulica	2	156	93.5 ³
CHP (Biogás)	5	5.639	40.601 ⁴
TOTAL	526	114.338	210.696

1 - Se consideran una producción de 1600kW/kW instalado en la Región de Murcia.

2 - Se considera una velocidad media del viento de 3,3m/s

3 - Dato de EMUASA Informe Desarrollo Sostenible 2018

4 - Se consideran 7200 horas de funcionamiento anualmente

5.1.4. Desperdicio alimentario

Aunque la mayor parte del desperdicio alimentario se encuentra en los hogares, en otros puntos de la cadena alimentaria también se producen pérdidas, como son la distribución mayorista y minorista, seguido de hostelería e industria y productor agrario. Entre las causas principales se encuentran: alimentos estropeados, excesos de producción, malas cosechas, no se vende, piezas defectuosas, plagas, caducidad, envases defectuosos, etc.

Aunque no puede considerarse un dato completamente objetivo, debido a que no se han considerado la totalidad de las entradas de alimentos a la población y no se disponen de datos suficientes, con los datos disponibles se estima que en los hogares murcianos se producen pérdidas de 12,7 mil toneladas anuales (asumiendo 28kg/hab/año según HIPACOP e INC y 453.258 habitantes).

En el caso de la restauración y considerando que MercaMurcia es el principal proveedor de productos de pescado, frutas y hortalizas y carnes (ventas de aproximadamente 11,3 Tm en 2018), el desperdicio se eleva a 21,2 mil toneladas

anuales (19% del total vendido en MercaMurcia).

A continuación, se muestra un resumen del metabolismo urbano del municipio de Murcia (Figura 10), donde se aprecian los principales flujos de entrada al municipio. Por un lado, las cantidades de agua de entrada al municipio (agua potable – 30Mm³, agua subterránea – 0,7Mm³ y agua para riego a través de las acequias – 63hm³) y por otro la energía eléctrica – 1,4M MWh, consumo de combustibles – 3,7M MWh y generación de energía renovable – 210 mil MWh. La utilización de agua conlleva que tras el tratamiento de depuración en las EDAR, se obtengan lodos – 31 Mkg, que serán utilizados en su mayoría en agricultura, directa o indirectamente (compostaje), agua reutilizada para riego en agricultura y jardines – 4,5M m³ y agua devuelta al río Segura como caudal ecológico, tanto a través de las EDAR – 36M m³ como de los azarbes – 40 hm³. Igualmente se indican las cantidades de residuos sólidos urbanos producidos en el municipio – 200 mil Tm, así como las tasas de depósito en contenedor de cada fracción.

Completamos las salidas con las emisiones de CO₂ procedentes del consumo de energía en los hogares, administración y sector servicios y carburantes – 1,3M tCO₂eq, el tratamiento de agua – 2.011 tCO₂eq y de residuos – 24.844 tCO₂eq, así como las emisiones generadas en los sectores agrícolas y ganadero – 53.524 tCO₂eq (total 0,08M tCO₂eq). Las emisiones de CO₂ quedan resumidas en la Tabla 16. Finalmente se indican las cantidades de textiles – 650 Tm, enseres – 40 Tm y AEE – 3,5 Tm, que han sido preparados para su reutilización.

METABOLISMO URBANO

453.258 881,8 km²

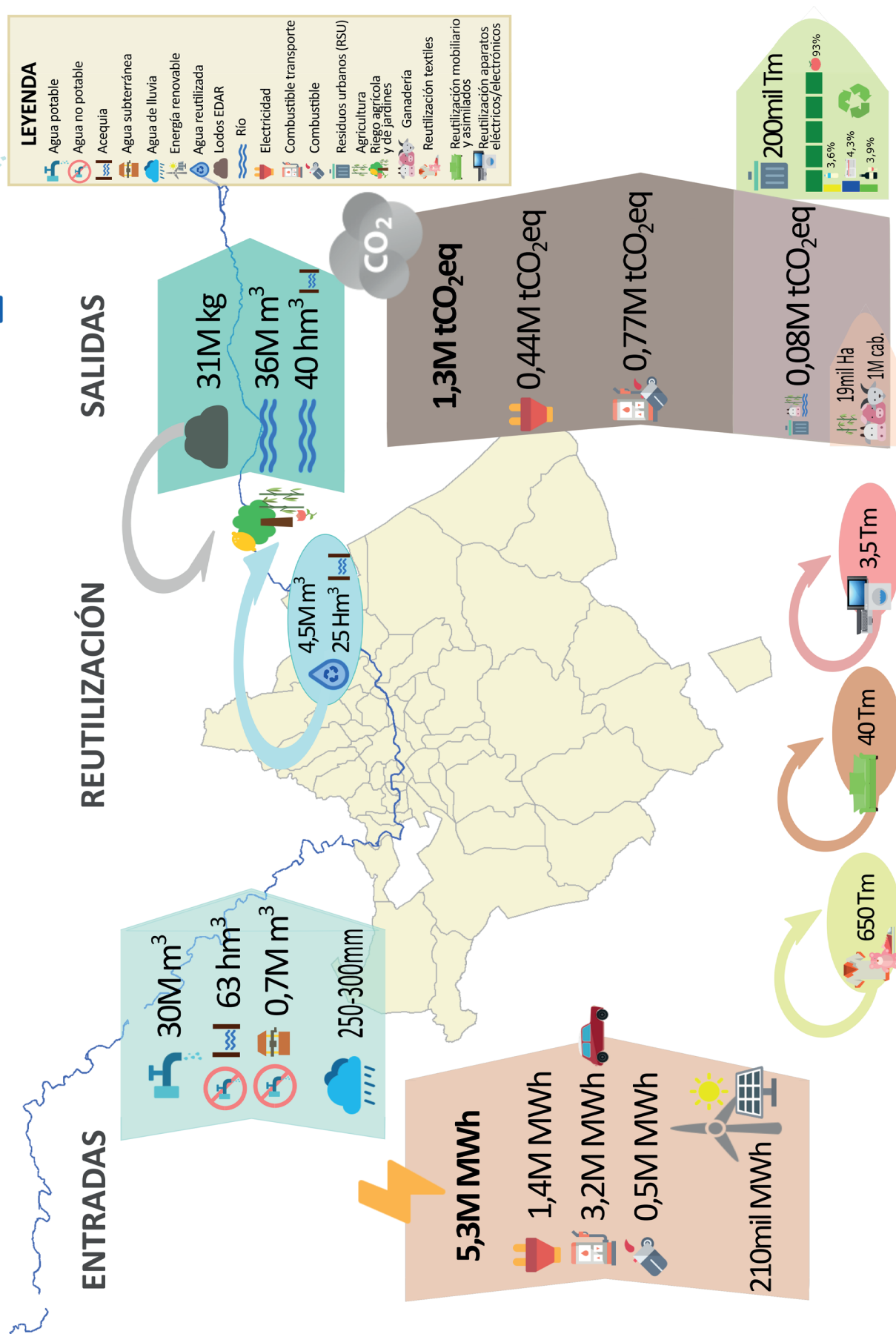


Figura 10. Resumen del metabolismo urbano del municipio de Murcia.

Emisiones de CO₂ en el Municipio de Murcia [tCO₂eq] 2019

Categoría	ELECTRICIDAD	GASOLINA	GASÓLEO A	GASÓLEO B	GASÓLEO C
Edificios e instalaciones públicas y privadas	440.881				
Admón pública	28.502				
Doméstico	212.337				
Hostelería, Comercio y Servicios	199.450				
Sin especificar	592				
Carburantes transporte		109.656	457.655	30.496	
Otros					
Sector Agricultura					
Sector Ganadería					
Gestión de Agua potable y residual					
Gestión de Residuos Sólidos Urbanos					
Uso indefinido					998
TOTAL	583.101	108.500	462.478	30.818	998
Factores de Emisión	0,31	2,180	2,467	2,467	2,868
Unidades	tCO₂/MWh	kgCO₂/l	kgCO₂/l	kgCO₂/l	kgCO₂/l

Tabla 16. Resumen de las emisiones de CO₂ en el Municipio de Murcia [tCO₂eq]

FUELÓLEO	QUEROSENO	GAS NATURAL	GLP	BUTANO PROPANO	OTROS	TOTAL
		48.450		24		489.355
						28.502
						212.337
						199.450
						592
	78.161	1.385	1.894			679.248
					80.379	80.379
					14.502	14.502
					39.022	39.022
					2.011	2.011
					24.844	24.844
903			40.891			42.791
903	78.161	49.835	42.785	24	80.379	1.291.773
3,127	2,585	0,202	1,671	2,951*		
kgCO ₂ /kg	kgCO ₂ /l	tCO ₂ /MWh	kgCO ₂ /l	kgCO ₂ /kg		

*Valor utilizado: promedio de butano y propano

5.2. Proceso participativo

Para el desarrollo del presente informe se ha llevado a cabo un ambicioso proceso de participación pública de cara a identificar actuaciones municipales de economía circular y conocer la opinión de los distintos agentes implicados en el proceso desde el punto de vista de la búsqueda de oportunidades y detección de barreras para el desarrollo de di-

chas actuaciones.

El proceso de participación pública se ha llevado a cabo antes y durante la redacción del documento, lo que ha permitido incorporar y tener en cuenta estas opiniones desde el principio del proceso. Las actividades llevadas a cabo se describen a continuación.

• Mesas de Participación

- Mesa I · Técnicos municipales
- Mesa II · Conseciones públicas, empresas y otras entidades
- Mesa III · Expertos

• Entrevistas personalizadas

- **Oriana Romano** (Coordinadora) y Ander Eizaguirre, Cities, Urban Policies, and Sustainable Development Division, OECD Centre for Entrepreneurship, SMEs, Regions and Cities.
- **Carmen Durán**, Responsable de la Estrategia Española de Economía Circular, Dirección General Calidad y Evaluación Ambiental, Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.
- **José Antonio Alburquerque**, Responsable de la Estrategia Murciana de Economía Circular, Dirección General de Medio Ambiente.
- **Manuel Valls**, Servicio de programas europeos, Ayuntamiento de Murcia..
- **Juan Carmelo Mateos Mora**, Gerente de Tratamiento Ferrovial Murcia.
- **Juan Jesús Sánchez López**, Secretario general de la Junta de Hacendados de Murcia.
- **Mª Ángeles Franco**, Responsable de Medio Ambiente, Global París
- Encuesta online
- Buzón de participación ciudadana

La realización de este enriquecedor proceso ha permitido obtener las siguientes conclusiones:

Éxito de participación: en general, la respuesta de todos los sectores implicados se puede caracterizar como altamente positiva.

Elevado interés suscitado: observamos un enorme interés en el tema abordado.

Identificación de barreras (Reto: a convertir en oportunidades): enriquecedor desde el punto de vista del diagnóstico. Se han detectado muchas amenazas (externas) y no tantas debilidades (internas), lo que supone un problema puesto que son barreras detectadas como ajenas a los individuos/organizaciones, y por lo tanto más difíciles de superar. De forma genérica, las barreras detectadas son las siguientes:

- Económicas: falta de incentivos fiscales, los mercados para materias primas secundarias no están preparados y los precios no son competitivos.
- Legislativas: legislación insuficientemente adaptada a las exigencias de iniciativas

- circulares y falta de cumplimiento de la legislación existente.
- Falta de información/comunicación/sensibilización.
- Formación.
- Modelos de negocio no adaptados.
- Políticas/estratégicas: falta de liderazgo claro y sólido, modelos de gobernanza inflexibles/ineficaces, abundancia de Estrategias/Planes que no se cumplen, falta de coordinación entre los agentes implicados.
- Burocracia: excesiva y difícil para plasmar criterios circulares en licitaciones.
- Tecnológicas: no hay suficiente inversión en innovación/investigación y las tecnologías no están desarrolladas suficientemente.

Identificación de oportunidades: los participantes también han detectado un buen número de oportunidades, las cuales se resumen a continuación:

- Gran número de iniciativas que ya se han llevado a cabo han resultado rentables, y pueden servir como ejemplo.
- Predisposición por parte de ciudadanos, asociaciones y otras entidades, empresas privadas y organismos públicos.
- Economía circular promocionada a todos los niveles (comenzando por el ámbito europeo).
- Modelo de economía circular basado en conceptos conocidos y aceptados.
- Disponibilidad de residuos para desarrollar sinergias e iniciativas.
- Proyectos que se están acabando podrían disfrutar una nueva vida mediante enfoques circulares.
- Posibilidad de desarrollar nuevos modelos de negocio, nichos de mercado y creación de puestos de trabajo.

Apuesta por la continuidad: el proceso participativo ha puesto en evidencia que el Ayuntamiento debe apostar decididamente por la continuidad de este proceso iniciado y liderarlo. Es preciso que se comience por iniciativas concretas, estando entre las más importantes e inminentes para el municipio, el agua y su uso una vez regenerada. También se destaca que es preciso involucrar a ciudadanos/consumidores desde el principio del proceso.



Mesa de trabajo. Proceso participativo del Diagnóstico para la Estrategia de Economía Circular.



11 representantes de servicios de calidad urbana, medio ambiente, limpieza urbana, salud, promoción económica y empresa, modernización de la administración, fomento y programas europeos.



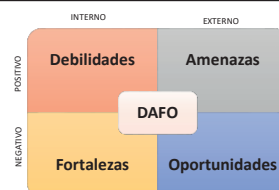
FORTALEZAS

- Actuaciones realizadas y en proceso
- La predisposición de alcaldía por apostar hacia un modelo de municipio orientado a la sostenibilidad.
- El municipio es un ente con varios escenarios con capacidad para liderar la transición (distintos ambientes: urbano, huerta, pedanías, área industrial, grandes mercados de consumidores, etc).

II Mesa de participación (03/02/2020) Empresas privadas&concesionarias y otras entidades



36 representantes de empresas de los sectores del plástico, transportes, residuos, TIC, agua, alimentación, etc., y asociaciones de defensa del medio ambiente y con fines sociales.



PUNTOS CLAVE

- Concienciación/formación ciudadana.
- Incentivos fiscales a empresas.
- Modelos de negocio circulares.
- Fomento del mercado de materias primas secundarias.

Figura 11. Resumen del proceso participativo



III Mesa de participación
(17/02/2020)
Panel de Expertos

16 expertos entre investigadores, técnicos de la administración regional, gestores de ONG, asociaciones empresariales y colegios profesionales, directores y técnicos de centros tecnológicos.



PUNTOS CLAVE

- **Información/concienciación ciudadana**
- Superar **barreras legislativas**, falta de incentivos, dificultad de implantación de planes.
- **Oportunidades empresariales**, conservación del planeta, normativas de contratación sostenible.
- Dar **continuidad a la Estrategia de Economía Circular**: comités técnicos, participación ciudadana, concienciación de la administración.

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

(16/04/2020-31/05/2020)

“DIAGNÓSTICO PARA LA ELABORACIÓN DE LA ESTRATEGIA MUNICIPAL DE ECONOMÍA CIRCULAR”

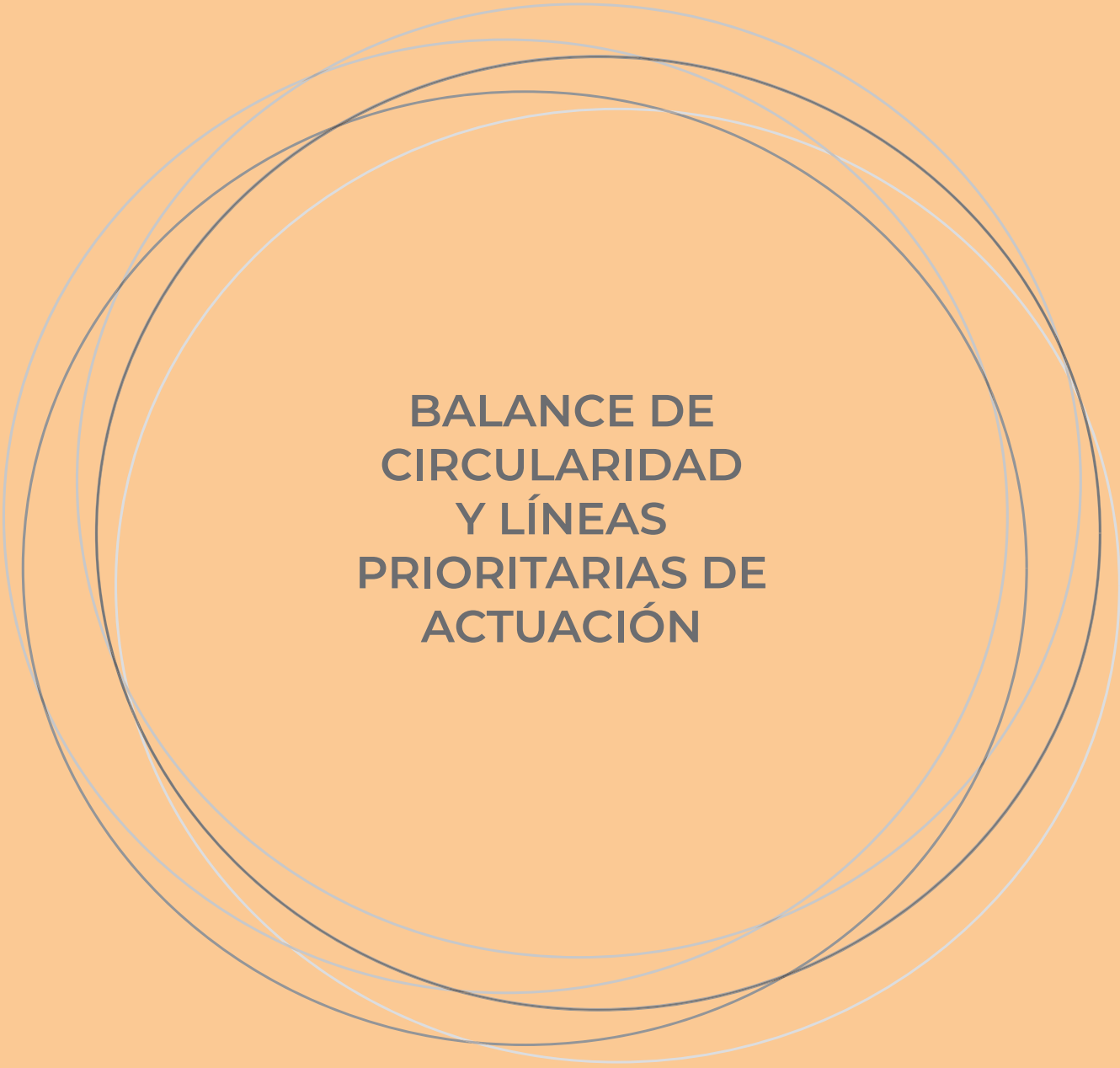
470 encuestas completadas
(ciudadanía y Consejo Social)

PUNTOS CLAVE

- Encuesta necesaria: **primeros pasos hacia el cambio** → el modelo de usar y tirar no funciona.
- **Próximo paso: Plan de Acción** de la Estrategia de Economía Circular.
- Los **ciudadanos** están **muy implicados** y quieren ser **parte de este reto**.
- El **Ayuntamiento** debe **liderar** este cambio. El resto de actores (empresas, ciudadanos, academia) también tienen que implicarse.
- **Gran potencial del municipio de Murcia** para convertirse en un municipio modelo sostenible.
- **Necesario apostar por el consumo local**, incremento de los espacios verdes, mejorar la movilidad, impulso a las energías renovables y eficiencia energética, menor desperdicio, consumo y reutilización de agua, fomento de reutilización (2ª mano) etc.
- Acciones para fomentar la **concienciación ciudadana**.



Gallina en la huerta. Fotografía de Maria Manzanera

A decorative graphic consisting of several overlapping circles in light blue and grey tones, centered on the page.

BALANCE DE CIRCULARIDAD Y LÍNEAS PRIORITARIAS DE ACTUACIÓN

6. BALANCE DE CIRCULARIDAD Y LÍNEAS PRIORITARIAS DE ACTUACIÓN

El balance de circularidad del municipio de Murcia se alimenta de toda la información recabada lo cual ha permitido identificar las líneas prioritarias de actuación que servirán como guía para la redacción del futuro Plan de Acción.

El análisis realizado evidencia que el municipio de Murcia está ante una oportunidad inmejorable para posicionarse a nivel nacional y europeo y beneficiarse de las ventajas de adoptar principios de economía circular y de ser pionero desde el punto de vista de acceso a fondos y oportunidades. La oportunidad es aún

mayor si tenemos en cuenta el limitado desarrollo que hasta la fecha las Estrategias de Economía Circular están teniendo a nivel municipal tanto en España como en Europa. Otra de las evidencias que justifica la necesidad del cambio de modelo es el efecto que la COVID-19 está produciendo en la economía. Ahora más que nunca, las ciudades deben minimizar su impacto, ser autosuficientes en la medida de lo posible, incrementar su eficiencia, racionalizar el consumo, así como generar nuevas oportunidades de empleo.

6.1. Balance de circularidad

6.1.1. Balance para cada uno de los elementos de estudio

Murcia: un territorio diverso, complejo y fuente de oportunidades

Murcia es un municipio extenso y con un elevado número de pedanías y zonas rurales y agrícolas, por lo que la aplicación de principios circulares representa una necesidad y, por lo tanto, una oportunidad para asegurar que ambas zonas se desarrollan de forma similar. A ello hay que sumar la existencia de la Huerta de Murcia y la red de acequias y azarbes ligada a esta. El diagnóstico identifica los sectores económicos más importantes del municipio sobre los que hacer hincapié y especial seguimiento a la hora de

desarrollar el Plan de Acción. Estos sectores, en consonancia con los identificados en la Estrategia Regional, son: servicios (turismo, hostelería y comercio), construcción e industria (alimentaria y fabricación de productos metálicos). La Estrategia debe intentar circularizar estos sectores y, al mismo tiempo, dar más importancia a otros que anteriormente la han tenido (como es el caso de la agricultura) y que poseen un gran potencial para convertirse en proveedores de recursos a escala local.

Gran número de iniciativas de economía circular

Cabe destacar la dilatada trayectoria del Ayuntamiento en lo que se refiere a su apuesta por el desarrollo de un modelo de municipio más sostenible. Murcia cuenta con un elevado número de iniciativas de economía circular demos-

trando la implicación del Ayuntamiento con los principios circulares, sobre todo en lo que tiene que ver con acción climática y movilidad sostenible. También destaca el desarrollo de Planes Estratégicos en diversos ámbitos, así como el

elevado número de proyectos en los que el Ayuntamiento participa en los ámbitos de movilidad, clima y residuos. De esta manera, Murcia es percibida como una de las ciudades europeas que más se está preocupando por implementar iniciativas de economía circular y por incrementar su nivel de circularidad.

El desarrollo de iniciativas de economía circular no es menos importante a nivel de generadores de conocimiento, empresas y otras organizaciones. Para el balance de circularidad esto resulta de vital importancia puesto que suponen ejem-

plos de iniciativas de economía circular de éxito y pone de manifiesto el camino recorrido en economía circular, lo cual evidencia que sus fundamentos serán, en principio, más fáciles de adoptar.

A pesar del elevado número de iniciativas, se observa que, en general, éstas no están conectadas y, en muchos casos, ni siquiera son percibidas como tales por parte de sus impulsores. Es pues necesario desarrollar una Estrategia que proponga una coordinación y dirección común para estas iniciativas.

Necesitamos circularizar nuestro consumo: disminuir desperdicio y volver a conectarnos con nuestro entorno

Los patrones de consumo deben ser modificados. Una de las áreas en las que más hay que trabajar es en la de reducir la cantidad de residuos que se producen, sobre todo el de alimentos. Para ello, lo primero que hay que hacer es cuantificar el desperdicio. Otros flujos

que necesitan ser circularizados son los de productos electrónicos y textiles.

Por tradición, conveniencia y necesidad, es preciso apostar por el consumo local, reconectando la ciudad con su entorno (Huerta de Murcia).

Residuos: convirtiendo problemas en oportunidades

Murcia cuenta con instalaciones y sistemas de recogida y tratamiento de residuos que la sitúan a la vanguardia a nivel nacional. Sin embargo, está muy lejos de los objetivos marcados por la legislación. Por lo tanto, es necesario mejorar la práctica totalidad de los indicadores de residuos. Murcia es pionera en recogida y valorización de biorresiduos urbanos en productos de alto valor (VALUEWASTE H2020). Es, en consecuencia, preciso avanzar en esta línea, extendiendo la recogida selectiva a otros barrios y pedanías, y desarrollando nuevas expe-

riencias para la obtención de productos de alto valor. Otro flujo importante son los RCD. Lo más inminente es mejorar los sistemas para cuantificar este tipo de residuos. Además, es preciso incidir en el ecodiseño y arquitectura sostenible, así como en la minimización, separación selectiva y, finalmente, reciclado, reutilización y valorización. Lo mismo aplica a otros flujos de residuos (electrónicos, textiles, enseres, aceites, etc.).

Murcia a la vanguardia en la gestión del agua

Murcia es ejemplo y referente en la gestión del agua, siendo éste, probablemente, el eje más circular de todos los estudiados. Dicho esto, existen una serie de áreas en las que es preciso seguir trabajando. A nivel de usuarios, es preciso disminuir el consumo y que este sea más circular (por ejemplo, apostando por el consumo de agua del grifo en vez de embotellada y por el uso de botellas reutilizables). En lo que compete a la gestión municipal, hay que trabajar en la mejora de infraestructuras, aumento de la eficiencia energética y del uso de energías renovables y alcanzar el máximo porcentaje posible de población conectada al alcantarillado. Asimismo, es

preciso mejorar la recogida de agua de lluvia y su reutilización.

Otra posible línea de trabajo es el incremento en la dotación de agua depurada que se dedica a riego de parques y jardines que podría suponer la extensión de las áreas verdes. Para ello será preciso evaluar el impacto económico y ambiental, asegurando que esta diversificación no compromete el caudal ecológico del Río Segura, que es el principal receptor de las aguas depuradas del municipio de Murcia, parte del cual se utiliza aguas abajo para la agricultura.



Molino de las Cuatro Ruedas. Fotografía: Juan Francisco Cerezo.

Hacia una red de espacios urbanos resilientes y autosuficientes

En la construcción de nuevos edificios es preciso que se sigan pautas arquitectónicas sostenibles y de eficiencia en el uso de los recursos. La rehabilitación de edificios antiguos se tiene que desarrollar generando el menor impacto posible. En lo que se refiere a zonas verdes, es preciso aumentar su extensión en la línea en la que el Ayuntamiento viene trabajando, utilizando especies autóctonas y adaptadas a las condiciones locales, minimizando el uso de insumos (por ejemplo, agua y fertilización), utilizando prácticas y productos ecológicos y cerrando tanto cuanto sea posible los ciclos de materia, agua y energía (por ejemplo, incorporando los restos de poda al suelo para aportar nutrientes y mejorar su estructura).

Uno de los problemas medioambientales y de salud pública que existe en Murcia está relacionado con la emisión de gases y partículas provenientes de la quema de restos de podas y cosechas. Aunque la práctica ha sido prohibida, es preciso ve-

lar por su cumplimiento y por desarrollar alternativas para una correcta gestión de esos restos de cosechas.

Asimismo, es preciso seguir disminuyendo las emisiones de gases de efecto invernadero mediante acciones como: apuesta por biocombustibles, motores eléctricos y medios de transporte a pie o en bicicleta y desarrollo de prácticas para secuestrar carbono en suelos y plantas.

El consumo eléctrico se ha mantenido a pesar del incremento de la población y mayor número de aparatos eléctricos. No obstante, hay que seguir trabajando en su disminución mediante la sensibilización y formación de la ciudadanía y la aplicación de medidas de eficiencia energética.

El uso de energías renovables debe fomentarse tanto a nivel de administración e industria como ciudadanía. Teniendo en cuenta que Murcia disfruta de una media 300 días de sol, las instalaciones fotovoltaicas son opciones indiscutibles.

El reto de la movilidad sostenible

El Ayuntamiento de Murcia lleva muchos años trabajando en distintos aspectos relacionados con movilidad sostenible, habiendo desarrollado un buen número de Planes y Estrategias. Sin embargo, estos no han tenido los objetivos deseados, probablemente por su falta de conexión

y coordinación con otras áreas/competencias relacionadas. En este ámbito, es necesario apostar por el desplazamiento a pie o en bicicleta, vehículos bajos en emisiones, así como formas de transporte público menos contaminantes.

Articulando la necesaria coordinación y alineamiento entre iniciativas

En este ámbito es en el que, probablemente, más campo de acción existe. Gran parte de las iniciativas de economía circular tienen carácter transversal. De esta manera, la falta de éxito de algunas iniciativas se debe a que esta componen-

te no se ha considerado. Resulta pues, indispensable, que las actuaciones estén coordinadas y alineadas con otras políticas y actuaciones de cara a garantizar el efecto esperado y no repetir esfuerzos innecesarios.



Tranvía en la ciudad de Murcia

Participación ciudadana como herramienta de economía circular

La participación ciudadana resulta ser un proceso clave en la efectiva transición hacia una economía circular. Del análisis del proceso participativo, resulta evidente que los distintos grupos consultados están ya llevando a cabo iniciativas de economía circular y están por la labor de adoptar y ejecutar nuevas actuaciones. Esto per-

mite al Ayuntamiento tener la certeza de que las iniciativas de economía circular van a ser bien recibidas.

El análisis de la información presentada sobre el balance de circularidad para cada uno de los elementos de estudio permite destacar una serie de aspectos, resumidos en la Tabla 17.

Elementos relevantes del diagnóstico en el municipio de Murcia

Principales problemas económicos / ambientales	Paro, envejecimiento, contaminación, pérdida fertilidad de suelos, impacto clima.
Sectores más importantes	Servicios (Turismo/Hostelería/Comercio), construcción, industria (alimentaria, metálica)
Estructura del municipio	Extensa, componente urbano / rural
Territorio con fortalezas naturales	Huerta de Murcia
Consumo	Necesidad reconexión Huerta-Ciudad, circularizar flujo de subproductos / residuos
Grandes consumidores de recursos reciclados	Agricultura, parques y jardines
Claves en residuos	Mejora indicadores, 9R's (Repensar, Refabricar, Rediseñar...)
Residuos con potencial valorizable significativo	Restos de cosechas, fracción orgánica RSU
Pequeños depósitos de residuos con valor añadido	RAEE, orgánicos perecederos, enseres y textiles
Agua	Gestión ejemplar, mejorar gestión del agua de lluvia
Presencia de actores pioneros	Gran número de iniciativas
Sostenibilidad de espacios urbanos	Zonas verdes insuficientes, necesidad de descarbonizar, potencial renovables
Movilidad sostenible	Aunque se aprecia camino recorrido, es necesario seguir avanzando
Políticas transversales	Aunque se aprecia camino recorrido, es necesario seguir avanzando

Tabla 17. Elementos relevantes del diagnóstico.

6.1.2. Matriz DAFO

DEBILIDADES	AMENAZAS
Información/comunicación/ sensibilización de los agentes implicados	Falta información ambiental objetiva (e.g. Análisis de Ciclo de Vida de los productos, huella ambiental)
Formación/capacitación	Económicas: falta de incentivos fiscales, mercados para materias primas secundarias no preparado y precios no competitivos
Falta de personal/tiempo para llevar a cabo estas tareas	Modelos de negocio no adaptados
Políticas/estratégicas: falta de liderazgo claro y sólido, modelos de gobernanza inflexibles/ineficaces, abundancia de Estrategias/Planes que no tienen los efectos esperados, falta de coordinación entre los mismos y con iniciativas/prioridades de otras concejalías, falta de coordinación entre agentes implicados.	Legislativas/regulación: legislación insuficientemente adaptada a las exigencias de iniciativas circulares, falta de cumplimiento de la legislación existente, falta de certificación para materiales reciclados
Excesiva burocracia, dificultad para plasmar criterios circulares en licitaciones	Tecnológicas: insuficiente inversión en innovación/investigación y desarrollo de tecnologías, limitada conexión con los generadores de conocimiento/ tecnología
Limitado protagonismo/promoción de mecanismos clave para la economía circular: separación en origen, reparación, refabricación, etc.	Dudas sobre la seguridad/eficacia de productos de segundo uso
Modelo actual de ciudad dispersa y de baja densidad	Globalización y procesos basados en economía lineal
Dificultad para acceder a estadísticas/ indicadores	
Escasa disponibilidad de recursos financieros	

Tabla 18. Matriz DAFO.

FORTALEZAS**OPORTUNIDADES**

Predisposición/compromiso de todos los agentes implicados

Camino avanzado en algunos aspectos (gestión del agua) y existencia de sectores fácilmente circularizables

Tradición de consumo local (Huerta de Murcia)

Disponibilidad de residuos/subproductos con alto potencial

Existencia de un gran número de iniciativas que ya se han llevado a cabo (Tablas 3 y 4)

Existencia de sectores económicos competitivos (por ejemplo industrial) con alta capacidad de incrementar su circularidad y establecer sinergias

Promoción de la economía circular a todos los niveles

Modelo circular basado en conceptos conocidos y aceptados

Posibilidad de nuevos modelos de negocio y nichos de mercado

Ventaja competitiva de los nuevos modelos de negocio verde/circulares

Situación global actual (COVID, cambio climático)

Desarrollo legislativo que favorezca iniciativas de economía circular

Tabla 18. Matriz DAFO. (Continuación)

Desde el punto de vista del alineamiento entre Estrategias, resulta interesante comparar estos resultados con los obtenidos en la matriz DAFO de la Estrategia Regional. Gran parte de las diferencias observadas se deben a que los ámbitos son distintos. En lo que se refiere a debilidades, ambas Estrategias coinciden en señalar la dispersión territorial, falta de información y de disponibilidad de recursos financieros. Sin embargo, difieren en una de las debilidades detectadas a nivel regional (insuficiente cantidad de residuos específicos de la industria para generar sinergias), la cual no se da a nivel urbano, puesto que se producen residuos en cantidad y variedad suficientes para generar dichas sinergias.

A nivel de amenazas, la legislación, la formación/concienciación, la falta de información (por ejemplo, disponibilidad de análisis de ciclo de vida) y factores globa-

les (globalización, modelo económico lineal predominante) resultan ser elementos comunes.

En el ámbito de las fortalezas, ambas Estrategias coinciden en señalar al elevado número de iniciativas que ya están en marcha, así como sectores económicos competitivos y dispuestos, predisposición/compromiso por parte de los agentes implicados y experiencia/camino realizado en varios ámbitos (por ejemplo, tratamiento/reutilización del agua).

Finalmente, ambas Estrategias también coinciden en identificar como oportunidades la promoción existente en todos los niveles, las posibilidades de desarrollo de nuevos negocios circulares, el propio desarrollo legislativo y la situación actual que favorezcan iniciativas circulares. La concienciación ciudadana ha sido identificada como una debilidad, pero su compromiso como una fortaleza.

6.1.3. Balance general: determinación del nivel de circularidad

Para la definición de las líneas prioritarias de actuación es preciso determinar el nivel de circularidad. Con toda la información recabada, Murcia se sitúa en un nivel de circularidad medio/bajo. Para corroborar estas conclusiones y poner los resultados en perspectiva, el equipo redactor, utilizando la información recabada en el diagnóstico, ha llevado a cabo análisis de autodiagnóstico siguiendo metodologías cualitativas propuestas por organismos de referencia como es el caso de la FEMP (FEMP, 2020) y de la OECD (OECD 2020a,b). Es preciso tener en cuenta que estas metodologías son subjetivas pues se basan en preguntas cualitativas, por lo que existe

margen para la interpretación. Dicho esto, suponen un muy interesante primer acercamiento para conocer el nivel de circularidad a nivel municipal y definir áreas prioritarias.

En el caso de la FEMP, la metodología de autodiagnóstico se basa en responder (sí o no) a una serie de preguntas sobre aspectos clave de los ejes que conforman la Estrategia. En función del número de respuestas positivas, se determina el nivel de circularidad (por eje y global) como bajo, moderado, alto o muy alto. En la Tabla 19 se muestran los resultados obtenidos al realizar el autodiagnóstico de circularidad.



Consejo Social de la ciudad de Murcia

MEDIDA DE CIRCULARIDAD	GRADO DE IMPLANTACIÓN			
	BAJO	MODE- RADO	ALTO	MUY ALTO
Planificación de la prevención y gestión de residuos generados en el ámbito municipal o supramunicipal		●		
Planificación de la prevención y gestión de residuos generados por la institución	●			
Incentivos para la prevención en la generación de residuos		●		
Fomento de la reutilización y la reparación	●			
Promoción de la segregación en origen y la recogida separada de residuos			●	
Promoción de la segregación en origen y la recogida separada de residuos fuera del hogar	●			
Reciclaje de los residuos de limpieza viaria		●		
Promoción de la segregación en origen y el tratamiento de los residuos orgánicos		●		
Optimización de la gestión de los residuos de construcción y demolición		●		
Optimización de la gestión de los puntos limpios			●	
Fomento de la circularidad del tejido empresarial	●			
Optimización de la red de abastecimiento y saneamiento				●
Incremento de la eficacia y el ahorro del consumo de agua			●	
Fomento de la reutilización del agua		●		
Promoción de la gestión sostenible del agua pluvial	●			
Fomento de la reutilización de residuos derivados de la gestión del agua		●		
Planificación de la compacidad, la regeneración y la resiliencia urbana		●		
Promoción de la eficiencia y el ahorro energético en el parque inmobiliario			●	
Ordenación del espacio urbano para fomentar la movilidad sostenible		●		
Fomento del transporte sostenible			●	
Fomento del desarrollo rural sostenible	●			
Promoción del urbanismo para la salud	●			
Fomento de los hábitos saludables		●		
Fomento del consumo responsable	●			
Minimizar el desperdicio alimentario	●			
Fomento de la compra pública sostenible e innovadora	●			
Fomento de la implantación de nuevas tecnologías			●	
Fomento de la participación de la ciudadanía y del acceso a la información pública		●		
Fomento de la divulgación y la sensibilización en los aspectos relacionados con la economía circular	●			
Total número.	11	11	6	1

Tabla 19. Resumen de autodiagnóstico de economía circular según metodología de la FEMP.

Para el caso del autodiagnóstico propuesto por la OECD, se evalúa el grado de implementación y desarrollo de 10 dimensiones o pilares clave para la economía circular a nivel municipal. Para cada uno de los pilares establece tres niveles de desarrollo: inicial, en progreso o avanzado.

Ambos cuestionarios confirman las conclusiones del análisis inicial. De acuerdo con la metodología FEMP, el estado global de la circularidad del municipio de Murcia se puede considerar como moderado. En el caso de la OECD, Murcia se situaría en el estadio inicial para todas las dimensiones evaluadas. Tanto las dimensiones evaluadas como los criterios se pueden encontrar en OECD (2020a,b).

Los resultados evidencian áreas en las que es necesario seguir trabajando, la falta de coordinación entre las iniciativas y la clara necesidad de involucrar al tejido social en el proceso y en la gobernanza general del mismo. A pesar de las iniciativas de economía circular que

se han llevado a cabo, muchas de ellas se han quedado en acciones puntuales, no han tenido el éxito esperado o no han sido coordinadas con otras iniciativas de forma correcta. Estas son algunas de las razones por las cuales los niveles de circularidad del municipio no se consideran medio o alto.

Por otra parte, el análisis también evidencia que en Murcia el proceso ya ha arrancado pues existe un camino recorrido a través de las múltiples iniciativas de economía circular detectadas. Además, el tejido social está muy por la labor de comenzar la implementación de otras nuevas. De esta manera, el potencial del municipio para incrementar el nivel de circularidad es muy elevado. Murcia cuenta con la infraestructura, tejido social, atributos, tradición, etc., necesarios, para que la implantación de las medidas de economía circular se lleve a cabo de una manera relativamente natural y efectiva. Para ello, la Estrategia de economía circular va a resultar fundamental.

6.2. Ámbitos prioritarios de actuación

La definición del nivel de circularidad ha permitido identificar los ámbitos prioritarios de actuación (Tabla 20) para cada uno de los ejes sometidos a estudio de cara a incrementar ese nivel y convertir a Murcia en un municipio circular. Estos ámbitos o acciones prioritarias serán desarrollados

a través de una serie de actuaciones que serán incluidas en el futuro Plan de Acción, el cual deberá hacer hincapié en los sectores identificados como prioritarios y asegurar el alineamiento e integración de la Estrategia con otras a niveles superiores.

Propuesta de ámbitos prioritarios de actuación

EJE DE CONSUMO
- Implementar medidas para garantizar un consumo responsable y de cercanía - Reconectar a la ciudad con su entorno - Minimizar el desperdicio alimentario - Fomentar la reutilización y reparación
EJE DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- Promover la separación en origen y recogida selectiva de todas las fracciones - Optimizar la gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición (RCD) - Fomentar el ecodiseño, reutilización, reparación, refabricación y reciclado
EJE DE GESTIÓN DEL AGUA
- Promover la gestión sostenible del drenaje pluvial (aguas de tormenta) - Reutilizar el agua depurada para riego de parques y jardines
EJE DE SOSTENIBILIDAD DE ESPACIOS URBANOS
- Descarbonizar el municipio - Gestionar de forma sostenible los restos de podas/cosechas - Incrementar zonas verdes resilientes, sostenibles y autosuficientes
EJE DE MOVILIDAD
- Priorizar el desplazamiento a pie y en bicicleta así como el uso de medios de transporte colectivos y de bajo impacto - Ordenar el espacio urbano para fomentar la movilidad sostenible
EJE DE POLÍTICAS DE TRANSVERSALIDAD
- Coordinar/alinear Estrategias/Planes/Iniciativas: Oficina de Circularidad - Capitalizar acciones circulares como ejemplos de buenas prácticas - Desarrollar Estrategias de participación pública eficaces, actuales y continuas - Desarrollar actividades de formación/concienciación - Desarrollar líneas de ayudas municipales para impulsar proyectos de economía circular - Promover la Compra Pública Sostenible e Innovadora - Mejorar el acceso a información/monitorización

Tabla 20. Propuesta de ámbitos prioritarios de actuación en el municipio de Murcia.

A decorative graphic consisting of several overlapping circles in white and light blue, centered on the page.

CONCLUSIONES

7. CONCLUSIONES

El objetivo principal de este estudio es el de desarrollar un Diagnóstico del estado de la economía circular en el municipio de Murcia, paso previo imprescindible para la adopción del Plan de Acción.

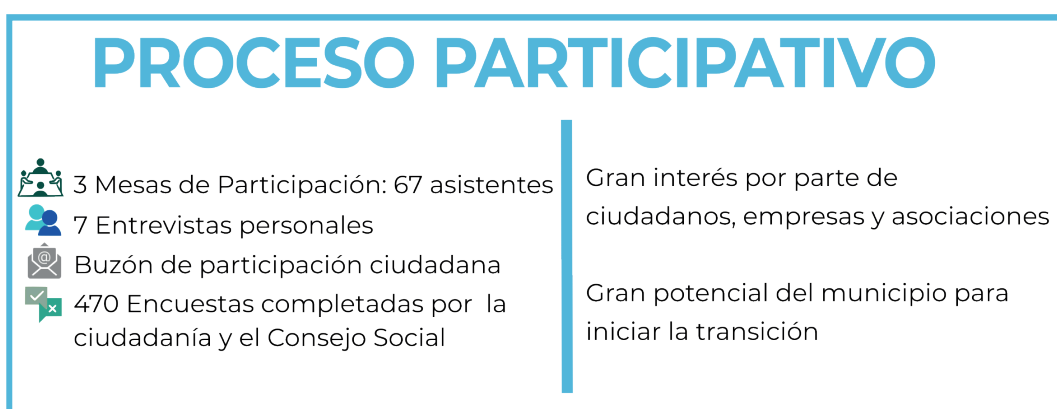
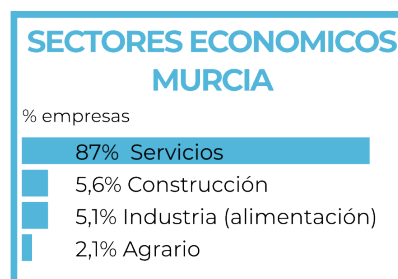
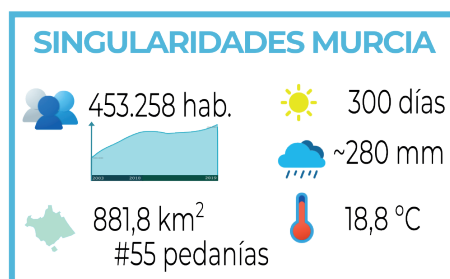
La conclusión principal es que, aunque se ha avanzado mucho, todavía existe un elevado potencial de mejora para lograr la tan ansiada circularidad en el municipio de Murcia. Entre los aspectos a mejorar, resumidos en la propuesta de ámbitos prioritarios de actuación realizada, cabe destacar la gestión de algunos flujos de residuos, la conexión de la ciudad con su entorno, el desarrollo de una movilidad sostenible, el incremento de las zonas verdes, el alineamiento y coordinación entre Estrategias e iniciativas así como el acceso a información para evaluar y monitorizar iniciativas, junto con la concienciación ciudadana. Entre los aspectos positivos destacan el elevado número de iniciativas relacionadas con la economía circular que ya se encuentran en marcha, la predisposición por parte de todos los agentes implicados, la tradición del municipio de Murcia en lo que se refiere al comercio local y de cercanía así como el momento actual en el que la economía circular está recibiendo un importante impulso a todos los niveles, y donde más que nunca, y como respuesta a desafíos globales (por ejemplo: cambio climático y COVID-19) las ciudades necesitan ser cada vez más sostenibles, autosuficientes y resilientes.

Durante todo el proceso que ha conducido a la elaboración de este documento, ha quedado en evidencia la necesidad de llevar a cabo una transición a un modelo de economía circular. Dicha

necesidad se entiende desde el punto de vista de la fragilidad de la economía lineal, de los impactos negativos derivados de la misma y de factores globales que también están influyendo de forma negativa. Los cambios de modelos nunca son sencillos; la elaboración de una Estrategia de transición resulta más necesaria y pertinente que nunca. Los beneficios derivados de su adopción son múltiples y, entre ellos, se encuentran la mejora del medio ambiente urbano, la disminución de consumos de agua, energía y materias primas, la generación de nuevos modelos de negocio innovadores y sostenibles, la mejora de la competitividad de las empresas, la mejora en la gestión municipal y el posicionamiento de Murcia como municipio pionero a nivel europeo en temas de circularidad con todos los beneficios que ello supone desde un punto de vista de prestigio, turismo, acceso a fondos, etc.

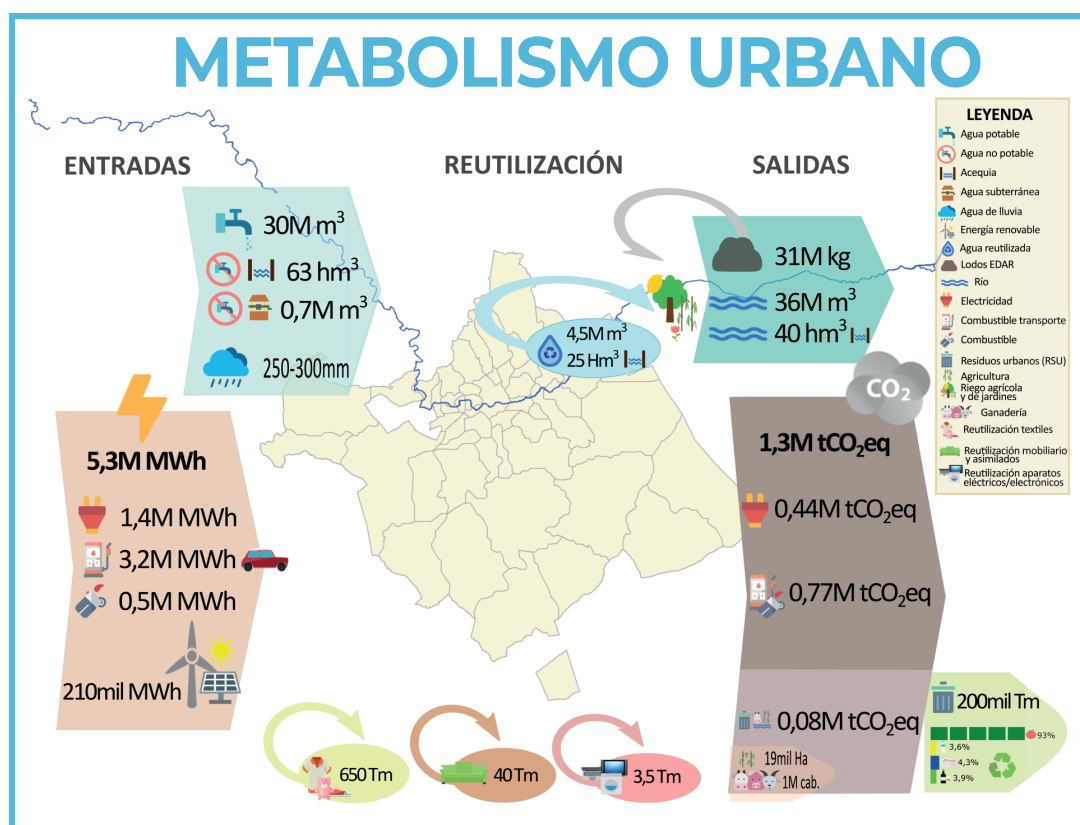
Tras este informe, el siguiente paso consiste en desarrollar las líneas prioritarias identificadas e incluirlas en el futuro Plan de Acción que, junto con el Plan de Seguimiento y Desarrollo del Sistema de Indicadores, constituirán la futura Estrategia de Economía Circular del municipio de Murcia.

En la Figura 11 se muestra un resumen de las principales conclusiones obtenidas a lo largo del presente documento de Diagnóstico para la Estrategia de Economía Circular del municipio de Murcia.



	MURCIA GESTION RESIDUOS	MURCIA GESTION DEL AGUA	MURCIA MOVILIDAD
MURCIA DIAGNÓSTICO	200mil Tm 	40M m ³ /año agua depurada 4,5M m ³ /año agua reutilizada 96% lodos producidos destino agricultura 30M m ³ /año 1 ETAP 15 EDAR	700mil tCO ₂ eq (Nuevo) Plan de Movilidad 117 km carriles bici
MURCIA CIRCULAR	Promover separación selectiva todas fracciones Instalación del 5º contenedor de orgánica Aprovechamiento de la fracción orgánica separada en origen Reducción cantidad de residuos generados Optimización gestión RCD Fomento ecodiseño y 4R	Aprovechamiento de agua de tormentas Red de agua reutilizada Ahorro en consumo de agua Agua potable vs. agua embotellada	Transporte público sostenible Fomento del uso de la bicicleta Descarbonización Ordenación de los espacios Mejora transporte en las pedanías

Figura 12. Resumen de las principales conclusiones del Diagnóstico para la Estrategia de Economía Circular del municipio de Murcia



MURCIA CONSUMO	MURCIA SOSTENIBILIDAD DE LOS ESPACIOS	MURCIA POLITICAS DE TRANSVERSALIDAD
600Tm 40Tm 35Tm >30mil Tm Desperdicio alimentario Filosofía de "usar y tirar"	1,4M MWh/año 210mil MWh 4M m² zonas verdes 116.000 árboles 8,8 m²/hab.	MiMurcia Agenda Urbana 2030 Estrategia Ciudad 2020 ... 2 Universidades 4 Organismos investigación 2 Centros Tecnológicos
Fomento segunda vida de productos Preparación para la reutilización Consumo responsable Consumo de cercanía Minimización del desperdicio alimentario	Incremento de zonas verdes Fomento de eficiencia energética y energías renovables Gestión sostenible de los restos de podas	Nuevos desarrollos legislativos Fomento Compra Pública Verde Formación Sensibilización Información Participación Oficina de Circularidad Lineas de ayudas

A decorative graphic consisting of several overlapping circles of varying shades of green and white, centered on the page.

REFERENCIAS

8. REFERENCIAS

Agrodario, 2020. Esamur logró reutilizar el 98% de los 108 hm³ de aguas residuales tratadas de las EDAR de la Región de Murcia. <https://www.agrodiario.com/texto-diario/mostrar/1671510/esamur-lo-gro-reutilizar-98-108-hm3-aguas-residuales-tratadas-edar-region-murcia>

Ayto. Murcia, 2018. Estrategia de mitigación del cambio climático del municipio de Murcia. Ayuntamiento de Murcia y CETENMA. http://www.murcia.es/medio-ambiente/medio-ambiente/material/estrategia_cambio_climatico/Estrategia%20Mitigaci%C3%B3n%20definitivo.pdf

Ayto. Murcia, 2018. Estrategia de adaptación al cambio climático del Municipio de Murcia a 2030. Ayuntamiento de Murcia y Factor CO₂. http://www.murcia.es/medio-ambiente/medio-ambiente/material/estrategia_cambio_climatico/Estrategia_ONLINE%20cambio%20climatico.pdf

CAAGP, 2018. Estadística agraria de Murcia 2008/9 y 2017/18. Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca.

CARM, 2016. Plan de Residuos de la Región de Murcia (2016-2020). [https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=53799&IDTIPO=100&RASTRO=c507\\$m1463](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=53799&IDTIPO=100&RASTRO=c507$m1463)

CE, 2019. The European Green Deal (2019). Comisión Europea. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_en.pdf

CEBAS, LESSCO₂ 2011. Investigación sobre la absorción de CO₂ por los cultivos más representativos. Micaela Carvajal. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CSIC). http://www.lessco2.es/pdfs/noticias/ponencia_cisc_espanol.pdf

CHS, 2015. Acequias controladas por satélite: la Huerta se moderniza. Confederación Hidrográfica del Segura. <https://confederacionhidrograficadelsegura.wordpress.com/2015/10/19/acequias-controladas-por-satelite-la-huerta-se-moderniza/>

Conama, 2018. Claves para el éxito de los proyectos de innovación en economía circular. Grupo de trabajo GT-17 “Innovación en proyectos con visión de economía circular”. Congreso Nacional del Medio Ambiente 2018. Fundación Conama. https://circpack.eu/fileadmin/user_upload/Innovation_projects_in_the_circular_economy_ES.pdf

Cotec, 2019. Situación y evolución de la economía circular en España. Fundación Cotec para la Innovación. <https://cotec.es/media/informe-cotec-economia-circular-2019.pdf>

CSCP, 2019. Circular Economy Guidebook for Cities. The Collaborating Centre for Sustainable Consumption and Production. <https://www.scp-centre.org/publications/ce-guidebook-cities/>

Eurostat, 2020. Municipal waste statistics. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Municipal_waste_statistics

DGMA, 2019. Estrategia de economía circular de la Región de Murcia. Dirección General de Medio Ambiente, Gobierno de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. [https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=58106&IDTIPO=100&RASTRO=c64\\$m](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=58106&IDTIPO=100&RASTRO=c64$m)

Declaración de Sevilla 2017: el compromiso de las ciudades por la Economía Circular. <http://www.femp.es/sites/default/files/multimedia/declaraciondesevilladefmaquetada.pdf>

EEMS, 2009. Estrategia Española de Movilidad Sostenible. <https://www.mitma.es/estrategia-espan%CC%83ola-de-movilidad-sostenible>

EMF, 2019. Circular Economy in Cities: project guide. Ellen MacArthur Foundation. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/circular-economy-in-cities-project-guide>

FAO, 2017. Directrices voluntarias para la gestión sostenible de los suelos Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma, Italia. <http://www.fao.org/3/a-i6874s.pdf>

FEMP, 2020. Estrategia local de economía circular. Hacia una estrategia local de desarrollo sostenible. Federación Española de Municipios y Provincias. http://www.femp.es/sites/default/files/multimedia/estrategia_local_ec_170x240_definitiva_compressed.pdf

INE, 2011. Censo de población y viviendas. Instituto Nacional de Estadística. https://www.ine.es/censos2011_datos/cen11_datos_inicio.htm.

INE, 2018. Proyecciones INE. Crecimiento poblacional relativo Región de Murcia del 7,6% respecto 2018. Instituto Nacional de Estadística. https://www.ine.es/prensa/pp_2018_2068.pdf

Ley, 2011. Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-4117>

MITECO, 2015. Huella de Carbono. Evolución 2010-2013. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/hc_magrama_2013_tcm30-178455.pdf

MITECO, 2018. Plan de Contratación Pública Ecológica (2018-2025). <https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/planes-estrategias/plan-de-contratacion-publica-ecologica/>

MITECO, 2019. Plan de Contratación Pública Ecológica. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. <https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/planes-estrategias/plan-de-contratacion-publica-ecologica/>

MITECO, 2019B. Registro administrativo de energías renovables. <https://energia.gob.es/es-es/Paginas/404.aspx?requestUrl=http://energia.gob.es/electricidad/energias-renovables/Paginas/registro-administrativo.aspx>

MITECO, 2020. España circular 2030. Estrategia española de economía circular. Ministerio para la transición ecológica y reto demográfico. https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/espanacircular2030_def1_tcm30-509532.PDF

MITECO, 2020b. Informe de inventario nacional de gases de efecto invernadero. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-es-2020-nir_tcm30-508122.pdf

NU, 2019. Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2019. Naciones Unidas. https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2019_Spanish.pdf

NU (n.d.), About the Sustainable Development Goals, Naciones Unidas. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

ObCP, 2010. Observatorio de Contratos Públicos. <http://www.obcp.es/noticias/observatorio-de-contratos-publicos-2010>

Observatorio de Murcia, 2018. Los últimos huertanos de Murcia. <https://www.elsaltodiario.com/agricultura/murcia-ultimos-huertanos-construccion>

OECD (2020a), A Territorial Approach to the Sustainable Development Goals: Synthesis report, OECD Urban Policy Reviews, OECD Publishing, Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://doi.org/10.1787/e86fa715-en>.

OECD (2020b), The circular economy in Valladolid, Spain. Organisation for Economic Co-operation and Development. <http://www.oecd.org/environment/the-circular-economy-in-valladolid-spain-95b1d56e-en.htm>

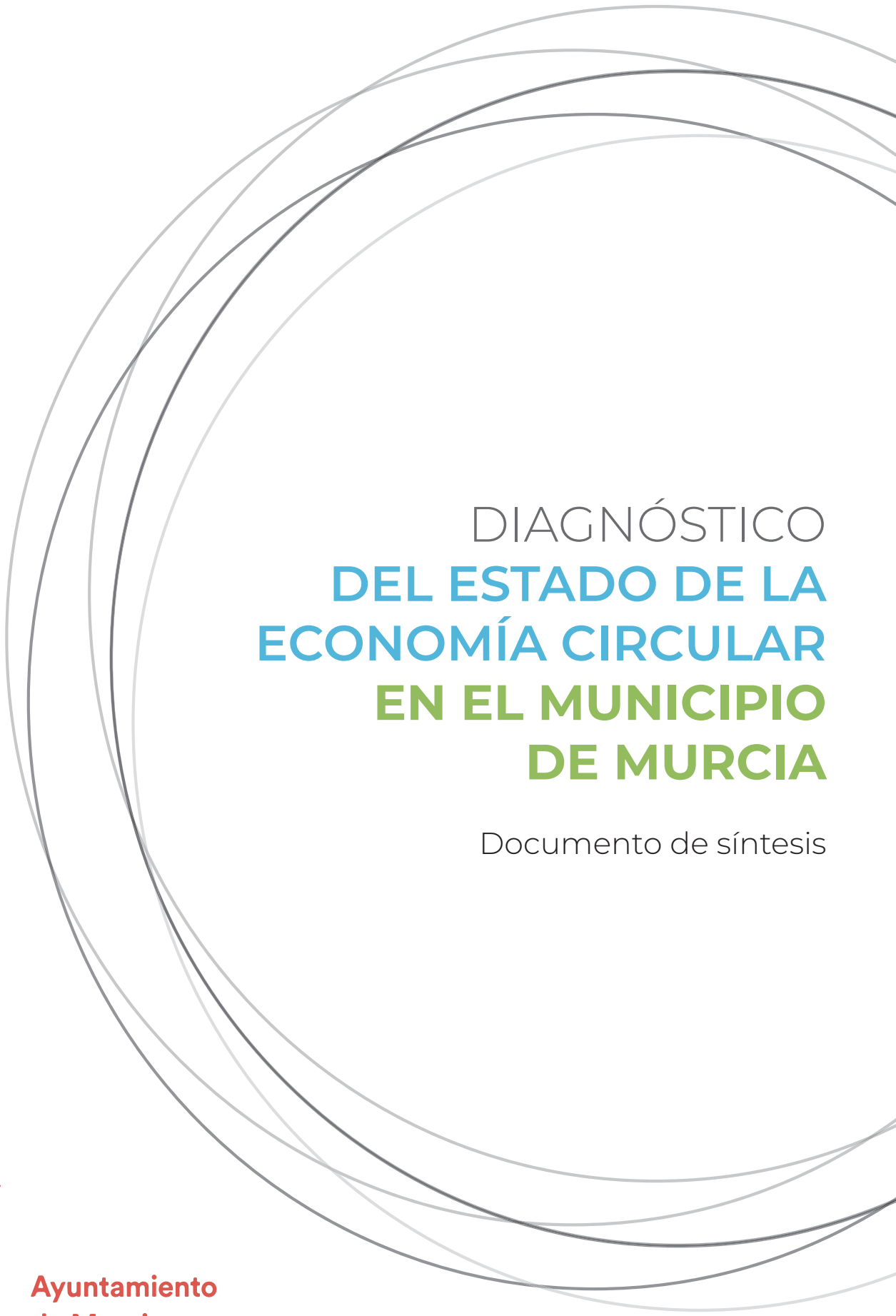
Oficina de la Bicicleta de Murcia, 2020. <https://www.oficinabicicletamurcia.com/>

Oficina del Pacto de Alcaldes de la Región de Murcia

Observatorio de Murcia, 2020. <https://murciaencifras.es/>

* Último acceso a los enlaces proporcionados llevado a cabo el 22 de julio de 2020



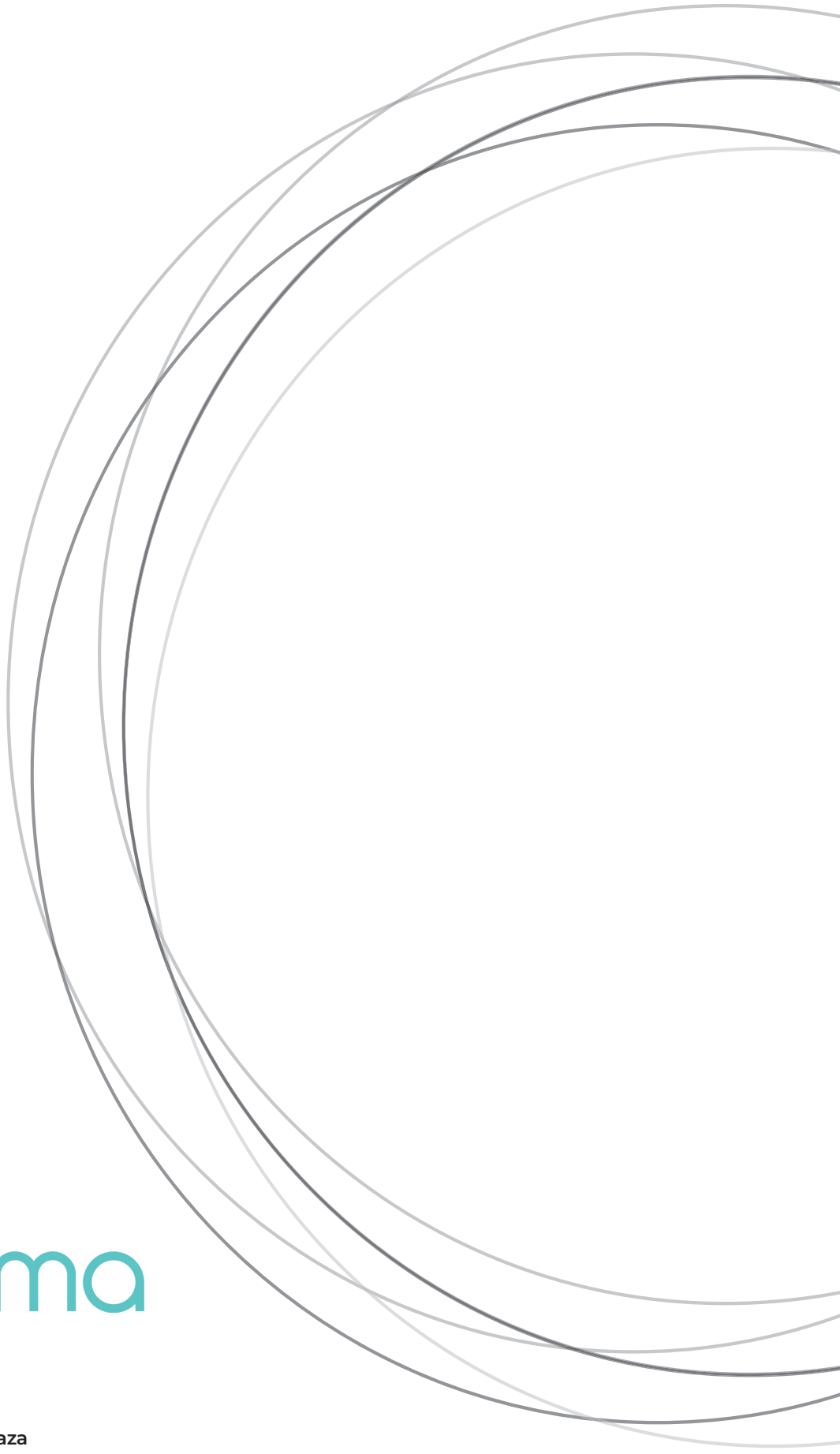


DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EL MUNICIPIO DE MURCIA

Documento de síntesis



Ayuntamiento
de Murcia



cetenma

Centro Tecnológico
de la Energía y del
Medio Ambiente

Polígono Industrial Cabezo Beaza

C/ Sofía, 6-13
30353 Cartagena · Murcia
T. +34 968 52 03 61
F. +34 968 52 01 34

cetenma@cetenma.es

www.cetenma.es