



Universidad de Jaén

Centro de Estudios de Postgrado

Trabajo Fin de Máster

**Proyecto de Economía
Circular para generar
Desarrollo Local en Riobamba
(Ecuador)**

**Con la colaboración de la Agencia Andaluza de
Cooperación Internacional para el Desarrollo, la
Diputación Provincial de Jaén, la Universidad de
Jaén (Vicerrectorado de Estrategia y Gestión del
Cambio) y la Escuela Superior Politécnica del
Chimborazo**

Alumno/a: Ángel Santos Navarro

Octubre, 2021

RESUMEN

El presente Trabajo Fin de Máster corresponde a la modalidad profesional. El objetivo se centra en plantear y diseñar un proyecto de desarrollo local a través de la economía circular para el cantón de Riobamba, Ecuador. Se ha utilizado una revisión bibliográfica para conocer los puntos comunes de la economía circular y el desarrollo local y un trabajo de campo en el cantón, para el que se ha diseñado un proyecto con los principios de la economía circular, para llegar al propósito planteado. Finalmente, las conclusiones aportan que la economía circular tiene las condiciones necesarias para, junto con principios del desarrollo local, generar desarrollo en el territorio.

ABSTRACT

This Master's Thesis corresponds to the professional modality. The objective is to propose and design a local development project through the circular economy for the canton of Riobamba, Ecuador. A literature review has been used to know the common points of the circular economy and local development and a fieldwork in the cantón, designing a project with the principles of the circular economy, to arrive the goal. Finally, the conclusions provide that the circular economy has the necessary conditions to, together with the principles of the local development, generate development in the territory.

PALABRAS CLAVE: Economía Circular, Desarrollo Local, Economía Lineal, Innovación, Enfoque del Marco Lógico

ÍNDICE

ÍNDICE DE GRÁFICOS	1
ÍNDICE DE TABLAS	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. MARCO TEÓRICO. HACIA UN DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE, CIRCULAR Y LOCAL	4
2.1. Teorías que cuestionan el modelo de desarrollo vigente y alternativas centradas en la protección medioambiental	4
2.2. Puntos en común entre la EC y el DL.	10
2.3. Innovación, principal motor de desarrollo.	15
3. POLÍTICAS Y DIAGNÓSTICO PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR EN RIOBAMBA, ECUADOR.....	20
3.1. Políticas relacionadas con la EC	20
3.2. Descripción del cantón de Riobamba, Ecuador	25
4. PROYECTO DE ECONOMÍA CIRCULAR PARA GENERAR DESARROLLO LOCAL EN RIOBAMBA (ECUADOR)	35
4.1. Justificación.....	35
4.2. Metodología	35
4.3. Análisis de involucrados	36
4.4. Árbol de problemas	40
4.5. Árbol de objetivos	42
4.6. Análisis de alternativas.....	43
4.7. Matriz Lógica	45
4.8. Temporalización del proyecto	48
5. CONCLUSIONES	51
BIBLIOGRAFÍA.....	52
ANEXOS.....	59

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Concepción de un sistema de producción abierto según la explicación de Boulding	5
Gráfico 2: Sistema de EC según la visión de Pearce y Turner.....	7
Gráfico 3: Cadena de valor circular	9
Gráfico 4: Diagrama de las 10 R's.....	16
Gráfico 5: Ubicación de Riobamba en Ecuador.....	26
Gráfico 6: Ubicación en la Provincia del Chimborazo	26
Gráfico 7: Zonas de cultivo	28
Gráfico 8: Pirámide de población del cantón de Riobamba.....	29
Gráfico 9: Mapa de las ramas de actividad en Ecuador	31
Gráfico 10: Disposición de contenedores y basurero.....	33
Gráfico 11: Árbol de problemas.....	41
Gráfico 12: Árbol de objetivos.....	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estrategias para implementación de la Eco-innovación	17
Tabla 2: Tipos de Innovaciones productivas.....	19
Tabla 3: Iniciativas legislativas relacionadas con la Economía Circular en Ecuador.....	22
Tabla 4: DAFO del cantón de Riobamba	33
Tabla 5: Exposición de involucrados	36
Tabla 6: Análisis de involucrados	37
Tabla 7: Análisis de alternativas	44
Tabla 8: Matriz Lógica.....	45
Tabla 9: Actividades de la Matriz Lógica	47
Tabla 10: Cronograma del proyecto para el año 2022	48
Tabla 11: Cronograma del proyecto para el año 2023	49
Tabla 12: Leyenda de actividades	49
Tabla 13 A1: Medios necesarios para las actividades.....	59
Tabla 14 A2: Costes del proyecto	61

1. INTRODUCCIÓN

El modelo lineal de desarrollo establecido desde la Revolución Industrial, orientado a la extracción y consumo insostenible de materias primas y, al desecho de residuos que acaban en el medio natural, está ocasionando graves problemas medioambientales, como el aumento de contaminación dañando los ecosistemas, el cambio climático o la escasez de agua, entre otros, pudiendo afectar a la supervivencia de los humanos y otras especies. Además, se suceden consecuencias económicas como la volatilidad de los precios e inflación de productos básicos junto con una caída en la disponibilidad de insumos críticos para cualquier economía actual (Arroyo, 2018).

En el caso concreto de Riobamba, Ecuador, la gestión de los residuos sólidos urbanos (en adelante, RSU) es una problemática severa debido a la falta de infraestructuras de saneamiento y tratamiento de RSU, cultura ambiental y modelos de negocio lineales. Esto provoca un aumento de insalubridad para los habitantes.

Debido a la preocupación por la continua degradación medioambiental y la pasiva actuación de la sociedad ante la misma, la motivación para realizar este Trabajo Fin de Máster es el interés en conocer alternativas emergentes y modelos novedosos de emprendimiento que aumenten la sostenibilidad de los territorios sin dejar de lado el desarrollo de los mismos. Es importante la actuación rápida y efectiva que ayude a minimizar la huella humana en el planeta siendo la adaptación hacia procesos circulares una opción que puede surgir efecto en la población.

El objetivo general se centra en el planteamiento y diseño de un proyecto encaminado hacia el desarrollo del territorio a través de la aplicación de estrategias propias de la economía circular (en adelante, EC), en el cantón de Riobamba. Se ha elegido este territorio por la realización de una estancia, con motivo de la ayuda recibida para la realización de Trabajos Fin de Máster.¹

Para su consecución, se han planteado diferentes objetivos específicos entre los que se encuentra el estudio de la evolución teórica y estado actual de la EC y el DL (en adelante, DL) para poder identificar relaciones entre ambos conceptos; conocer las necesidades reales del cantón de Riobamba² en las que pueda incidir la EC para mejorar la situación de partida o problema que se plantea y diseñar un proyecto realista que permita mejorar una situación inicial o problema a través del enfoque que aporta la EC.

Además, se han planteado diferentes hipótesis, para posteriormente serán validadas o

¹ Colaboran: la Agencia Andaluza de Cooperación Internacional para el Desarrollo, la Diputación Provincial de Jaén, la Universidad de Jaén (Vicerrectorado de Estrategia y Gestión del Cambio) y la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo (ESPOCH)

² Es el territorio en el que se ha realizado el estudio de campo y diagnóstico y al que se refiere el proyecto.

rechazadas, que son las siguientes:

- Hipótesis 1: La EC es necesaria para generar Desarrollo Sostenible.
- Hipótesis 2: La EC permite llevar a cabo DL en un territorio.
- Hipótesis 3: La EC es una alternativa válida para reemplazar el sistema de economía lineal establecido.
- Hipótesis 4: La EC puede involucrar a todos los actores locales de un territorio determinado.
- Hipótesis 5: La EC es suficiente para el DS.

Para validar o rechazar las hipótesis y conseguir los objetivos del trabajo planteados, la metodología que se ha seguido se centra en la búsqueda y análisis bibliográfico en fuentes secundarias entre las que se encuentran las bases de datos, Dialnet, Scopus, The Web of Science, Google Académico y Scielo, de teoría sobre la EC y el DL. Además, se ha hecho uso de fuentes primarias de información para la recolección de datos del cantón de Riobamba y el planteamiento del proyecto a través de diferentes entrevistas y reuniones con los agentes territoriales más relevantes. Entre ellos se encuentran asociaciones estudiantiles, profesorado universitario, responsables del área de medioambiente y emprendimientos del Gobierno Descentralizado Autónomo del Municipio de Riobamba (GADMR, en adelante), y del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Chimborazo (en adelante, GADPC) y diferentes asociaciones comunales, de emprendedores y relacionadas con comercio justo y sostenibilidad ambiental. Para plantear el diseño del proyecto se ha utilizado la metodología del Enfoque del Marco Lógico (en adelante, EML), adoptada para la planificación de proyectos de cooperación al desarrollo.

La estructura del trabajo es la que sigue a continuación. Después de esta introducción, el capítulo segundo hace referencia al marco teórico. En él se resume la teoría de la EC y el DL con el objetivo de conocer las similitudes y diferencias que puedan tener para, de esta manera, determinar si son conceptos relacionados. El capítulo tercero se centra en las políticas relacionadas con la EC proporcionando un recorrido que comienza por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (en adelante, ODS) hasta las políticas planteadas a nivel nacional de Ecuador. Además, se analiza y describe en el territorio para el que se plantea el proyecto en el que la EC puede aportar soluciones. En el capítulo cuarto, se encuentra el proyecto planteado para el cantón de Riobamba cuya metodología se centra en el EML utilizando los principios de la EC. Se ha decidido utilizar dicha metodología, puesto que permite corroborar si su implementación generaría DL. Por último, se presentan las conclusiones y comentarios del autor sobre la cuestión principal.

2. MARCO TEÓRICO. HACIA UN DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE, CIRCULAR Y LOCAL

2.1. Teorías que cuestionan el modelo de desarrollo vigente y alternativas centradas en la protección medioambiental

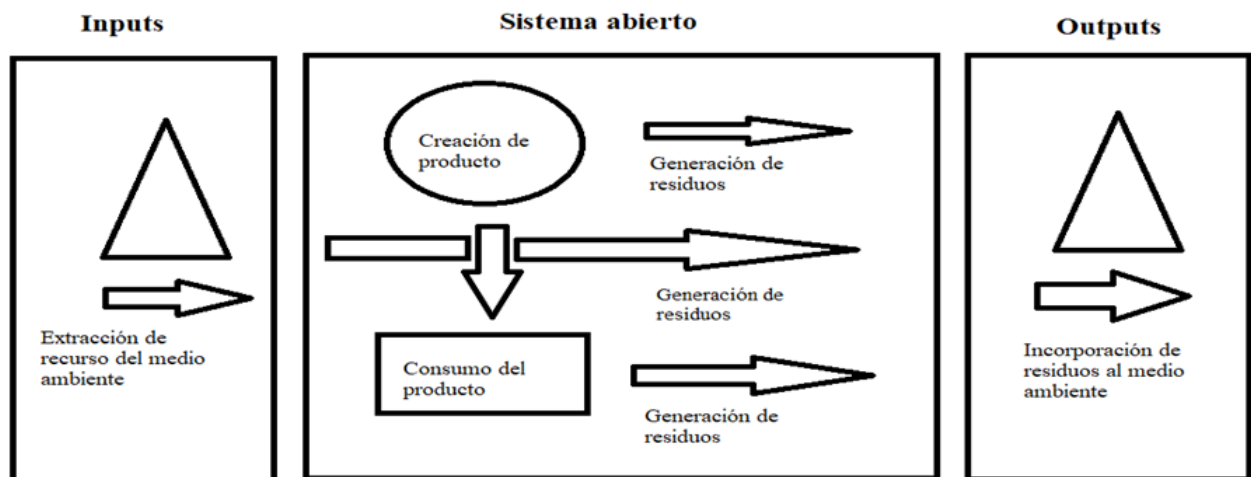
Las principales teorías de desarrollo, para Rojas (2020) pueden dividirse en teorías duras, que consideran el desarrollo como un proceso estrictamente económico que requiere un gran sacrificio entre las que se encuentran: la teoría de la acumulación, la modernización, la dependencia, y estructuralista. Por otro lado, se encuentran: las teorías amables del desarrollo considerándolo como un proceso amigable, se destaca la cooperación, entre las que se señalan: las teorías del capital humano y social, el desarrollo sostenible, el desarrollo a escala humana y el desarrollo humano. Para Vargas (2008, p. 2) el concepto de desarrollo es:

«un proceso multidimensional que implica cambios en las conductas y actitudes individuales que impactan las estructuras institucionales de los sistemas económicos, sociales y políticas cuya finalidad es la persecución del crecimiento económico y el desarrollo social mediante la reducción de la desigualdad y la pobreza».

La teoría del desarrollo humano (en adelante, DH) nace en la década de 1980 como alternativa al modelo de desarrollo centrado en el interés material. Para ello se sitúa al individuo en el centro del desarrollo en el que su bienestar se antepone a la generación de capital. Este enfoque comienza a tomar fuerza en 1990 cuando el DH se convirtió en uno de los estándares del PNUD y en su principal herramienta para medir y hablar sobre el desarrollo (Rojas, 2020).

El inicio del paradigma de la sostenibilidad y de la EC se puede atribuir a Boulding (1975). En esta época surgen análisis en los flujos metabólicos de materia y energía atendiendo a las leyes termodinámicas siendo de gran interés para considerar el funcionamiento del subsistema económico insertado en el ecosistema global (Jiménez, 2020). Se pueden encontrar diferentes sistemas formados por la interacción de inputs y outputs que pueden ser abiertos o cerrados. Los abiertos son los que posibilitan las acciones de las diferentes sociedades humanas, en estos, las comunidades y personas reciben inputs del medioambiente -tierra, atmósfera y agua- y vierten al mismo los residuos que generan. Desde esta perspectiva, como se muestra en el Gráfico 1, el funcionamiento de la economía mundial o «econosfera», parte de la existencia de un stock global de capital que precisa de inputs -materiales de la naturaleza como combustibles o minerales- y genera unos outputs -como residuos o contaminación eliminada a la atmósfera o los océanos-.

Gráfico 1: Concepción de un sistema de producción abierto según la explicación de Boulding



Fuente: Elaboración propia a través de los datos aportados por Boulding (1975).

A través de este sistema se han expandido las prácticas de desarrollo económico originadas con el inicio de la Revolución industrial en el siglo XVIII denominadas economía lineal (en adelante, EL), definida como «*modelo de producción y consumo de bienes que (parcialmente) ignoran las externalidades medioambientales ligado con la extracción de recursos vírgenes y la generación de residuos y contaminación*» (Sauvé, Bernard & Sloan, 2016, p. 49). Esto provoca el aumento de los niveles de escasez de recursos y el crecimiento de residuos que desembocan en el entorno natural aumentando la lucha por controlar los recursos de otros territorios debido al agotamiento paulatino de estos (Sillanpää & Ncibi, 2019).

La preocupación por el modelo de desarrollo establecido, comienza a ser visible mundialmente en los años sesenta del pasado siglo. Diferentes científicos, economistas y grupos de influencia constituyen en 1968 el Club de Roma con la intención de contribuir a mejorar la sociedad tratando problemas globales relacionados con el desarrollo global. Comenzaron a publicar diferentes informes³ cuya temática es la dinámica mundial y los límites del crecimiento aportando recomendaciones centradas en la reducción de la producción y el control demográfico (Meadows, Meadows Dennis, Randers y Loeza, 1972). Estos informes han ido actualizándose y creciendo a lo largo del tiempo. Se han ido incorporando diferentes estrategias encaminadas a la conservación de los recursos del planeta⁴, y han posibilitado la búsqueda del consenso mundial para favorecer la cooperación en materia de medio ambiente y desarrollo (Zillman, 2009).

³ «The Limits To Growth», de 1972 el cual cuenta con posteriores actualizaciones: «2052» en 2012 y otra del 2018 titulada «Come on!».

⁴ Estrategia Mundial para la Conservación, 1980

El Desarrollo Sostenible (en adelante, DS) es el primer concepto en aparecer y el más sostenido en la práctica de conservación medio ambiental actual. Para Geissdoerfer, Savaget, Bocken & Hultink (2017) coincidiendo con Vargas, López, Morales y De Jesús (2020) consiste en adaptar la extracción de recursos al ritmo al que la naturaleza le da tiempo a regenerarlos. La primera definición del concepto de DS aparece en el Informe Brundtland en 1987 *«El desarrollo duradero es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades»*. (Brundtland y Khalid, 1987, p.59). Muestra ser una perspectiva de desarrollo muy amplia que engloba tres dimensiones, social, económica y medio ambiental.

Desde las Naciones Unidas, en el año 1992 se celebró en Río de Janeiro una conferencia sobre Medio Ambiente y el Desarrollo. El resultado fue la denominada Agenda 21 creada para promover el desarrollo sostenible en el que se detallan las acciones a llevar a cabo a nivel mundial nacional y local por los gobiernos de los estados miembros de la ONU (Asensio y Mínguez, 2017). En la actualidad se han establecido los ODS, adoptados en 2015 por todos los estados miembros compuestos por metas relacionadas con la sostenibilidad para los países, con la finalidad de poner fin a la pobreza y proteger el planeta entre otros (ONU, 2021).

Los diferentes informes y consensos citados, han ido desencadenado diferentes corrientes de pensamiento para atajar el problema medioambiental, planteando alternativas a las formas de desarrollo actual.

Otra corriente destacable es el decrecimiento, encaminado a disminuir los flujos de materia de la economía global como recomienda el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (en adelante, IPCC por sus siglas en ingles). *«El decrecimiento es una propuesta política plural de transformación del modelo económico de la sociedad globalizada que propugna producir, acumular y consumir menos para vivir bien»*, al que se le puede añadir el concepto del Buen Vivir con filosofía semejante y procedente de América Latina (Hidalgo y Cubillo 2016, p. 93-94). Este concepto recibe diferentes críticas, para Para Nieto (2021) el decrecimiento es un planteamiento errado debido a que, en vez de centrar la atención a las causas de los males actuales y su posible solución, lo hace en el crecimiento económico, la civilización industrial o el productivismo.

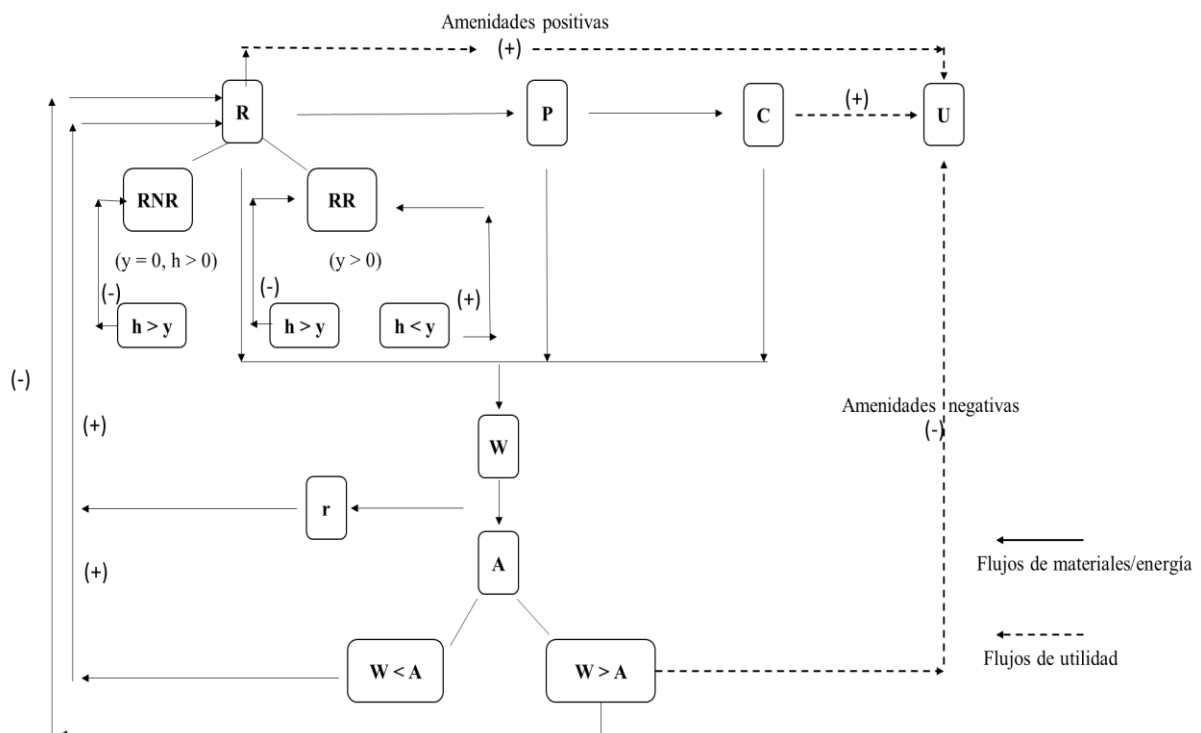
La paradoja de Lauderdale sostiene que el incremento de la riqueza privada se logra mediante el estrangulamiento de la riqueza pública creando una escasez artificial provocando una productividad competitiva. Para Hickel (2019) el decrecimiento invierte esta paradoja haciendo un reparto más equitativo de los recursos exigiendo de esta manera la abundancia, por lo tanto

esta corriente representa una alternativa a una economía orientada al crecimiento liberando a los seres humanos y los ecosistemas del sistema del sistema de desarrollo actual.

A raíz de las diferentes teorías mencionadas surge el concepto de Desarrollo Humano Sostenible basado en la unión y dependencia mutua de las variables económicas, sociales y medioambientales aportando un papel principal al factor social centrándose de esta manera en la persona y la satisfacción de sus necesidades. Además, para esta perspectiva la introducción de innovaciones sociales es determinante para solventar problemas sociales. Destaca por su adecuación al nivel local puesto que las soluciones a estos problemas se encuentran dentro de los actores locales (Mora y Martínez, 2018)

Los autores Pearce y Turner pasan de un sistema abierto -como el mostrado en el Gráfico 1- a un sistema cerrado incorporando el reciclaje a fin de encontrar el equilibrio entre la economía y el medio ambiente a través de la reintroducción de material desechado como «inputs» como se muestra en el Gráfico 2. A la hora de realizar dicha conversión se debe tener en cuenta que no toda la materia puede ser reintroducida en el círculo. Para Pearce y Turner (1995) esto supone un obstáculo para rediseñar la economía como un sistema completamente cerrado y sustentable, por lo tanto, se debe entender la capacidad de asimilación del medio ambiente como un recurso finito.

Gráfico 2: Sistema de EC según la visión de Pearce y Turner



Fuente: Elaboración propia a través de los datos de Pearce y Turner (1995).

En el Gráfico 2 se encuentra el papel que desempeñan los recursos naturales(R). Por un lado, se encuentran los no renovables (RNR) y por otro los recursos renovables (RR) en los que la (y) es la tasa de crecimiento del recurso y la (h) el ritmo de extracción/aprovechamiento. A la hora de extraer RNR el ritmo de extracción siempre va a generar reducción de existencias (-) de los recursos debido a que estos ($y = 0$), no se generan con el mismo ritmo de extracción, mientras que en los RR se puede producir una reducción de las existencias del recurso si el ritmo de aprovechamiento es mayor que la tasa de crecimiento y por otro lado, se puede aumentar las existencias del recurso (+) si el ritmo de extracción es menor a la tasa de crecimiento del recurso, de esta manera se está llevando a cabo una recolección de materia prima sostenible.

En el Gráfico 2 se muestra el paso del sistema lineal y abierto al circular y cerrado en la economía acorde con las leyes de la termodinámica. A la extracción de recursos (R), la producción (P) y el consumo (C) se une la utilidad (U) a este flujo de consumo y de esta forma se destaca la tercera función que cumple el medio ambiente proporcionando utilidad directamente en la forma de disfrute estético y bienestar espiritual (amenidades) (Pearce y Turner, 1995).

Los residuos (W), una parte son reciclados (r) y otra parte son desechados al medio ambiente (A) como destaca Georgescu Roegen (1971) citado por Jiménez (2020), teniendo en cuenta que si no pueden ser asimilados por el medio ambiente ($W > A$) los flujos de materiales serán negativos dañando los recursos existentes y no se les podrá proporcionar utilidad produciendo amenidades negativas.

Partiendo de esta base comienza el desarrollo de la EC. La teoría muestra la posibilidad de cerrar el círculo de la materia generando procesos de producción en los que, a través de la utilización de recursos renovables, el reciclaje de los residuos y no sobrepasar la capacidad de asimilación de los mismos por el medio ambiente, se puede conseguir que los flujos de materiales se retroalimenten y sean sostenibles en el tiempo consiguiendo preservar el stock total de capital que se posee en la tierra.

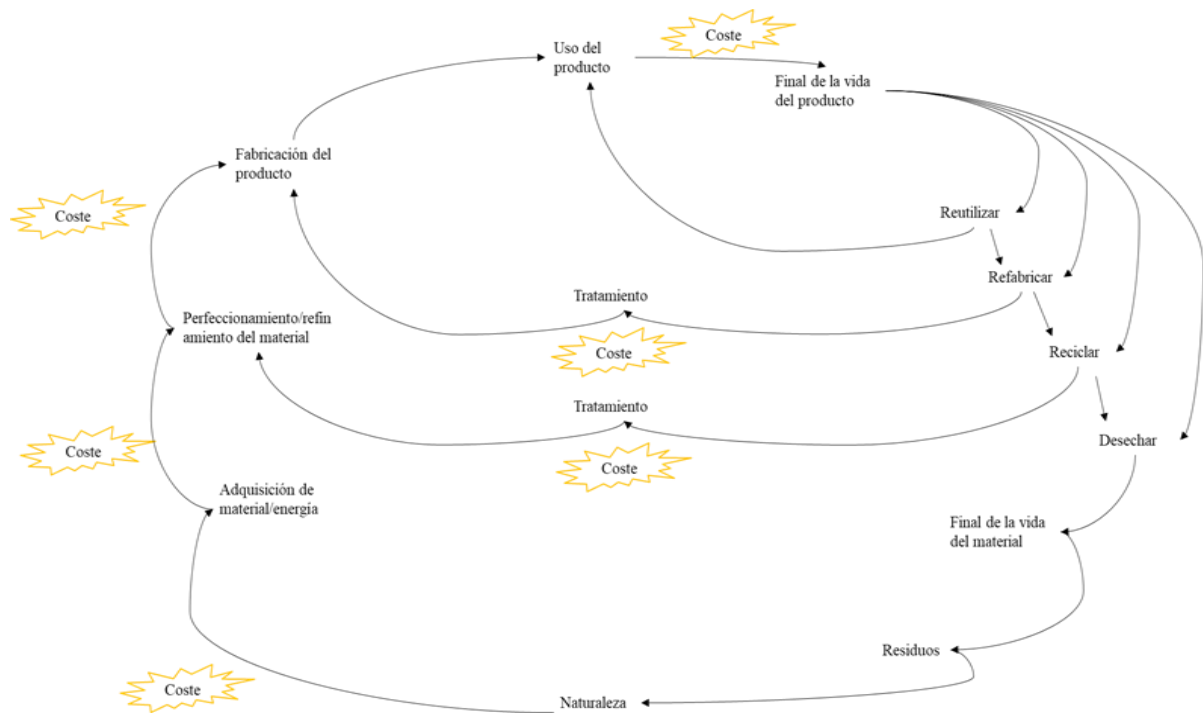
Esta alternativa ha ido evolucionando a lo largo de los años. Para Bocken & Short (2020) se centra en la concepción de la idea compartida por diferentes disciplinas y concepciones de la EC de bucles cerrados y exponen que la definición más conocida en la actualidad, coincidiendo con Kirchherr, Reike & Hekkert (2017) ha sido enmarcada por la Fundación Ellen MacArthur (en adelante, FEM) siendo esta la más usada en el trabajo de los últimos autores mencionados la cual expone que (FEM, 2014):

«La economía circular es una alternativa atractiva que busca redefinir qué es el crecimiento, con énfasis en los beneficios para toda la sociedad. Esto implica disociar la actividad económica del consumo de recursos finitos y eliminar los residuos del sistema desde el diseño. Respalda por una transición a fuentes renovables de energía, el modelo circular crea capital económico, natural y social y se basa en tres principios:

- 1- Eliminar residuos y contaminación desde el diseño.
- 2- Mantener productos y materiales en uso.
- 3- Regenerar sistemas naturales»

Para Li, Bao, Xiu, Zang & Xu (2010) existen tres estrategias de la EC, reducir, reusar y reciclar. Son la base del concepto aumentando las oportunidades para las industrias debido a la creciente regulación que muchos países han implementado para la extracción de materias primas (Wu, Shi, Xia & Zhu, 2014). Para Korhonen, Honkasalo & Seppälä (2018) a través de la puesta en práctica de estos principios, la cadena de valor de los productos y el ciclo de vida retienen el mayor valor y calidad en el mayor tiempo posible como se muestra en el Gráfico 3⁵, incrementando al máximo la eficiencia de cada materia prima.

Gráfico 3: Cadena de valor circular



Fuente: Elaboración propia a través de los datos de Korhonen, Honkasalo & Seppälä, 2018, p.39.

⁵ Dentro de cada círculo el tiempo con valor de cada recurso se maximiza, para ello, los autores exponen una jerarquía: en primer lugar, los materiales deben ser recuperados para su reutilización, reconstrucción y reparación, en segundo lugar, para la Re fabricación y por último para la utilización de las materias primas que componen los productos, que ha sido el objetivo principal del reciclaje tradicional. La combustión sería la siguiente opción según la economía circular y eliminación en vertederos la última.

Esta alternativa recibe diferentes críticas sobre la imposibilidad de generar un sistema cerrado perfecto (Vermunt, Negro, Verweij, Kuppens & Hekkert, 2019). Para Jiménez (2020, p.8) «esta alternativa no puede aportar una solución definitiva, sino parcial y temporal [...] debido a que los procesos económicos reales derivan en bucle espiral-helicoidal de degradación permanente por disipación de los materiales».

Debido al concepto tan amplio que tiene el DS podría confundirse con la EC, aun así, para Jiménez (2019) en la actualidad la EC no es asumida como una nueva ciencia, sino que se engloba en el paradigma de la sostenibilidad:

«El mayor interés y la mayor fuerza trectora socioeconómica y ambiental que supone actualmente la economía de ciclos cerrados se debe, como apuntan algunos autores, a su capacidad para abordar de forma más operativa la noción de sostenibilidad y para que el sistema económico pueda integrar estratégicamente el concepto de desarrollo sostenible y hacerlo, además, de forma más práctica» (Jiménez, 2019, p.61).

De esta manera se da cuenta que la EC se centra en la organización de las personas, la empresa y los beneficios económicos y a través de algunos de sus resultados prácticos puede influir en aspectos sociales. Este es un tema emergente que se encuentra en desarrollo con capacidad para remodelar los procesos productivos y sus resultados e introducir nuevas maneras de innovar y ayudar al desarrollo de la sostenibilidad.

2.2. Puntos en común entre la EC y el DL.

En el apartado anterior se ha presentado la EC como alternativa económica de protección medio ambiental que «busca redefinir el crecimiento [...] y crea capital económico social y natural» (FEM, 2014) además de ayudar al desarrollo de la sostenibilidad. En este capítulo se presenta el concepto de desarrollo endógeno y local⁶ junto a su evolución hasta la actualidad con el objetivo de conocer los puntos en común con la EC y poder visualizar si dicha alternativa económica puede generar DL.

Los territorios, en un primer momento, han sido concebidos por investigadores del área centrada en el desarrollo del mismo y su economía como un soporte, un lugar en el que ocurre la acción o como un recurso competitivo en un primer momento. Con el avance de su estudio, han dado importancia a la cultura y las interacciones que emanan en el territorio, siendo estos los autores que han encaminado sus investigaciones, en la evolución desde el desarrollo regional clásico, -

⁶ Para Vázquez (2002) citado por Rodríguez (2009), el concepto de desarrollo local se puede denominar desarrollo endógeno. Por lo tanto, se entienden de la misma manera ambos conceptos en este apartado

cuya acción se encuentra dirigida desde arriba hacia abajo, centralizado- hacia un desarrollo endógeno o local, un modelo de «abajo a arriba»⁷ que busca generar nuevos incentivos locales (Precedo y Míguez, 2007).

Estos enfoques de DL son una manera de aproximar el territorio -en el que se acumula crecimiento y capital-, al desarrollo. Posee en su base una cultura significativa, en esta se basan las decisiones de ahorro e inversión de los actores (Vázquez, 2007).

Este cambio de visión del territorio generó los conceptos de desarrollo endógeno y local. Para Arocena (2013) se provocaron dos vertientes por las que se llegó a este tipo de desarrollo. Por un lado, en Europa, en los países llamados «desarrollados» como Francia. En la década de los sesenta se desencadenó una crisis con la que aumentó la exclusión social y las políticas socioeconómicas no fueron totalmente resolutivas ante esta situación, por ello se promovió la creación de empresas en las zonas más afectadas por la crisis generando autoempleo y mejorando así la situación, desembocando en lo que hoy se conoce como DL.

Por otro lado, en América Latina durante las últimas cinco décadas se han fundado nuevos movimientos sociales, formas de autoorganización compuestas por reivindicaciones colectivas tanto culturales y políticas como socioeconómicas. Han surgido nuevos actores de desarrollo siendo estas organizaciones creadas por la sociedad civil, fruto de la participación ciudadana y comunitaria para el DL, con la finalidad de promocionar el territorio en el que habitan (Arocena, 2013). En ambos casos se hace alusión al actor local y a la sociedad local como agente y como ámbito privilegiado para el impulso de nuevos procesos de desarrollo.

Por lo tanto, puede afirmarse que ambos conceptos, EC y DL, nacen bajo un contexto de crisis y cambios socio institucionales con la finalidad de generar nuevos procesos de desarrollo. En el caso de la EC con el objetivo medioambiental de poder aumentar la eficiencia de los materiales y extender la vida útil de los productos para reducir los impactos medioambientales en los territorios (D'Alisa, 2019), y en el caso del DL, con el objetivo de recuperar socioeconómicamente un territorio concreto.

Además, la visión del territorio como un componente dinámico del desarrollo no fue el único motivo del nacimiento de la nueva visión de desarrollo endógeno o local. La descentralización fue también un impulso importante que se debe destacar como transición hacia una nueva época. Para Arocena (2002), la crisis que sufrió el modelo centralista de estado trajo consigo una descentralización de sus poderes permitiendo de esta manera «la ampliación de los derechos

⁷ Vázquez (2005) expone que en las últimas décadas se ha asistido a un cambio institucional en el que se ha descentralizado la política y la administración transfiriéndose competencias de estas, a las comunidades locales, es esto a lo que se refiere el cambio de visión que va de arriba abajo.

y libertades, una progresiva incorporación de los sectores excluidos y marginales a las instituciones representativas y mayor control y participación populares en la actuación de las administraciones públicas» (Borja, 1987, p.27 citado por Arocena, 2002).

Los autores Vázquez y Rodríguez (2016) aclaran las dimensiones por las que está compuesto el desarrollo endógeno: Dimensión económica, permite a los emprendedores locales utilizar de manera eficiente factores productivos e introducir innovaciones y cambios tecnológicos para aumentar la productividad; Dimensión institucional, los actores económicos y sociales generan una red de relaciones incrementando el valor social y cultural en los procesos de desarrollo y por último: Dimensión política, las iniciativas locales tienen múltiples objetivos.

Precedo y Míguez (2007) entienden el desarrollo local o endógeno como un cambio estructural a largo plazo apoyado por el sistema productivo local y el entorno sociocultural con el fin de buscar la eficiencia y la equidad en el desarrollo integrador de un territorio teniendo en cuenta a todos los agentes locales que actúan dentro de este.

Dichas dimensiones del DL son incorporadas por la EC. Para Kirchherr, et al. (2017, p. 224) la EC se centra en «*generar calidad ambiental, prosperidad económica y equidad social*» sin mencionar la dimensión política, pero implícita en sus prácticas. Además, cabe destacar que la EC supone un cambio estructural a largo plazo y para Winans, Kendall & Deng (2017) los procesos circulares han ido modelándose a lo largo del tiempo de manera diferente en cada país debido a las políticas y a la cultura de cada territorio. Es por eso que la aplicación del concepto de EC tiene un componente local del lugar en el que se aplica.

En cuanto al sistema productivo y entorno social del que hablan los autores del DL se refiere a las empresas, organizaciones y la propia sociedad civil. Poseen un papel central en los procesos de crecimiento y cambio estructural dentro del desarrollo endógeno (Vázquez Barquero, 2005).

Así mismo Camagini (2003) citado por Precedo y Míguez (2007, p.81) indica que:

«Desde esta perspectiva, lo más importante del desarrollo local como teoría diferenciada reside en la metodología de acción social, necesaria para movilizar el potencial de iniciativas que cada territorio posee, promoviendo estrategias de participación, de asociación y de cooperación para alcanzar elevadas cuotas de cohesión social [...]».

Es entonces la sociedad local un sistema de acción capaz de producir valores comunes y bienes localmente gestionados en la que intervienen dos niveles. Por un lado, el socioeconómico, encargado de la producción de riqueza y forjando relaciones de poder entre los actores locales a través de las negociaciones en las que existe mayor o menor influencia en la misma por la capacidad de generar riqueza y, por otro lado, el nivel cultural, en el que juega un papel

fundamental la identidad colectiva, los rasgos identitarios comunes que unen a las personas (Arocena, 2013).

En este punto la teoría de la EC sobre el estudio de la importancia de relaciones entre diferentes actores, así como el estudio del poder cultural para potenciar el desarrollo en cada territorio, es escasa. Para Tapia, Bianchi, Pallaske & Bassi (2021) los territorios contribuyen a desarrollar las transformaciones relacionadas con el nivel macro siendo la accesibilidad, la tecnología, la conciencia ambiental y la gobernanza aspectos esenciales de transformaciones circulares en un territorio. A pesar de esto, no se indaga en profundidad sobre la importancia de las relaciones entre actores locales.

Continuando con la conceptualización del DL, para Barroso (2010), son el conjunto de actores sociales, económicos, públicos y privados los que tienen un lugar esencial en la acción para el cambio estructural que necesita un territorio a través de la búsqueda de los medios adecuados para conseguirlo. El actor local es entonces el motor y la expresión del desarrollo endógeno cuyas acciones cuidan el equilibrio del medio natural, somete las iniciativas de desarrollo al interés local y trata de adaptar las tecnologías a las características de los sistemas locales de producción (Arocena, 2013).

Todas estas instituciones potencian el desarrollo endógeno debido al aporte que hacen al territorio a través de la difusión de innovaciones, conocimiento, producción, desarrollo urbano, cambio y adaptación, pero, además, para Vázquez (2005) la interpretación del desarrollo se fortalece analizando las fuerzas que se encuentran detrás de las fuentes inmediatas de desarrollo.⁸ Camagini (2002) citado por Precedo y Míguez (2007) expone que la cooperación de agentes del territorio posee un valor intangible incrementando el capital social del territorio y activando el potencial innovador, es decir, la cohesión social de un territorio favorece la innovación y la competitividad.

Vázquez y Rodríguez (2015) presentan de manera más concreta que, las formas en la que los actores cooperan y el desarrollo de las instituciones son condicionantes de las dinámicas económicas. Los contratos y la manera de llevarlos a cabo, el comportamiento de la población, el gobierno y la cultura, ayudan a determinar el desarrollo específico en cada territorio siendo todo el conjunto, el interés y el objetivo perseguido en los procesos de desarrollo endógeno. De esta forma se consigue la integración económica, social e institucional.

Para Precedo y Míguez (2007), el papel que hoy en día desempeña el DL se centra en el conocimiento y la innovación ligando otros factores como la cultura local, el patrimonio natural

⁸ Con estas fuentes inmediatas de desarrollo se entiende a las instituciones, empresas y agentes sociales como simples productores sin mirar detrás de estos viéndolos como propios agentes territoriales.

y construido y las variables medioambientales, siendo el DS un marco de referencia en este contexto actual.

Desde la EC, como se ha expuesto con anterioridad, se llevan a cabo diferentes estrategias o procesos que se han adaptado a cada territorio. Para Wiesmeth (2020), a la hora de poder conseguir una visión detallada y lograr integrar a los actores locales para que ninguno se encuentre desplazado, los procesos se dividen en tres niveles diferentes dependiendo del lugar en el que se quiera impactar. El nivel micro, que, para Prieto, Jaca & Ormazabal (2018) también puede ser nombrado como el nivel de empresa. Las compañías se centran en la mejora de sus propios procesos y/o productos a través del desarrollo de la eco-innovación. En la mayoría de los casos existe una relación positiva entre la implementación de la gestión medioambiental y la voluntad de implementar la EC debido al impacto positivo en la reputación de la empresa y ayudando en la reducción de costos (Tapia, et al., 2021).

En segundo lugar, De Pascale, Arbolino, Szopik, Limosani & Ioppolo (2021) afirman que el nivel medio o meso nivel está asociado con los sistemas que se producen en los parques eco-industriales⁹ y la simbiosis industrial de los distritos y sus redes. El objetivo de este modelo de parques es aplicar la simbiosis para generar un intercambio o flujo de recursos conjunto, de las empresas agrupadas y además conseguir un crecimiento económico reduciendo las externalidades ambientales negativas.

El último nivel de actuación de la EC, es el denominado nivel macro. En él, se llevan a cabo actividades desarrolladas en ciudades, provincias, regiones o países con el fin de redefinir la producción y el consumo en general para crear una sociedad orientada al reciclaje (Merli, Preziosi, & Acampora, 2018). Prieto, et al. (2018) añaden la importancia que tiene en este nivel las políticas ambientales y la influencia institucional que generan gran impacto en el desarrollo de eco-ciudades o modelos territoriales similares.

En este apartado se han expuesto las diferentes similitudes y diferencias o carencias de la EC acerca de los procesos de DL. Se ha citado anteriormente la necesidad que tienen los procesos locales de incorporar conocimiento para su desarrollo. En el siguiente apartado se exponen las innovaciones como principal motor de crecimiento de un territorio, parte fundamental que comparten los conceptos de EC y DL.

⁹ Se interpreta como un grupo de empresas asentadas dentro de un área que intenta mejorar la eficiencia económica, ambiental y social bajo una colaboración recíproca, con el objetivo de generar una mayor ventaja común que la suma de las ventajas únicas que las empresas obtendrían sin cooperación (Lowe (2001) citado en De Pascale, et al. (2021)

2.3. Innovación, principal motor de desarrollo.

Llegados a este punto la cuestión se centra en la manera de generar DL a través de procesos circulares. Para Rodríguez (2010, p.85) *«la conjunción del estímulo del conocimiento y del desarrollo empresarial es lo que ha originado un conjunto de actuaciones para su estímulo que es lo que podemos calificar como política de desarrollo local»*. Para Arocena (2002) la formación profesional y el acceso a nuevas destrezas promueve el DL, el esfuerzo por movilizar a la población a través de acciones como el fomento de la pequeña empresa, la capacitación de potenciales creadores de empresa, las políticas de formación para el empleo, las iniciativas de las instituciones locales en materia socioeconómica o los llamados polos de reconversión son las acciones que generan DL.

En las concepciones contemporáneas de la EC se han ido incorporando diferentes marcos de actuación entre los que se encuentran los niveles anteriormente mencionados – micro, meso y macro- con el objetivo de proporcionar mayor amplitud e impacto a los procesos circulares.

Para ello se han utilizado diferentes estrategias válidas para todos los actores sociales y que permitan cerrar el «círculo» transformando los procesos lineales en circulares de manera que ocasionen nuevos modelos de emprendimiento, conocimiento y procesos productivos. Para Li et al. (2009, p. 4274) la EC supone:

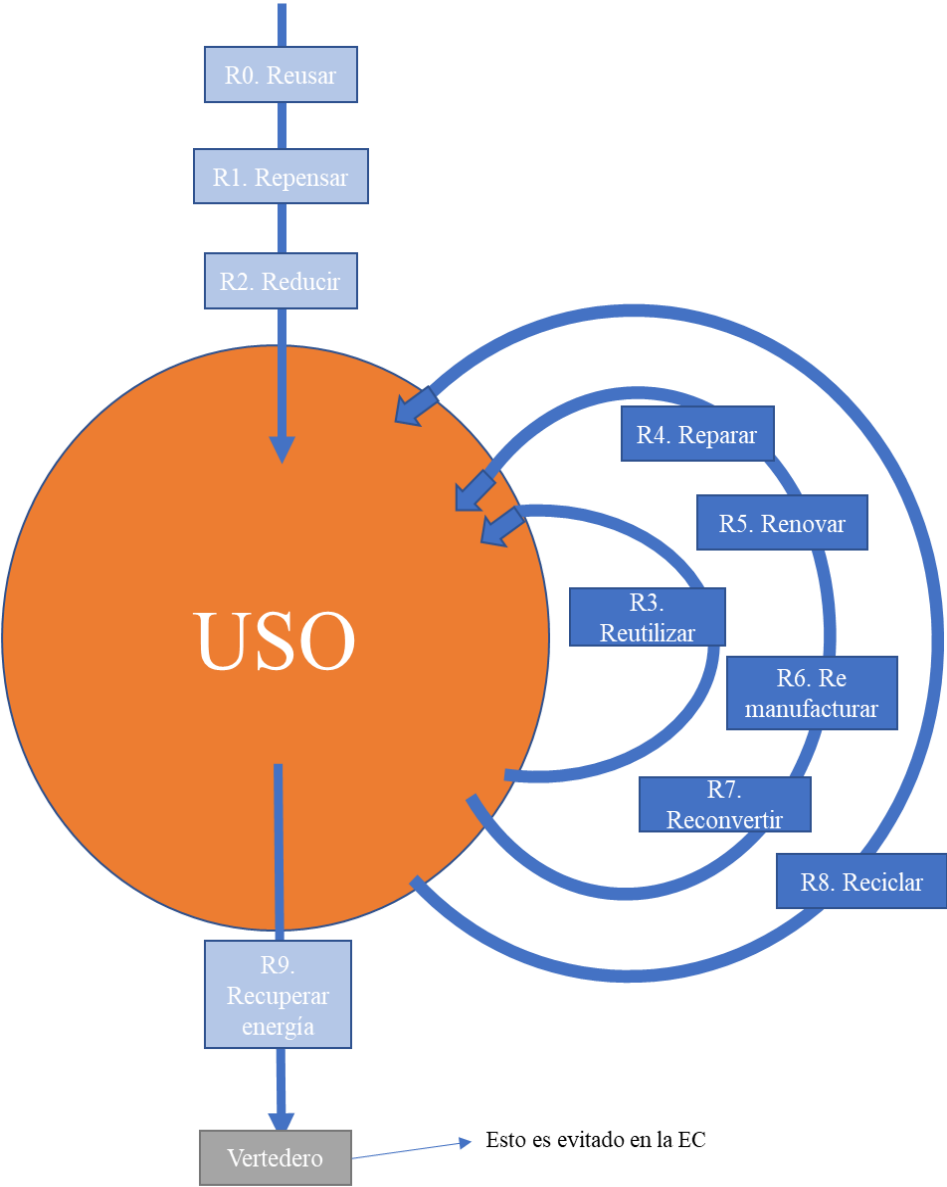
«El crecimiento económico y el sistema de desarrollo que integre la economía con recursos y factores ambientales basado en el modelo de metabolismo material «Recurso-Producto-Regeneración del recurso» que incorpore el mecanismo de uso eficiente de los recursos y la retroalimentación del flujo de residuos mientras que su metabolismo sea compatible con el ecosistema entero. Para el sistema, la reducción de recursos, energía y flujo de residuos a través del ciclo de vida de los productos y el incremento de los outputs económicos y su eficiencia puede ser logrado simultáneamente mejorando la productividad de los recursos o (eco-eficiencia)».

Para conseguir dicha eficiencia, se han seguido añadiendo nuevas «R's» al reciclaje propuesto en el inicio de la EC por Pearce y Turnen, aumentando las posibilidades de seguir cerrando el sistema circular y desarrollando la eficiencia de los materiales utilizados en la fabricación de productos. Los autores Kirchherr, et al. (2017) añaden la «recuperación», debido a la inclusión del concepto por la Unión Europea como aumento de la capacidad de la economía circular proporcionando la visión de las 4Rs.

Los autores han seguido incluyendo más estrategias enmarcadas en la EC, el modelo de 6R clasifica entre estos conceptos reusar, reciclar, rediseñar, refabricar, reducir y recuperar (Winans, et al., 2017) y el modelo que más conceptos incluye es el propuesto por Potting,

Hekkert, Worrell & Hanemaaijer (2017) en el que exponen 9R concebidas como estrategias de circularidad para reducir el consumo de recursos naturales y materiales y de esta manera minimizar la producción de residuos. Además, establecen una jerarquía de acuerdo a los niveles de circularidad de cada una cómo se puede observar en el Gráfico 4.

Gráfico 4: Diagrama de las 10 R's



Fuente: Jiménez (2020, p.10).

En el Gráfico 4 se muestran las 10 «R's» en las que se plasma el orden de prioridad para las estrategias de acuerdo con una «Escalera de circularidad» basada en la función del producto. Las estrategias situadas en la cúspide se centran en disminuir la cantidad de materiales utilizados y a su vez, estos pueden ser reciclados provocando una disminución del consumo de materia prima. La extensión de la vida útil del producto y sus componentes es una segunda estrategia formada por: reutilizar, reparar, renovar, re manufacturar y reelaborar respaldada en

el reciclaje y la recuperación de materiales (Jiménez, 2020). Dichas estrategias ponen de manifiesto la necesidad de introducir innovaciones en los procesos circulares.

Para De Jesús, Antunes, Santos y Mendonça (2017), es importante tener en cuenta que la introducción de una innovación no es siempre ética o ambientalmente deseable¹⁰, la eco-innovación busca conseguir un desarrollo sostenible incorporando a su enfoque inicial - centrado en el uso responsable de recursos y la reducción de impactos medioambientales- estrategias encaminadas hacia los beneficios duraderos y socialmente responsable además de la transición hacia modelos de negocios sostenibles.

En este contexto, la EC como modelo económico alternativo de ciclos cerrados fomentaría la innovación en toda la cadena de valor, muestra de ello son las estrategias existentes para el diseño de productos y modelos de negocios circulares que expone Cerdá (2019) concretando las estrategias mostradas en el anterior gráfico (véase Tabla 1).

Tabla 1: Estrategias para implementación de la Eco-innovación

Estrategias para el diseño de productos
<p>Estrategias de diseño para ralentizar los bucles de recursos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño de productos de larga duración <ol style="list-style-type: none"> a. <i>Diseño para crear apego y confianza</i> b. <i>Diseño para fiabilidad y duración</i> 2. Diseño para extender la vida de los productos <ol style="list-style-type: none"> a. <i>Diseño para facilitar el mantenimiento y la reparación</i> b. <i>Diseño para la actuación y la adaptación</i> c. <i>Diseño para estandarización y compatibilidad</i> d. <i>Diseño para desmontar y volver a montar</i>
<p>Estrategias de diseño para el cierre de bucles de recursos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño para un ciclo tecnológico 2. Diseño para un ciclo biológico 3. Diseño para desmontar y volver a montar
Estrategias de modelos de negocio para una economía circular
<p>Modelos de negocio para ralentizar los bucles de recursos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Modelo de acceso y uso 2. Extensión del valor del producto 3. Modelo clásico de larga vida 4. Modelos de negocio basados en la suficiencia
<p>Modelos de negocio para el cierre de bucles de recursos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Extendiendo el valor del recurso 2. Simbiosis industrial

Fuente: Elaboración propia a través de los datos obtenidos en Cerdá, (2019, pp. 121-127).

¹⁰ En el siglo XX la introducción de tecnología basada en la utilización intensiva del carbono produjo impactos medioambientales negativos.

La Tabla 1 muestra de manera más detallada las diferentes estrategias que se pueden utilizar para llevar a cabo eco-innovaciones planteadas desde el ámbito de la EC. En las estrategias para el diseño de productos se incluyen diferentes tipos con el fin de generar que el consumidor mantenga el producto durante más tiempo a través de estrategias como la durabilidad, el apego, la reparación, la adaptación o la compatibilidad, se trata de retrasar la obsolescencia. Las estrategias de cierre de bucles están encaminadas al diseño de productos reciclables. Para Wiesmeth (2020), los residuos y la contaminación son las consecuencias de las decisiones hechas en las etapas de diseño en el que se determinan el 80% de los impactos medioambientales. Por otro lado, se encuentran las estrategias encaminadas a la creación o adaptación de modelos de negocios circulares. Se citan diferentes alternativas que podrían ser empleadas como nuevos emprendimientos, entre los que se pretende aumentar la eficiencia de los productos aumentando su tiempo de uso. Se trata de compartir o bien los productos o bien los residuos que puedan ser aprovechados en otro proceso.

Por lo tanto, para Rodríguez (2010), al hablar de formación y conocimiento aplicado a un producto o proceso en un determinado mercado, se está refiriendo a innovación siendo las políticas de desarrollo local, políticas de innovación en sentido más amplio.

Desde esta perspectiva, tanto Schumpeter como Marx comprenden los procesos económicos, señalándolos como orgánicos. El cambio se produce desde dentro del sistema siendo estos procesos endógenos (Montoya, 2004). Es aquí donde se centra la innovación como un factor fundamental para producir desarrollo. El Libro Verde define la innovación como *«sinónimo de producir, asimilar y explotar con éxito una novedad, en las esferas económica y social, de forma que aporte soluciones inéditas a los problemas y permita así responder a las necesidades de las personas y de la sociedad»* (Comisión Europea, 1995 citado por Cilleruelo, 2007 p.93). A través de esta definición se entiende que la innovación no solo se trata de una sofisticación técnica, sino que se debe adaptar a un contexto de uso, es decir, es la introducción de un propósito ingenioso en una economía específica y un entorno institucional (De Jesús, et al. 2017).

Para Albuquerque (2008) las innovaciones tecnológicas son las localizadas en el centro de las transformaciones de los procesos productivos, pero estas no son aisladas, existen otros tipos de innovaciones que las acompañan y las complementan haciendo posible su ejecución. Estas se resumen en la Tabla 2.

Tabla 2: Tipos de Innovaciones productivas

1. Innovaciones tecnológicas
De producto (nuevos materiales, mejoras en diseño y diversificación de productos, creación de marcas, certificación de calidad, etc.).
De proceso (nuevos equipos, nuevas instalaciones, mejoras en la línea de producción, control de calidad, informatización, control de la contaminación, etc.).
2. Innovaciones de gestión
Mejoras en flexibilidad y eficiencia productiva, fomento de la integración productiva, calificación de los recursos humanos, mejoras en los procesos de trabajo, acceso a red de información, mejora de la relación con proveedores, etc.
3. Innovaciones socioinstitucionales
Promoción de actividades innovadoras, diálogo y protección social, mejora de las relaciones laborales, descentralización de decisiones sobre innovación, concertación de agentes públicos y privados y difusión de «buenas prácticas».

Fuente: Alburquerque, (2008, p.691).

En la Tabla 2 se muestran tres tipos de innovaciones. Las tecnológicas introducen el conocimiento bien en un producto o bien en proceso aumentando el valor de estos. Las innovaciones de gestión se centran en mejorar la eficiencia de la producción y las innovaciones socio institucionales se encargan de promocionar actividades innovadoras.

Por ello, se entiende que la EC está diseñada para generar procesos de DL, puesto que sus estrategias y proposiciones de innovaciones son flexibles y pueden adaptarse a territorios concretos para su puesta en marcha haciendo uso de la teoría sobre innovación propuesta desde el DL.

En el siguiente capítulo se introducen las políticas encaminadas al desarrollo en las que la EC puede intervenir. Además, se ubica el territorio concreto, para el que se ha diseñado el proyecto, con la intención de conocer las diferentes problemáticas en las que la EC puede intervenir para poder aportar una solución generando un proceso de desarrollo endógeno.

3. POLÍTICAS Y DIAGNÓSTICO PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR EN RIOBAMBA, ECUADOR

Una vez analizado el marco teórico referente a la EC y su posibilidad de generar un DL, se ha puesto de manifiesto que la innovación y la adaptación de las estrategias al territorio son esenciales para llevar a cabo un proceso de DL. En el presente capítulo se exponen las políticas encaminadas a la mejora del medio ambiente desde el nivel global hasta el local y se realiza un análisis a dicho territorio local, el cantón de Riobamba (Ecuador).

3.1. Políticas relacionadas con la EC

A nivel global, las políticas relacionadas con la protección medio ambiental se encuentran recogidas en los ODS. Se deben resaltar para dicho fin especialmente con los relacionados con la protección del medio ambiente, el consumo y la producción sostenible, la generación de empleos verdes, el desarrollo de ciudades sostenibles, y las alianzas y la cooperación (Coalición para la Economía Circular, 2021), de manera resumida se exponen a continuación los objetivos compatibles con la EC:

- ODS 5 – Igualdad de Género.
Desarrollo de empleos verdes y camino hacia la sostenibilidad que aumentan las oportunidades de desarrollo personal, educativo y laboral, tanto para mujeres como hombres.
- ODS 6 – Agua limpia y saneamiento.
La economía circular busca empujar el flujo del hacia su ciclo natural, aplicando tecnología que permita aprovecharla una y otra vez.
- ODS 7 – Energía asequible y no contaminante.
Gestión circular de los materiales y activos utilizados para el desarrollo de energías renovables.
- ODS 8 – Trabajo decente y crecimiento económico.
Se estima que la transición hacia la economía circular, como parte de los ODS, podría dar lugar a un crecimiento global de 4,5 billones de dólares, lo que mejoraría la resiliencia de las economías.
- ODS 11 – Ciudades y comunidades sostenibles.
La economía circular es una buena aliada para promocionar la agenda circular y garantizar una transición que apoye a cumplir con las prioridades de vivienda, movilidad, agua, energía y desarrollo económico.
- ODS12 – Producción y consumo responsables.

Revalorizar los recursos y materiales ya producidos para incorporarlos en una circularidad continua que reduzca la explotación insostenible de recursos activando un manejo adecuado y sostenible de los mismos.

- ODS 13 – Acción por el clima.

Disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero al reducir el consumo y explotación de materia prima virgen.

- ODS 17 – Alianza para lograr los objetivos.

Crear una visión y una perspectiva común para apoyar la transición hacia la economía circular, da respuesta a los ODS planteados y priorizados.

A un nivel más concreto, en América Latina y El Caribe el 1 de febrero de 2021 se formó una Coalición Regional¹¹ de Economía Circular coordinada por el PNUMA y conformada por cuatro representantes gubernamentales de alto nivel de manera rotativa, para apoyar a la región mencionada en la transición hacia una economía circular como parte de la recuperación de la COVID-19. La coalición tiene como objetivo apoyar el acceso a la financiación de los gobiernos y el sector privado con el fin de promover la movilización de recursos para la innovación y la ejecución de proyectos específicos en la región (Residuos Profesional, 2021).

De manera más concreta, Coalición para la Economía Circular (2021) expone que su misión es *«Proporcionar una plataforma regional para mejorar la cooperación interministerial, multisectorial y multi actor para aumentar el conocimiento y la comprensión sobre la economía circular, facilitar la formación, la capacitación y la asistencia técnica para el desarrollo de políticas públicas de economía circular y de consumo y producción sostenibles»*.

Dicha agenda de coalición centra sus objetivos hacia el 2030 proponiendo estrategias que impacten sobre los ODS para situar a América Latina y El Caribe dentro de la protección medioambiental y la producción sostenible.

A nivel nacional de Ecuador, las principales iniciativas legislativas relacionadas con la EC se centran en el «buen vivir» o *«Sumak kawasay»* en los que se centra una forma de convivencia ciudadana, en diversidad y armonía con la naturaleza para alcanzarlo (Constitución de la República del Ecuador, 2008) centrados en garantizar el acceso a cubrir las necesidades básicas de todas las personas teniendo en cuenta la protección medio ambiental. Además, se deben destacar las iniciativas legislativas relacionadas con la EC en Ecuador recogidas en la Tabla 3

¹¹ La iniciativa contará con ocho socios estratégicos permanentes: el Centro y Red de Tecnología del Clima (CTCN), la Fundación Ellen MacArthur, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Fundación Konrad Adenauer (KAS), la Plataforma para Acelerar la Economía Circular (PACE), la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI), el Foro Económico Mundial y el PNUMA.

Tabla 3: Iniciativas legislativas relacionadas con la Economía Circular en Ecuador

Ley n° 37	30 de julio de 1999	«establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia»
Decreto ejecutivo n° 351COA6	21 de enero de 2016	«Aprueba el Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente, reconociendo que el principio fundamental que debe trascender el conjunto de políticas es el compromiso de la sociedad de promover el desarrollo hacia la sustentabilidad. La sociedad ecuatoriana deberá observar permanentemente el concepto de minimizar los riesgos e impactos negativos ambientales mientras se mantienen las oportunidades sociales y económicas del desarrollo sustentable».
Código Orgánico del Ambiente (COA)	Aprobado en abril de 2017 con entrada en vigor en abril de 2018	Su objetivo es «[...] garantizar el derecho a las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger los derechos de la naturaleza para realización del buen vivir o <i>sumak kawasay</i> . Las disposiciones de este Código regularán los derechos, deberes y garantías ambientales contenidos en la Constitución, así como los instrumentos que fortalecen su ejercicio, los que deberán asegurar la sostenibilidad, conservación, protección y restauración del ambiente, sin perjuicio de lo que establezcan otras leyes sobre la materia que garanticen los mismos fines»,
Resolución 18 309	5 de noviembre de 2018	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 3065 sobre herrajes y accesorios para redes y líneas aéreas de distribución de energía eléctrica.
Resolución 18 311	Ídem	Aprueba y oficializa con el carácter de voluntario el Acuerdo Técnico Ecuatoriano ATE INEN-TWA 19. Principios de orientación para el manejo sostenible de metales secundarios (IWA 19:2017, IDT), que proporciona un marco global para el manejo sostenible de metales secundarios. El marco incluye requisitos de sostenibilidad y trazabilidad para los metales recuperados.

Fuente: Morató, Tollin y Villanueva, (2019, pp.319-320).

Continuando a nivel nacional, se encuentra el Plan de Desarrollo Nacional de Ecuador vigente. Una de las estrategias que incluye, se centra concretamente en incentivar la producción y consumo ambientalmente responsable, con base en los principios de la economía circular y bioeconomía, fomentando el reciclaje y combatiendo la obsolescencia programada. Se plantea en el mismo orientar la innovación hacia los nuevos paradigmas de transformación productiva como los que se encuentran alrededor de la economía circular para dar paso a un modelo coherente con el consumo responsable de recursos (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017).

El próximo plan a implementar por el Gobierno de Ecuador en el próximo año, según Noboa (2021) está estructurado en 11 objetivos, siendo uno de ellos el aprovechamiento de manera eficiente la riqueza natural, garantizando la sostenibilidad y protección del medio ambiente. Dentro de este objetivo se sitúa expresamente como meta, incentivar los principios de la economía circular.

El Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador es un documento creado en el 2021 fruto de proceso académico y participativo en el que se exponen las principales líneas estratégicas para la implementación de la Economía Circular en Ecuador (MPCEIP¹², 2021). Dichas líneas de acción se enmarcan dentro de los cuatro pilares de la economía circular para Ecuador, como son:

- Política y financiamiento.
- Producción sostenible.
- Consumo responsable.
- Gestión integral de residuos sólidos.

En el mismo documento se enumeran seis condiciones habilitantes:

- Desarrollar una base de datos e indicadores de rendimiento para rastrear los flujos de materiales y energía para detectar brechas circulares del país.
- Creación de red colaborativa de grupos de acción que lideren la transición y permitan la articulación multisectorial.
- Dar seguimiento territorial a estas iniciativas de acuerdo a la realidad de cada territorio.
- Esclarecer los roles de todos los actores relevantes en la transición.
- Construir un observatorio de economía circular para monitorear el progreso.
- Aprovechar lo existente.

Además, en el Libro Blanco de Economía Circular se indican cinco proyectos a priorizarse debido al beneficio para la sociedad en su implementación:

- Cierre del ciclo hídrico y aprovechamiento de nutrientes.
- Reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos con aplicación de principios de bioeconomía¹³.
- Construir capacidades por provincia de acuerdo con su matriz productiva para innovar en modelos de negocio circulares e implementar responsabilidad empresarial pública.

¹² Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca

¹³ Bioeconomía, «Economía en la que la base de los materiales, la energía y la química es derivada de recursos biológicos renovables como pueden ser fuentes animales o vegetales» (McComick & Kautto, 2013, p. 2590).

- Implementación de simbiosis industrial¹⁴ a nivel nacional y provincial.
- Adopción de modelos basura cero¹⁵ para municipios (MPCEIP, 2021)

A nivel provincial, el cantón de Riobamba se encuentra dentro de la Provincia de Chimborazo. Para dicho territorio se cuenta con un Plan Estratégico realizado por el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Chimborazo (en adelante, GADPC). Las estrategias relacionadas con el desarrollo de la economía circular se enumeran a continuación:

1. Creación de programas de educación ambiental.
 - a. Conocimiento en el manejo de residuos sólidos.
2. Energías alternativas.
 - a. Amplia gama al adquirir sistemas de generación eléctrica.
3. Innovación ambiental.
 - a. Aplicación de métodos de procesamiento de desechos sólidos.
 - b. Cumplimiento de políticas ambientales.
4. Impulso a emprendimientos sociales.
5. Mejoramiento de la agricultura y ganadería sostenible en la provincia de Chimborazo.
6. Mejoramiento del sistema de comercialización y fortalecimiento de cadenas de valor de la provincia de Chimborazo (GADPC, 2019).

A nivel municipal, se encuentra el plan estratégico del cantón de Riobamba realizado por el Gobierno Autónomo Descentralizado del Municipio de Riobamba (en adelante, GADMR). En él, se recogen los diferentes programas relacionados con la gestión ambientalmente sostenible en la que se encuentran reunidas acciones encaminadas a la sostenibilidad. A continuación, se enumeran los programas afines al ámbito de la Economía Circular, así como las metas que se persiguen con la intención de conocer el marco de actuación que se seguirá en los próximos años en dicho ámbito, puesto que el plan está encaminado hacia el 2025.

Los programas directamente relacionados con la EC son:

- Control y conservación de ecosistemas para la protección y el cuidado de la biodiversidad del cantón de Riobamba.
- Gestión integral de manejo final de desechos sólidos, sanitarios, peligrosos, de

¹⁴ Simbiosis industrial: Entendida como la puesta en común de los servicios ofertados por las empresas, el intercambio de recursos y subproductos y la posibilidad de utilizar materias primas desechadas de los procesos pudiendo ayudar a dichas compañías a reducir la dependencia de los recursos externos. (De Pascale, et al. 2021)

¹⁵ Residuo cero, «Conservación de todos los recursos mediante la producción, el consumo, la reutilización y la recuperación responsables de productos, envases y materiales sin incinerar y sin vertidos al terreno, al agua o al aire que amenacen el medio ambiente o la salud humana» (Simon, McQuibban y Condamine 2020, p 15).

construcción en el cantón de Riobamba.¹⁶

- Cierre técnico e incorporación de nuevas formas de desarrollo sustentable en zonas mineras.
- Programa de educación e interpretación ambiental del cantón de Riobamba.¹⁷
- Equipamientos comunitarios de producción¹⁸.
- Modernización de servicios, industrias y comercialización.
- Programa «Polo de desarrollo productivo».
- Programa de emprendimiento, economía popular solidaria agroecológica, comercio justo y consumo responsable.
- Programa para la participación de organizaciones barriales, comunitarias y sociales para la incidencia en la implantación de la política pública en el GADMR.

A través de este recorrido por las políticas en las que puede intervenir la EC, desde el nivel global hasta el local referente a Riobamba, Ecuador, se pretende dar una visión general para posteriormente adecuar el proyecto diseñado a la realidad política.

A continuación, se realiza una breve descripción del cantón de Riobamba en el que se exponen las características territoriales más relevantes y se hace hincapié en las necesidades medioambientales que pueden ser objeto de intervención a través del proyecto diseñado bajo los principios de la EC. Como se ha señalado, es necesario conocer la realidad del cantón y las relaciones y opiniones de los actores para poder generar un DL efectivo incluyente.

3.2. Descripción del cantón de Riobamba, Ecuador

A modo de introducción, se comienza con una breve descripción del cantón¹⁹ de Riobamba, territorio para el que se plantea el proyecto desarrollado en el siguiente capítulo. En él se recogen los principales aspectos territoriales, sociales, productivos y estructurales.

El cantón de Riobamba se encuentra dentro de la provincia del Chimborazo situada en el centro de Ecuador, permitiendo una conexión terrestre entre costa y Amazonía (ver Gráfico 4). Riobamba es la capital y en ella se mantiene una dinámica comercial que se ha producido

¹⁶ En este programa se destacan los proyectos 1.5.1. Implementación y operación de una planta de compostaje en la ciudad de Riobamba para el aprovechamiento de los desechos sólidos de origen vegetal; el 1.5.3. Fortalecimiento del plan punto azul para el aprovechamiento del material reciclable dentro del cantón de Riobamba; y el 1.5.10. Proyecto de reciclaje de residuos tecnológicos.

¹⁷ Se destaca el proyecto 1.12.2. Proyecto de educación ambiental, adaptación y mitigación al cambio climático.

¹⁸ Proyecto 2.10.2. Creación del nuevo Ecoparque industrial sector Calpi – San Juan.

¹⁹ «El estado se organiza territorialmente en regiones, provincias, cantones y parroquias rurales [...]» (Art.242, Constitución de la República del Ecuador, 2008).

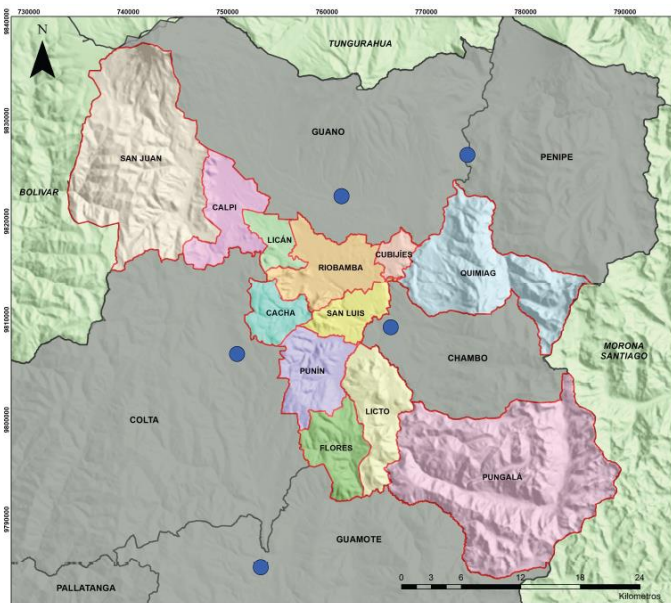
durante las últimas décadas (ver Gráfico 5). La superficie total del cantón es de 979,70 km² dividida en cinco parroquias urbanas²⁰ y once rurales²¹.

Gráfico 5: Ubicación de Riobamba en Ecuador



Fuente: GADMR, 2020.

Gráfico 6: Ubicación en la Provincia del Chimborazo



Fuente: GADMR, 2020.

El terreno es irregular debido a que se sitúa en la región Sierra Central, por lo que presenta un relieve montañoso en gran parte de su territorio siendo solo la ciudad de Riobamba y los sectores más cercanos como Licto, Pungalá o Punín los que cuentan con un área de alrededor

²⁰ Maldonado, Veloz, Lizarzaburu, Velasco y Yaruquies.

²¹ San Juan, Licto, Calpi, Quimiag, Cacha, Flores, Punín, Cubijes, San Luis, Pungalá y Licán.

33,42 km² de superficie plana (GADMR, 2020). Muestra de la irregularidad del terreno es el porcentaje de pendientes²² en el cantón, para el GADMR (2020) el 17% del total del terreno es de pendiente baja, el 13% tiene una pendiente media, el 33% una pendiente alta y el 37% del terreno cuenta con una pendiente muy alta. Esto provoca que el acceso a campos de cultivo con maquinaria en muchos casos sea inviable.

El clima del cantón es templado-seco con variaciones hacia el frío. Se tienen dos temporadas, la fría -de abril a octubre- y la lluviosa -de noviembre a marzo-. Las temperaturas no bajan de los 5°C la temperatura media anual de 13,4°C con una precipitación promedio de 200-500mm (Weather Spark, 2021).

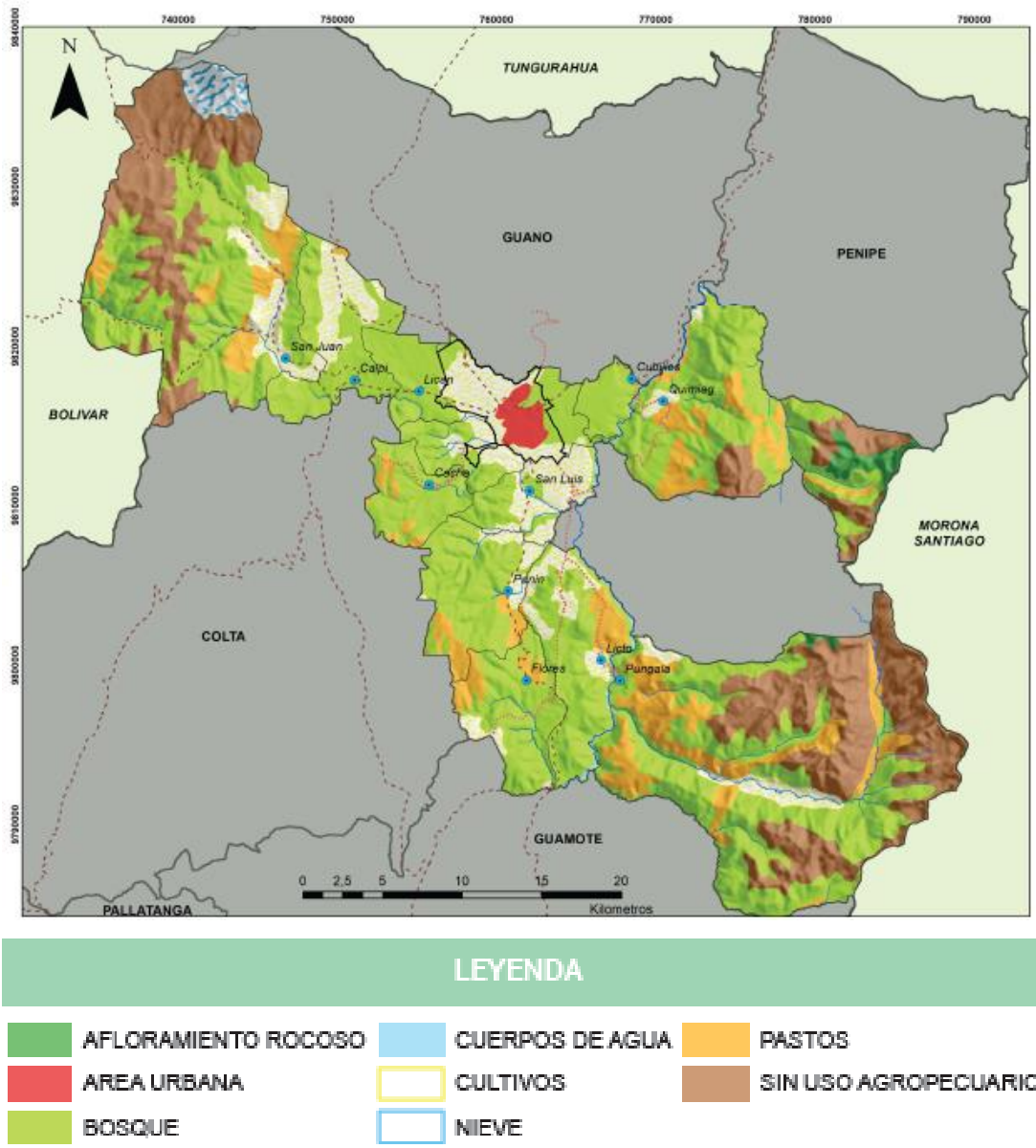
En el cantón se encuentra que el 34% de la superficie del suelo pertenece a la conservación del mismo. Su uso para labores agrícolas supone un 50% del total y las tierras improductivas con una superficie del 16% del terreno (Ministerio de agricultura Ganadería y Pesca, 2019) como se muestra en el Gráfico 6. En cuanto a los recursos hídricos el GADMR (2020) enumera nueve microcuencas hidrográficas de la que se usa el agua para el consumo o bien para el riego de cultivos.

Como se ha señalado, Riobamba se sitúa en una zona de sierra, es por ello que posee áreas de protección natural y reserva faunística como se recoge en el artículo 86 Constitución de la República del Ecuador (2008) donde se establece un sistema nacional de áreas naturales protegidas para garantizar la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecológicos. El Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (2020) a través del Sistema Nacional de Áreas Protegidas promueve la protección de estas zonas, siendo el Parque Nacional Sangay y La Reserva de Producción de Fauna Chimborazo áreas protegidas que se encuentran dentro del cantón de Riobamba. Se suman los bosques protectores El Cercado, la Sub Cuenca Alta del Río Blanco y el Socio Bosque.

Las zonas que no se encuentran protegidas son destinadas a la explotación. Entre estas zonas se encuentran recursos naturales no renovables metálicos y materiales de construcción. Dichos depósitos mineros se encuentran esparcidos por todo el territorio (Agencia de Regulación y Control Minero, 2020).

²² Pendiente baja (0-10%), Pendiente media (10-20%), Pendiente alta (20-45%) y Pendiente muy alta (> 45%) (porcentajes indican el desnivel)

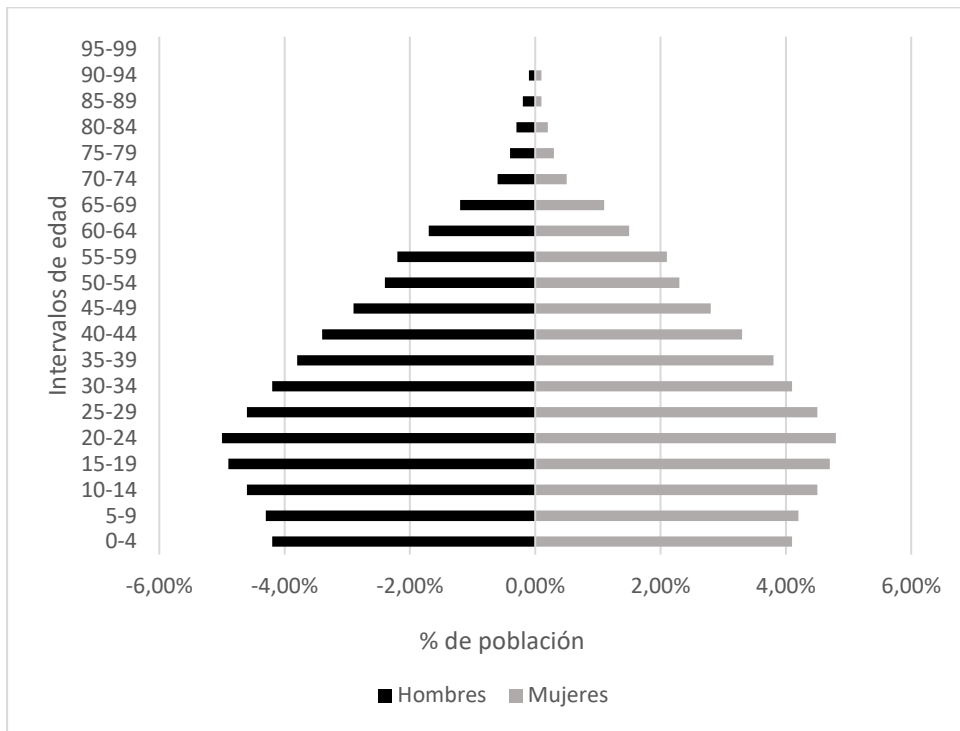
Gráfico 7: Zonas de cultivo



Fuente: GADMR, 2020.

En cuanto a la población, el último censo del cantón de Riobamba es del año 2010. En este se muestra el número de habitantes, 234.170 de los cuales 162.584 residían en el área urbana y 71.586 en el área rural. Hay un 10.61% más de mujeres en las zonas rurales que en las zonas urbanas en términos relativos. La pirámide poblacional, como se muestra en el Gráfico 7, es progresiva, en ella se muestra un descenso de la natalidad en los últimos años, indicativo de un envejecimiento futuro de la población. Además, es destacable una ausencia de población superior a los 94 años siendo los rangos de edad de entre los 79 años a los 94, rangos poco poblados en comparación con pirámides poblacionales de sociedades occidentales.

Gráfico 8: Pirámide de población del cantón de Riobamba



Fuente: elaboración propia a través de datos proporcionados por el GADMR (2020).

La pobreza medida por Necesidades Básicas Insatisfechas (en adelante, NBI)²³ abarca cinco dimensiones. En cada una de ellas existen indicadores que miden privaciones: capacidad económica, acceso a la educación básica, acceso a vivienda, acceso a servicios básicos y hacinamiento. Es un método directo para caracterizar la pobreza e identificar carencias en la población INEC²⁴ (2021). El porcentaje de pobreza por necesidades básicas en el cantón de Riobamba es alto, según GADMR (2020). Supone un total de 46.5% de la población en el índice NBI.

Para el GADMR (2020) la tasa de analfabetismo se ha reducido en los últimos años debido a la implementación de programas de alfabetización, además se muestra que, tanto en la ciudad de Riobamba como en las parroquias más cercanas a esta, el porcentaje de analfabetismo es menor. Este fenómeno se produce debido a la ausencia de transporte público que permita a los pobladores acudir a un centro de alfabetización fácilmente. En cuanto a la educación de nivel superior, el cantón cuenta con la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo que acoge a

²³ Añazco y Pérez (2006) exponen que «[...] la pobreza es un fenómeno multidimensional que afecta a diferentes ámbitos socio-económicos de la población. Entre las primeras aproximaciones a la multidimensionalidad de la pobreza, está la pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), método introducido en el año 1981 por Paul Streeten. [...] La utilidad de estos índices multidimensionales radica en que permiten evaluar de manera simultánea las condiciones de vida de los hogares en un solo indicador resumen, teniendo en cuenta las interrelaciones que pueden existir entre las diferentes privaciones que afectan a los hogares (p.353)»

²⁴ Instituto Nacional de Estadística y Censos

20.846 estudiantes (ESPOCH, 2020) y la Universidad Nacional de Chimborazo que acoge a 9.842 estudiantes (UNACH, 2019), ambas instituciones públicas. Además, Riobamba cuenta con la Universidad Técnica Particular de Loja y la Universidad Regional Autónoma de los Andes, ambas privadas.

En relación a la normativa de salud, la CPRE (2008) establece que el estado tiene como deber garantizar el derecho a la salud. En el cantón de Riobamba se encuentran tres centros de salud, ocho subcentros y tres puestos de salud con médicos generales, además dentro de sector público se destaca la presencia del «Seguro Social» que cuenta con un hospital de especialidades y veintitrés unidades de atención de consulta externa en la ciudad y diez del Seguro Campesino. Los indicadores de salud que se resaltan son la desnutrición infantil crónica que en el cantón de Riobamba supera el 25% del total de niños y niñas (Ministerio de Salud Pública, 2021). Por otro lado, el GADMR (2020) resalta que la falta de información en el cantón sobre el problema que supone el consumo de alcohol y otras drogas es una lacra para la población puesto que no se tiene conciencia de sus efectos a largo plazo.

Durante los últimos años ha crecido la incorporación de jóvenes y mujeres a los diferentes procesos productivos, esto, unido al crecimiento del número de personas, ha generado que la Población Económicamente Activa «PEA» incremente pasando de ser un 39,37% a un 44,56%. Una cifra a destacar es el 50,3% de la PEA de la provincia de Chimborazo, que se sitúa en el cantón de Riobamba siendo superior a la media nacional (INEC, 2010 y GADMR, 2020). Aun así, la tasa bruta de subempleo²⁵ es de 78,79%.

Las principales actividades económicas del cantón de Riobamba son la agricultura, ganadería y silvicultura. Estas crean empleo para el 19.79% del total de la población ocupada. Los sistemas de producción tienen dos orientaciones principales: el marginal²⁶, abarcando el 24.36% del total de la superficie cultivada; y el mercantil²⁷, abarcando el 70.3% de la misma. El comercio supone el 17.65% del total de personas ocupadas, siendo la enseñanza la que ocupa el tercer lugar como principal actividad económica del cantón con un 9.05%. Las industrias

²⁵ Subempleados, definido por el INEC (2010) como «Personas con empleo que, durante la semana de referencia, percibieron ingresos inferiores al salario mínimo y/o trabajaron menos de la jornada legal y tienen el deseo y disponibilidad de trabajar horas adicionales. Es la sumatoria del subempleo por insuficiencia de tiempo de trabajo y por insuficiencia de ingresos» (p.8).

²⁶ Sistema alejado de los efectos del crecimiento económico, pues el incremento y los excedentes son mínimos. Utiliza mayoritariamente tecnología ancestral tradicional y el ingreso familiar se basa en rubros extras de la unidad de producción agropecuaria (Escobar y Berdegúe, 1990).

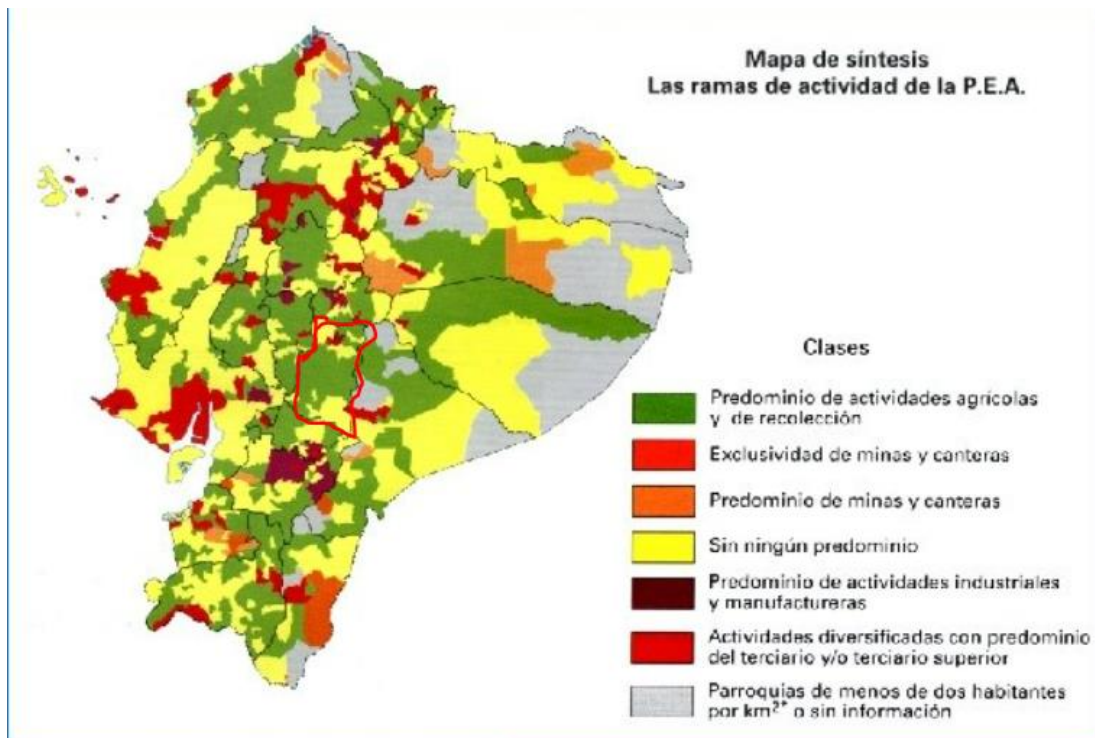
²⁷ Sistema articulado con el mercado de consumo, pero su objeto principal no es la reproducción de capital. Su economía gira alrededor del productor en cuanto al predominio de fuerza de trabajo familiar (Escobar y Berdegúe, 1990).

manufactureras ocupan a 8 652 personas, lo que supone un 8.59% (GADMR, 2020 e INEC, 2020).

El sector comercial, tanto formal como informal, es una de las principales actividades económicas del cantón siendo las tiendas denominadas de barrio y los mercados de abastos los que predominan en la venta de productos alimentarios. Aun así, durante los últimos años se ha incorporado a la competencia de venta de productos diferentes supermercados y centros comerciales.

El mantenimiento de los mercados y tiendas de barrio hoy en día se puede mantener por la competitividad de sus precios gracias a la práctica de la economía popular solidaria debido a que las personas durante las últimas décadas han está organizándose a través de asociaciones y cooperativas lo que ha provocado que a día de hoy sigan consolidadas por su organización colectiva. En el cantón de Riobamba se encuentran 227 asociaciones y 111 cooperativas, aun así, el cantón es considerado como productor de materias primas sin valor agregado debido a la ausencia de actividades industriales en el mismo como se muestra en el Gráfico 9 (GADMR, 2020). Demuestra que el resultado de la actividad primaria es exportado a la provincia de Azuay en la que se encuentra la mayor parte del sector industrial de Ecuador.

Gráfico 9: Mapa de las ramas de actividad en Ecuador



Fuente: INEC (2002).

Por el contrario, la actividad emprendedora en el cantón es escasa, en año 2019 el GADM de Riobamba registro 57 emprendimientos de los cuales solo 5% está centrado en la agricultura o

ganadería siendo las actividades de servicio, las industrias manufactureras y el comercio al por mayor los emprendimientos más comunes en el cantón (GADMR, 2019).

En cuanto a las infraestructuras que se encuentran en el cantón, la red de cobertura de agua potable, en la actualidad, en la parte urbana de la ciudad de Riobamba cubre el 89,30% de las viviendas mientras que en el sector rural solo el 37,69% de las mismas, por ello deben utilizar pozos, ríos, o agua de lluvia (GADMR, 2020).

El alcantarillado de la ciudad de Riobamba cubre el 60% de las zonas habitadas siendo la zona norte de la misma la más carente de alcantarillados mientras que en las zonas rurales, este sistema solo cubre un 9% del total de hogares, las descargas se vierten a ríos o quebradas de cada parroquia (GADMR, 2020).

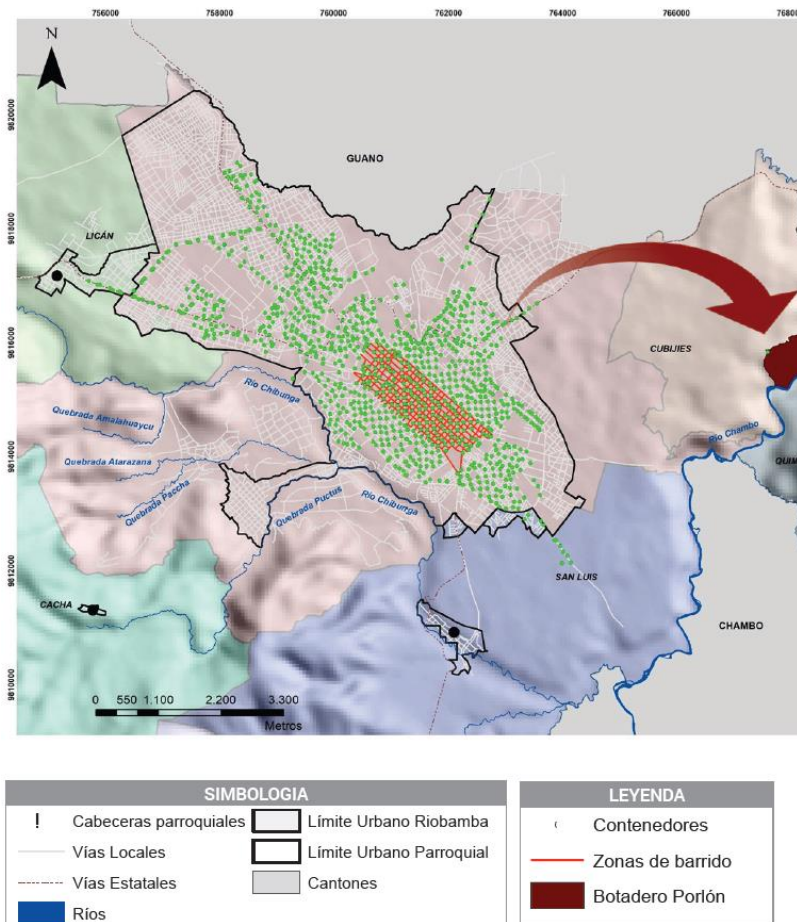
La energía eléctrica, según GADMR (2020), alcanza al 90% de la población. En la parroquia de Pungalá se ubica una importante presa que cuenta con una central hidráulica que permite abastecer a gran parte de la provincia de Chimborazo, además se cuenta con una segunda, la de Río Blanco, entre las dos centrales se generó un total de 92.523,66 kw por lo que es una cantidad importante para el cantón, pero no suficiente por lo que se completa con la energía aportada por el Sistema Nacional Interconectado.

Para la recogida de desechos sólidos en el cantón se disponen de contenedores distribuidos por algunas de las zonas del mismo, aun así, como señalan Arguello, Maldonado, Flores y Costa (2020) el GADMR no ha considerado la expansión urbana que se ha generado en la ciudad de Riobamba durante los últimos años debido a que las zonas periféricas de la misma carecen de contenedores, como se muestra en el Gráfico 8, y rutas de recogida de basura. Debido a que los mercados de la ciudad de Riobamba son los que más desechos generan, en ellos se encuentran mayor número de contenedores, estos, junto con los centros comerciales generan alrededor de 18 toneladas de basura diaria. Los residuos domiciliarios son de 162 toneladas al día, es decir una media diaria de 0.60kg/hab. Los residuos con mayor porcentaje son la materia orgánica, suponiendo un 62,15% del total, seguido del plástico, el cual supone un 10,82%, el papel y cartón un 6.94% y el vidrio un 11,83%. El GADMR (2020) afirma que el 90% de la población del cantón no separa la basura.

Los residuos que llegan al vertedero están separados parcialmente puesto que diferentes personas se encargan de recolectar el material reciclable para su comercialización. Además, en el vertedero se vuelve a realizar un separado de los mismos. Para León y Ilari (2019) en el 2014 se habían acumulado en el vertedero del cantón 691.244 toneladas de residuos en el mismo. Después del 2015 se amplió el vertedero en la que actualmente se siguen colocando los residuos,

además no existe ningún sistema ni planta de tratamiento de residuos, salvo el que se hace de manera individual.

Gráfico 10: Disposición de contenedores y basurero



Fuente: GDAMR, 2020.

En este apartado se ha presentado de manera ilustrativa el cantón de Riobamba expresando los aspectos más relevantes del mismo. A partir de esta información se ha elaborado una matriz DAFO para poder conocer las potencialidades y problemas que se pueden resolver con el proyecto, siempre y cuando estén dentro del alcance de la EC.

Tabla 4: DAFO del cantón de Riobamba

Debilidades	Fortalezas
Relieve poco accesible para cultivar	Dinámica comercial histórica
Alta tasa de pobreza	Abundantes cuencas hidrográficas
Alta tasa de subempleo	Aumento de la tasa de población activa
Falta de acceso a infraestructuras básicas	Alta tasa de sector mercantil
Escasa red de recogida de residuos sólidos	Organización colectiva estable

Amenazas	Oportunidades
Paulatino envejecimiento de la población	Localización geográfica
Baja tasa de emprendimientos	Reservas naturales y áreas protegidas
Vertido de residuos a cuencas hidrográficas	Amplia oferta académica superior
Aumento del vertedero	Alta tasa de generación de residuos orgánicos
Escas separación de residuos sólidos	Administración favorable en transición ecológica
Escasa concienciación ambiental	

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 4 se sintetiza lo expuesto con anterioridad. En el siguiente capítulo se presenta un proyecto en el que se utilizará esta información, además de otras recogidas en el trabajo de campo realizado en el cantón de Riobamba para diseñar una actuación que mejore una situación problemática a través de la EC y, con el enfoque propuesto para ello. A través de las hipótesis planteadas en el mismo, se aclarará si es posible generar DL a través de procesos circulares.

4. PROYECTO DE ECONOMÍA CIRCULAR PARA GENERAR DESARROLLO LOCAL EN RIOBAMBA (ECUADOR)

En este capítulo se presenta el proyecto diseñado para el cantón de Riobamba. El trabajo de campo realizado ha servido para analizar las posibilidades de aplicación de la EC en los procesos de DL. Para ello se han realizado diferentes visitas y entrevistas con actores locales con la finalidad de recabar la información necesaria para plantear el proyecto. Además, la información aportada sobre el territorio en el capítulo anterior nos sirve de marco para poder entender la necesidad del diseño de este proyecto.

4.1. Justificación

Las políticas globales en la actualidad están orientadas a la consecución de un entorno sostenible, para ello las metas de algunos de los ODS se centran en la promoción de la economía circular como sistema que contribuye a la sostenibilidad del planeta, permitiendo llevar a cabo las metas que la ONU ha propuesto para 2030 como se ha expuesto con anterioridad en este trabajo.

Además, cabe destacar los diferentes planes nacionales que se están elaborando en la actualidad que giran alrededor de la incorporación de los principios de la EC en los territorios, un ejemplo de ello es el plan nacional que se está elaborando desde el gobierno central de Ecuador. En este contexto es necesario elaborar proyectos que comiencen a incorporar la visión circular en los agentes involucrados en el desarrollo territorial que, son los más cercanos a la sociedad y deben comprender la necesidad de la sostenibilidad ambiental y la disminución del consumo de recursos y generación de residuos para poder transmitirlo a los ciudadanos.

Cabe destacar la problemática que el cantón de Riobamba tiene para la gestión de los desechos. Una de las estrategias enmarcadas en su plan es «1.5. Gestión integral de manejo final de desechos sólidos, sanitarios, peligrosos, de construcción en el cantón de Riobamba». De esta forma se justifica la orientación del proyecto planteado debido a la necesidad de disminuir y gestionar dichos residuos con el objetivo central de aliviar la presión que el medio ambiente tiene en la actualidad en el territorio de Riobamba.

4.2. Metodología

Para el planteamiento del actual proyecto se ha elegido el «Enfoque del Marco Lógico». Como expone el Gobierno de Navarra (2010) creada en los años 70 con el objetivo de incrementar la precisión en el diseño y planificación de proyectos normalmente asociados a la cooperación internacional. Durante la estancia en Riobamba, se pudieron identificar las necesidades e interés de los actores indicados en el proyecto a través de diferentes reuniones, entrevistas y actividades

formativas en los que se trataron asuntos relacionados con la EC y el DL del cantón. Los datos recolectados necesarios para la creación del análisis de involucrados, provienen de fuentes primarias recabados a través de entrevistas semiestructuradas -GADMR, GADPC, Asociaciones e instituciones educativas- y observación participante -comunidades y parroquias, estudiantes, emprendedores y sociedad civil-. Complementan estos datos fuentes secundarias procedentes de diagnóstico municipal del Riobamba y provincial de Chimborazo.

En este caso se va a diseñar el proyecto sin llegar a una planificación detallada, para que de esta manera se pueda aumentar su potencial. En una supuesta aplicación real, esta puede realizarse de manera amplia y flexible (Cooperación suiza para la competitividad, 2017). De acuerdo con el Enfoque del Marco Lógico, los pasos a seguir son el análisis de involucrados, el árbol de problemas, el árbol de objetivos, el análisis de alternativas, la matriz lógica y la temporalización.

4.3. Análisis de involucrados

En este análisis, como se muestra en la Tabla 5, se identifican los agentes que pueden ser afectados positiva o negativamente por el proyecto, tanto directa como indirectamente. Es el primer punto del diseño del proyecto aportando una idea sobre las características de los mismos y la influencia que podrían tener sobre el proyecto a la hora de implementarlo

Tabla 5: Exposición de involucrados

Participantes		No participantes	
Beneficiarios Directos	Beneficiarios Indirectos	Neutrales	Oponentes
<ul style="list-style-type: none"> - GADMR - Emprendedores - Instituciones educativas del cantón - Gobiernos parroquiales 	<ul style="list-style-type: none"> - GAD Provincial de Chimborazo -Asociaciones circulares 	<ul style="list-style-type: none"> - Pequeños comercios - Cooperativas de crédito y ahorro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Empresarios del cantón de Riobamba

Fuente: Elaboración propia.

Se diferencia entre los participantes afectados por el proyecto directamente y los afectados de manera indirecta por la ejecución del mismo. Algunos empresarios pueden oponerse a dicho proyecto debido a que se plantea una mayor implicación por su parte en la contribución a la reducción de residuos, lo que puede provocar que estos deben asumir ciertos gastos extras para acomodar su producción a la EC, así como el incremento de impuestos hacia las actividades que no estén enmarcadas en los estándares circulares. Los pequeños comercios se etiquetan

como neutrales debido a que en estos se oferta en función de la demanda, no supondría ningún gasto extraordinario para los mismos.

Tabla 6: Análisis de involucrados

Agentes	Identificación de intereses	Impacto del proyecto sobre los intereses	Debilidades/fortalezas
<i>Gobierno Municipal de Riobamba</i>	Acompasar las estrategias territoriales con ODS y plan nacional. Mejorar la gestión de residuos sólidos del cantón. Aumentar la eficiencia de sus infraestructuras.	Mejora en la gestión de residuos. Disminución de gastos asociados a los recursos materiales necesarios para el funcionamiento del organismo. Aumento de la visibilidad del territorio.	Capacidad para la puesta en marcha del proyecto. Posible obstáculo por ideología política contraria al gobierno provincial. Alta repercusión en el entorno.
<i>Representantes parroquiales del cantón de Riobamba</i>	Preservar el entorno natural en que viven. Aumentar el acceso de la población a infraestructuras de saneamiento.	Menor explotación de recursos del entorno. Mayor acceso a infraestructuras de saneamiento.	Capacidad de influencia en los ciudadanos.
<i>Instituciones educativas</i>	Introducir nuevos conocimientos en la sociedad estudiantil. Aumentar el nivel de estudiantes en sus instituciones. Mejorar la eficiencia de sus infraestructuras. Impactar en la sociedad a través de sus estudios.	Aumento del conocimiento de alternativas económicas acompañadas con la conservación del medio ambiente. Aumento de la eficiencia de los recursos materiales de la institución. Mayor posibilidad de impacto en la sociedad con alternativas circulares.	Capacidad para la instrucción e investigación acerca de la EC. Posibilidad para participar activamente en el proyecto.
<i>Gobierno provincial de Chimborazo</i>	Acompasar las estrategias territoriales con ODS y plan nacional. Mejorar la gestión de residuos sólidos de la provincia. Aumentar la eficiencia de sus infraestructuras.	Mejora en la gestión de residuos. Disminución de gastos asociados a los recursos materiales necesarios para el funcionamiento del organismo.	Obstáculo por ideología política contraria al gobierno municipal. Capacidad de impulsar el proyecto y repercusión en el entorno.

		Aumento de la visibilidad del territorio.	
<i>Ciudadanos</i>	Disminuir las tasas de contaminación en el entorno que les rodea. Acceso a infraestructuras de calidad.	Disminución de la contaminación ambiental. Aumento de la calidad de vida. Mayor acceso a infraestructuras de saneamiento.	Escasa participación social. Conocimiento de la importancia de su entorno natural.
<i>Emprendedores</i>	Aumentar sus opciones de éxito en sus emprendimientos. Aumentar el abanico de posibilidades de emprendimiento. Conseguir financiación. Incrementar el valor agregado de sus productos	Alternativas económicas circulares que aumentan el abanico de posibilidades exitosas. Posibilidad de financiación de proyectos circulares. Incrementar el valor agregado de sus productos	Aumento de la cultura emprendedora. Nulo conocimiento de las alternativas económicas circulares.
<i>Comercios</i>	Reducir las tasas por basuras. Aumentar sus ventas.	Aumento de ventas por concienciación de la población. Reducción de gastos por deshechos.	Falta de concienciación ambiental. Alta repercusión en los consumidores.
<i>Empresarios del cantón de Riobamba.</i>	Publicidad. Conseguir procesos más eficientes. Reducir sus impuestos. Aumentar sus ventas. Incrementar el valor agregado de sus productos	Eficiencia de las empresas a través de simbiosis industrial. Mayor compra de productos circulares por concienciación de la población. Menor número de impuestos por residuos. Incrementar valor agregado de sus productos	Resistencia al cambio. Capacidad de influencia en el mercado.
<i>Asociaciones relacionadas con la sostenibilidad y/o EC</i>	Visibilizar sus acciones. Impactar en la sociedad. Actuar para el cambio.	Mayor actividad y visibilidad de las asociaciones	Alta concienciación ambiental. Escasa repercusión en el entorno.

Fuente: Elaboración Propia.

La Tabla 6 sirve de análisis para conocer la realidad a la que se enfrenta el proyecto con cada uno de los actores. Para ello en la segunda columna se exponen los intereses de los actores con respecto al proyecto. En primer lugar, entre los intereses del gobierno Provincial, Municipal y Parroquiales, se centran en mejorar la gestión de residuos sólidos de su entorno y con ello mejorar las condiciones de vida de los habitantes, así como la eficiencia de sus infraestructuras. El proyecto impactaría en estos propósitos y además aumentaría la visibilidad del territorio por la implementación de una alternativa circular debido a su estado promocional actual. Aun así, hay que tener en cuenta la inestabilidad política en el entorno de Riobamba señalada en la cuarta columna.

En cuanto al sector privado de la ciudad (emprendedores, comercios, empresarios y asociaciones), sus intereses se centran en la eficiencia de sus procesos y el aumento de beneficios además del incremento del valor añadido a sus productos finales. El proyecto puede ayudar al impulso de formas novedosas de emprendimiento y a la promoción de estrategias circulares para empresarios aumentando dicha eficiencia. Aun así, se debe tener en cuenta que, al ser una práctica novedosa, muchos agentes territoriales pueden resistirse al cambio, por ello es necesario que funcionen los emprendimientos circulares debido a que son más flexibles y se pueden adaptar de mejor manera a los mismos, de esta manera se reduce el riesgo al implementar dicho proceso.

Por último, las instituciones educativas y sociales, están interesadas en introducir alternativas de desarrollo innovadoras que puedan promocionarlas entre el mundo académico y, además mejoren las condiciones de vida de su entorno más próximo. Para ello la aplicación de conocimiento, fundamental para el desarrollo de las innovaciones en el territorio, es la base que aporta la EC. No hay que dejar de lado que las universidades en Riobamba se encuentran muy politizadas, por lo que es indispensable mediar con los gobiernos y dichas instituciones para mejorar sus actuaciones. Para ello la participación ciudadana en el proceso es fundamental, así como las acciones de las diferentes asociaciones puesto que pueden servir de motor para poder acercar las diferentes visiones y poder aumentar la estabilidad y participación de las instituciones públicas.

En el siguiente apartado se expone en el árbol de problemas. La información planteada hasta ahora ha sido recabada de los diferentes agentes locales y puesta en su conocimiento con la finalidad de concretar dichos problemas. Como ya se ha expuesto, el problema principal del proyecto se centra en la gestión de residuos sólidos del cantón, por ello se hace una definición ajustándose a los problemas ambientales que ocasiona como los gases tóxicos y de efecto

invernadero, la pérdida de biodiversidad en el entorno, la contaminación de acuíferos o la insalubridad de los espacios públicos.

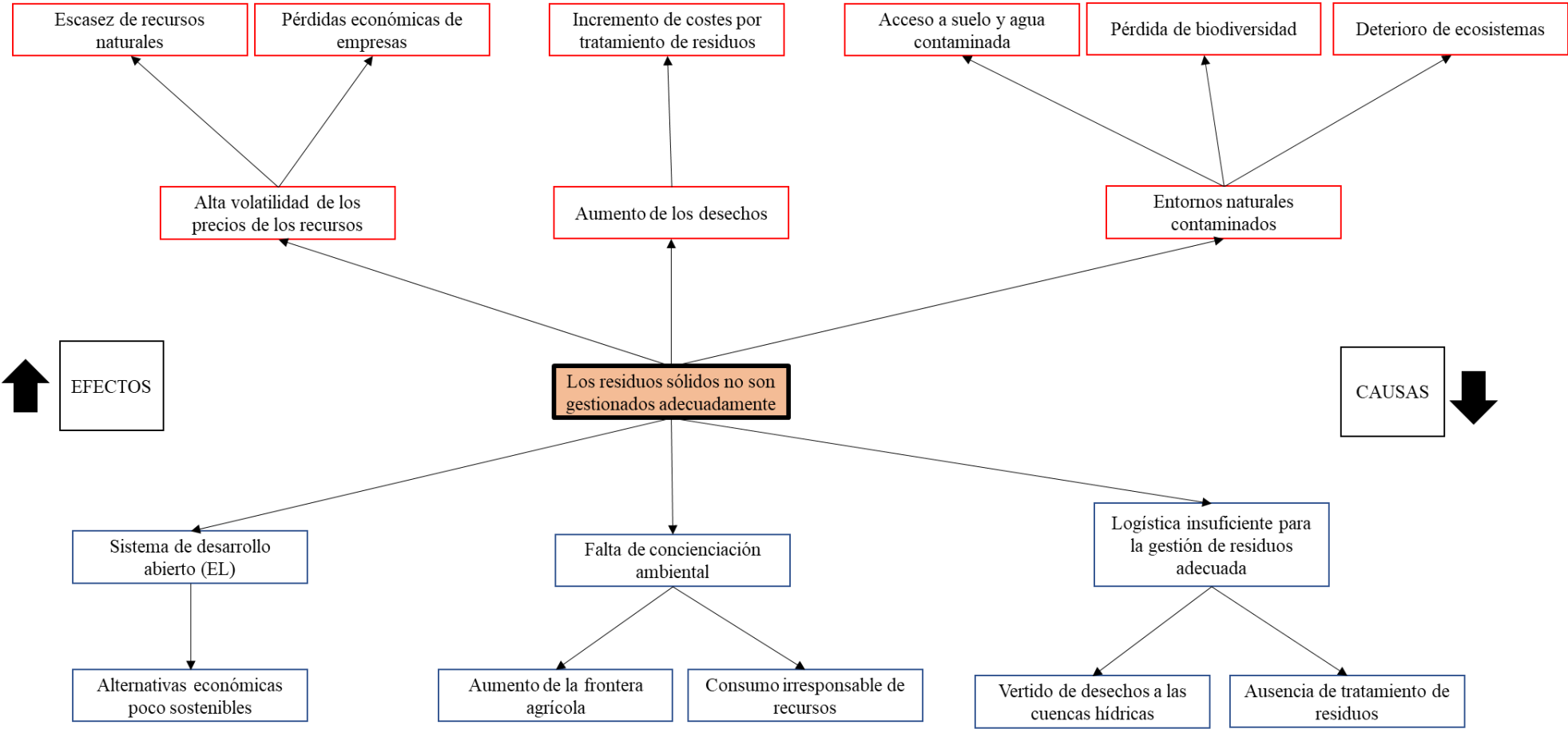
4.4. Árbol de problemas

Si bien ya se conoce que en el cantón de Riobamba existe una situación problemática relacionada con la gestión actual de los RSU, a través del Gráfico 11, se permite desglosar la situación problemática a través de la representación de la misma. En el diagrama se encuentran las causas en las «raíces» del árbol, el conflicto central en el «tronco» y los efectos en las «ramas».

El problema principal expuesto en el centro, explica que la gestión de los RSU no es adecuada. Los efectos provocados son la alta volatilidad de los precios de los recursos, al predominar el sector primario en el cantón dicho efecto se agrava por la continua sobreexplotación del suelo y el uso de fertilizantes químicos provocando a largo plazo escasez de recursos naturales y pérdidas económicas de los campesinos y empresarios. Otro efecto es el aumento de los desechos incrementando el coste del tratamiento de los RSU. La contaminación de los entornos naturales es otro efecto provocado por el problema central y relacionado con los anteriores. Esto provoca que el suelo y acuíferos se vean contaminados, se pierda la biodiversidad y se deterioren los ecosistemas.

Las causas de la mala gestión de los RSU son los sistemas de desarrollo abiertos que aumentan los residuos agravando la situación de partida. La falta de concienciación ambiental provoca que se aumente la frontera agrícola y el consumo de recursos sea insostenible y la logística para la gestión de residuos por parte de los gobiernos no es suficiente permitiendo el vertido de desechos a cuencas hídricas y no tratando los residuos

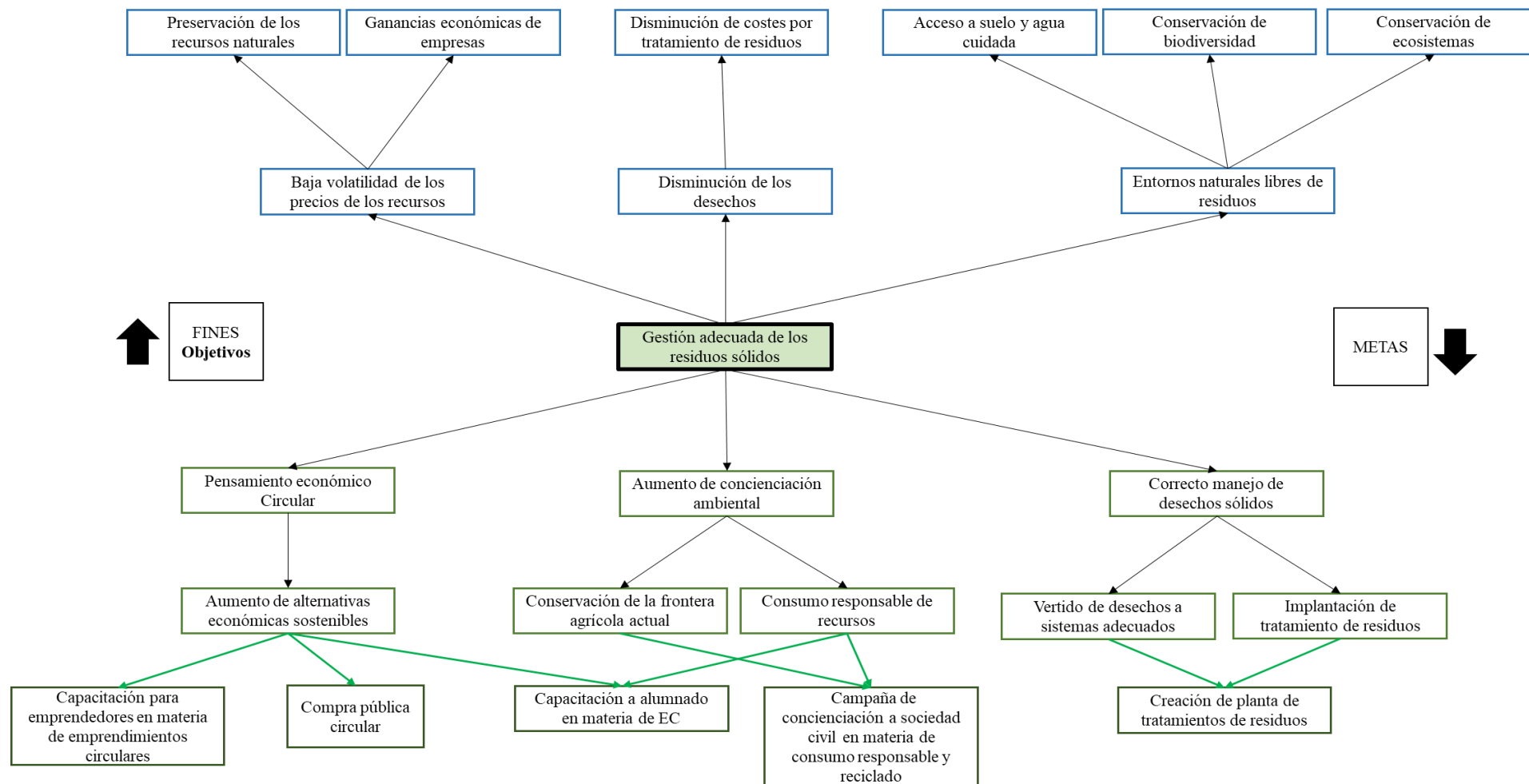
Gráfico 11: Árbol de problemas



Fuente: Elaboración propia.

4.5. Árbol de objetivos

Gráfico 12: Árbol de objetivos



Fuente: Elaboración propia.

A través del Gráfico 12, haciendo referencia al árbol de problemas, las causas se convierten en medios y las «hojas» se transforman en fines. Se pasa de un estado negativo actual a un estado positivo deseado, lo que significa que el problema central del proyecto cambia hacia el propósito central.

En el centro del diagrama se muestra el objetivo central del proyecto: la gestión adecuada de los RSU. Los objetivos se centran en disminuir la volatilidad de los precios de los recursos a través de la disminución de extracción y el uso de químicos en los cultivos aumentando las ganancias de las empresas. En este último caso se añade valor al producto si es considerado orgánico. Los desechos disminuyen y a su vez el coste de su tratamiento. Los entornos naturales, al estar libres de residuos se tiene un acceso al suelo y agua de calidad y se conserva la biodiversidad y los ecosistemas.

Las metas se centran en la consecución de un pensamiento económico circular que aumente los procesos locales sostenibles. El aumento de la concienciación ambiental es otra meta a conseguir conservando la frontera agrícola y teniendo un consumo responsable de recursos. El correcto manejo de desechos sólidos provoca que los vertidos de desechos se hagan en sistemas adecuados para ello y los residuos sean tratados de manera adecuada.

Estas metas se consiguen a través de las estrategias planteadas en el Gráfico 12 en la base del árbol están centradas en las capacitaciones a emprendedores y sociedad en general sobre procesos circulares, la compra pública circular para dar visibilidad desde las instituciones públicas y la creación de plantas de tratamiento de residuos. A través de un análisis de las mismas en el siguiente apartado, se muestran diferentes estrategias aportadas por GADMR, serán adaptadas al proyecto o descartadas para poder conseguir el objetivo planteado.

4.6. Análisis de alternativas

En el análisis de alternativas (véase Tabla 7) se identifican los medios que representan estrategias para dar solución a la problemática abordada. Se ha partido del árbol de objetivos y se han incorporado las estrategias planteadas por el GADMR en el eje estratégico de «Gestión integral de manejo final de desechos sólidos, sanitarios, peligrosos, de construcción en el cantón de Riobamba».

Tabla 7: Análisis de alternativas

Estrategias	Impacto ambiental	Presupuesto	Impacto social	Sostenibilidad en el tiempo	Viabilidad	Tiempo
Implementación y operación de una planta de compostaje en la ciudad de Riobamba para el aprovechamiento de los desechos sólidos de origen vegetal	Alto	\$ 300 000	Medio	Dependerá de la concienciación ambiental de las personas.	<u>Media.</u> Se necesita la involucración de muchos actores para su financiación.	2
Fortalecimiento del plan punto azul para el aprovechamiento del material reciclable dentro del cantón de Riobamba	Alto	\$100 000	Medio	Dependerá de la concienciación ambiental de las personas.	<u>Media.</u> Se necesita la involucración de muchos actores para su financiación.	2
Proyecto de reciclaje de residuos tecnológicos	Alto	\$100 000	Medio	Dependerá de la concienciación ambiental de las personas.	Alto, es un proyecto poco costoso y viable.	2
Proyecto de educación ambiental, adaptación y mitigación al cambio climático	Alto	\$300.000	Alto	Dependerá de la participación social.	Alto. Se plantea un proyecto realizable con poco presupuesto para la concienciación ambiental de la población	2

Fuente: Elaboración propia a través de datos recabados del Plan Estratégico del GADMR (2020)

El análisis de alternativas destaca un elemento fundamental que guía el cambio hacia una mejora en la gestión de residuos: la concienciación de la sociedad acerca de la necesidad de proteger el medio ambiente. Los primeros proyectos planteados como estrategias del GADMR son ambiciosos, pero su éxito reside en la sensibilización de la población para utilizar de manera adecuada dichos recursos. Por ello, se decide que la estrategia principal o prioritaria que se debe seguir se centra en el proyecto de educación ambiental, adaptación y mitigación al cambio

climático. Se seleccionan las alternativas relacionadas con dicho proyecto entre las que encontramos la capacitación para emprendedores en materia de emprendimientos circulares, la compra pública circular, la capacitación al alumnado en materia de EC y la campaña de concienciación a sociedad civil en materia de consumo responsable.

En el siguiente apartado del proyecto se muestran los resultados que se deben obtener a través de diferentes actividades planteadas en el territorio y, a su vez, los requisitos necesarios para poder alcanzar el objetivo específico y el general.

4.7. Matriz Lógica

En la Matriz Lógica (véase Tabla 8) se presentan de manera resumida los aspectos más importantes del proyecto. En la segunda y tercera columna se encuentran los medios de evaluación para cada uno de los objetivos y resultados de la primera columna en los que se exponen los indicadores que se deben cubrir para que el proyecto aporte valor. Por último, la columna de las hipótesis muestra el supuesto práctico ideal para el proyecto siendo su consecución factible, pero estando fuera del control de la gerencia del proyecto o ejecutor. Aun así, las hipótesis sirven para poder conocer si la consecución de los objetivos es posible de alcanzar y, además serán útiles para verificar si un proyecto planteado a través de una lógica circular, puede generar DL en Riobamba.

Tabla 8: Matriz Lógica

Lógica de la Intervención	Indicadores	Fuentes de verificación	Hipótesis
Objetivo Global: Disminución de residuos producidos por el cantón de Riobamba.	Disminución en un 10% de la generación de residuos sólidos que acaban enterrados o quemados en el vertedero el primer año de aplicación del proyecto, un 20% del total de los mismos el segundo y un 50% al alcanzar tercer año.	Registro de Información de Gestión ambiental, salubridad e higiene	Las personas del cantón son conscientes de su situación ambiental y todos los actores involucrados cumplen su papel en el proyecto.
Objetivo específico: Introducción de principios de economía circular en empresas, consumidores y alumnado del cantón.	Puesta en marcha de iniciativas circulares en el cantón el primer año. Después del segundo año, mantenimiento de iniciativas circulares e incremento de las mismas en 20%	INEC, observatorio de economía circular propuesto en el Libro Blanco.	La sociedad acepta la introducción de esta nueva alternativa de economía y se ponen en marcha iniciativas circulares en diferentes ámbitos.
Resultados			
1. Aumento de emprendimientos circulares	Identificar los emprendimientos económicos del cantón de Riobamba a través de una encuesta anual y constatar que se han introducido un 20% del total de los emprendimientos	Indicadores circulares evaluadores de actividades empresariales.	Los emprendedores adaptan sus prácticas a las estrategias de circularidad.

	del cantón en un año natural desde el fin de la capacitación y un 30% el segundo año	Estudio cantonal de emprendimientos circulares.	
2. Instituciones públicas circulares	A través del portal de transparencia del GADMR, sirviéndose del Plan Anual de contratación, constatar que, al menos un 20% de dichos contratos son empresas sostenibles y/o circulares para el año 2023 y un 70% para el año 2024.	Indicadores circulares evaluadores de actividades empresariales. Plan Anual de contratación del GADMR.	Los organismos públicos deciden guiar sus acciones a la sostenibilidad ambiental de su ciudad.
3. Concienciación a sociedad civil en materia de consumo responsable y reciclado.	Programación y ejecución de 3 sesiones de control al Gobierno Cantonal en materia de contratación circular y gestión de residuos. El indicador de reciclaje es clave para constatar este resultado para el que se establece que el primer año se hayan separado el 30% del total de residuos y el segundo el 60%.	Registro de Información de Gestión ambiental, salubridad e higiene.	La sociedad civil comprende la importancia de su papel como consumidores y actúa para cuidar el medio ambiente.
4. Capacitación del alumnado en materia de EC.	Participación activa de la comunidad universitaria en los concursos de aplicación de la eco-innovación y la economía circular en el entorno y aportación de 5 o más iniciativas de innovación diseñadas. El indicador de reciclaje es clave para constatar este resultado para el que se establece que el primer año se hayan separado el 30% del total de residuos y el segundo el 60%.	Registro de participantes universitarios al concurso y registro de iniciativas de innovación. Registro de Información de Gestión ambiental, salubridad e higiene.	La comunidad educativa comprende su papel y proporciona los medios necesarios para la puesta en marcha de

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 9, extensión de la anterior, se muestran las actividades, teniendo en cuenta la importancia de cada resultado, elegidas para la consecución de los mismo, los medios necesarios para llevar a cabo dichas actividades y sus costes²⁸ más las hipótesis planteadas para cada una.

²⁸ Medios y costes de las actividades reflejados en los anexos (véase Tabla A1 y Tabla A2).

Tabla 9: Actividades de la Matriz Lógica

Actividades	Hipótesis
1.1. Instrucciones a emprendedores en materia de emprendimientos circulares.	Los emprendedores participan de manera activa en las capacitaciones.
1.2. Apoyo personalizado a emprendedores para la introducción circular en sus actividades.	Los emprendedores adoptan modelos circulares en sus negocios.
1.3. Creación de fondo para ayudas a emprendimientos circulares por parte del GADM Riobamba.	Las instituciones públicas apoyan con recursos los emprendimientos con carácter circular.
2.1. Encaminar los presupuestos anuales de contratación hacia empresas sostenibles y/o circulares.	El gasto público del cantón de Riobamba se encamina a contratación circular.
2.2. Partida presupuestaria destinada por el municipio y provincia para mejorar la logística de recolección de basura y reciclado	Los poderes públicos cantonales y provinciales aprueban partida económica para mejorar la logística de recolección de residuos.
3.1. Formar órgano de participación ciudadana a través de asociaciones civiles interesadas en el control ambiental de su entorno.	Participación activa de la sociedad que ejerce influencia sobre poderes públicos para su actuación en materia de protección medioambiental.
4.1. Creación de talleres lúdicos centrados en las estrategias de las R's y los valores de la EC	Los alumnos llevan a cabo estrategias de circularidad en sus hogares
4.2. Confección de concursos de aplicación de la eco-innovación y la economía circular en el entorno.	Los estudiantes universitarios se preocupan por su entorno y en sus proyectos se incluyen estrategias circulares.
4.3. Introducir materias sobre economía circular en grados relacionados con la creación de empresas y la innovación industrial.	Los alumnos universitarios comienzan a diseñar proyectos de innovación circular y eco-diseño.
4.4. Introducir en organismos académicos la compra pública circular.	Las instituciones adoptan el modelo de compra pública circular.

Fuente: Elaboración propia.

Toda la matriz responde a una lógica vertical puesto que se construye de tal forma que se pueden examinar los vínculos causales de abajo hacia arriba entre los niveles de objetivos. Además, el conjunto Objetivos-Indicadores-Medios de Verificación define lo que se conoce como lógica horizontal en la matriz del marco lógico. Los medios de verificación identificados son los necesarios y suficientes para obtener los datos requeridos para el cálculo de los indicadores y los indicadores definidos permitan hacer un buen seguimiento del proyecto y valorar adecuadamente el logro de los objetivos (Ortegón, Pacheco y Prieto, 2005).

Llegados a este punto se podría presentar y buscar la financiación necesaria puesto que los presupuestos se encuentran recogidos en los anexos, Tabla A1 y Tabla A2. Además, se ha adecuado a los tiempos de puesta en marcha (dos años) de la estrategia mencionada propuesta

por el cantón de Riobamba, a continuación, se presenta la temporalización pertinente para cada actividad del proyecto en términos generales.

4.8. Temporalización del proyecto

La temporalización del proyecto estima los tiempos necesarios para cada acción a realizar. A continuación, se muestran dos cuadros en los que se indica los meses y tiempo necesario para llevar a cabo este proyecto. Se han expuesto las acciones durante dos años, tiempo estimado por el GADMR para la estrategia seleccionada (véase las tablas 10, 11 y 12)

Tabla 10: Cronograma del proyecto para el año 2022

Meses 2022	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D
Actividades												
1.1												
1.2												
1.3.												
2.1												
2.2												
3.1												
4.1												
4.2												
4.3												
4.4												
Evaluación												

Fuente: Elaboración propia.

Para el primer año de implementación se ha decidido comenzar con las actividades pertinentes a la capacitación de emprendedores puesto que esta es un pilar fundamental del proyecto. Deben ser los impulsores de la EC en el territorio. Para su apoyo se debe iniciar en el primer momento con el fondo para ayudas a emprendimientos circulares que sirva como incentivo y refuerzo para estas alternativas novedosas. La introducción de la participación ciudadana para el fomento de la sostenibilidad y control ambiental es un aliciente para creación de dichos fondos, así como el planteamiento y puesta en marcha de la compra pública responsable, lo que a su vez beneficia a los emprendimientos circulares. La introducción de la EC y conservación del medio ambiente

en las instituciones educativas refuerza la concienciación social del cantón y visibiliza el proyecto, mejorando la respuesta de la ciudadanía.

Tabla 11: Cronograma del proyecto para el año 2023

Meses 2023	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D
Actividades												
1.1												
1.2												
1.3												
2.1												
2.2												
3.1												
4.1												
4.2												
4.3												
4.4												
Evaluación												

Fuente: Elaboración propia.

Para el segundo año, después de la primera evaluación, se plantea el aumento de emprendimientos, la continuidad del órgano de participación ciudadana y la puesta en marcha de la compra pública circular tanto en el municipio como en las universidades públicas aumentando la visibilidad y posibilidad de emprendedores de generar más beneficios. Además, a través de las instituciones educativas superiores, se contará con trabajos innovadores que pueden servir de base a todos los actores locales y de esta manera incrementar los procesos circulares cumpliendo con el objetivo de disminuir los residuos producidos por el cantón de Riobamba debido a la disminución de procesos lineales en el territorio.

Tabla 12: Leyenda de actividades

Leyenda	
Actividades	
1.1. Instrucciones a emprendedores en materia de emprendimientos circulares.	
1.2. Apoyo personalizado a emprendedores para la introducción circular en sus actividades.	
1.3. Creación de fondo para ayudas a emprendimientos circulares por parte del GADM Riobamba.	

2.1. Encaminar los presupuestos anuales de contratación hacia empresas sostenibles y/o circulares.	
2.2. Partida presupuestaria destinada por el municipio y provincia para mejorar la logística de recolección de basura y reciclado	
3.1. Formar órgano de participación ciudadana a través de asociaciones civiles interesadas en el control ambiental de su entorno.	
4.1. Creación de talleres lúdicos centrados en las estrategias de las R's y los valores de la EC	
4.2. Confección de concursos de aplicación de la eco-innovación y la economía circular en el entorno.	
4.3. Introducir materias sobre economía circular en grados relacionados con la creación de empresas y la innovación industrial.	
4.4. Introducir en organismos académicos la compra pública circular.	
Evaluación	

Fuente: Elaboración propia.

Por último, cabe destacar que las acciones se encuentran, principalmente encaminadas a la consecución de la disminución de residuos del cantón, pero, con la intención intrínseca de generar nuevos modelos de emprendimiento y tornar en circulares los existentes. Junto con la intención de poder crear una red de actores locales centrados en la EC se pretende generar un DL bajo la alternativa circular.

5. CONCLUSIONES

A lo largo del presente trabajo acerca de la viabilidad de la EC para poner en marcha procesos de DL, se ha analizado la teoría existente sobre diferentes conceptos centrados en el desarrollo y la sostenibilidad ambiental para conocer el origen y evolución de cada uno y poder llegar, de esta manera, a los puntos en común y diferencias. Para corroborarlo de manera práctica se ha elegido un territorio para el que se ha diseñado un proyecto con principios de EC con la finalidad de, a través del Enfoque del Marco Lógico, corroborar si las hipótesis del mismo están encaminadas hacia el DL. Se afirma que el objetivo principal planteado ha sido alcanzado y a continuación se aceptan o rechazan las hipótesis, con expresión de las principales conclusiones. La Hipótesis 1, es aceptada. A pesar de ser un concepto abierto, los valores que resaltan del DS nos dicen que debe ser protector del medio ambiente y la EC y el decrecimiento deben de ser un requisito para el DS.

La Hipótesis 2, es aceptada. La EC es una alternativa válida aplicada recientemente, los procesos de DL marcan su éxito o fracaso en su ejecución, pero a través de las estrategias de la EC y el camino que siguen las hipótesis del proyecto, se puede afirmar que tiene los elementos necesarios para el DL.

La Hipótesis 3, es aceptada. La EC ayuda a minimizar la salida de material de los sistemas generando beneficios en el entorno y medio ambiente. Si se utiliza de manera adecuada y acorde a los principios establecidos, apoyados por los del DL, se afirma que es una oposición válida a la EL.

La Hipótesis 4, es aceptada. La cultura y la resistencia al cambio de un territorio son determinantes a la hora de introducir innovaciones. Es un proceso que debe ser meticuloso y bien estudiado, aun así, desde la EC se plantean estrategias para todos los actores locales haciendo el proceso más integrador.

La Hipótesis 5, es rechazada. La EC debe comprenderse como una metodología para alcanzar el DS, a la que deben unirse diferentes perspectivas como el Decrecimiento o Desarrollo Humano para que el proceso de DS sea efectivo y duradero para generaciones futuras.

A partir de este trabajo queda abierta la posibilidad de implementar el proyecto en el territorio y poder ahondar en los efectos de la EC sobre el territorio. Además, queda por investigar sobre los procesos circulares en América Latina y en general, países en desarrollo puesto que dicha alternativa se centra en procesos propios del territorio en que surgió y se desarrolló.

Por último, queda expresar que el DL es indispensable para la EC y, a su vez esta no puede separarse del DS. Tres conceptos que deben tenerse en cuenta para comenzar la transición hacia un modelo de desarrollo más justo ambiental y socialmente.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia de Regulación y Control Minero, (2020), “Informe Anual de exploración para Minerales Metálicos”. Disponible online: <http://www.controlminero.gob.ec/8128-2/>
- Albuquerque Llorens, F. (2008), “Innovación, transferencia de conocimientos y desarrollo económico territorial: una política pendiente”, *Arbor*, 184(732), pp. 687-700. Disponible online: <https://doi.org/10.3989/arbor.2008.i732.215>
- Arguello Guadalupe, C. S., Maldonado Erazo, C. P., Flores Mancheno, A. C., & Costa Haro, M. J. (2020), “Valoración económica de los servicios ambientales de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo”, *Polo del conocimiento*, 5(08), pp. 590-617. Disponible online: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7554366>
- Arocena, J. (2002), *El desarrollo local: un desafío contemporáneo*, (1. ed.), Montevideo, Ed. Santillana. Disponible online: <https://cutt.ly/ARop4gx>
- Arocena, J. (2013), “El desarrollo local, una aproximación conceptual”, *Revista de Extensión Universitaria*, 3(3), pp. 6-13. Disponible online: <https://doi.org/10.14409/extension.v1i3.466>
- Arroyo Morocho, F. R. (2018), “La Economía Circular Como Factor De Desarrollo Sustentable Del Sector Productivo”, *INNOVA Research Journal*, 3(12), pp. 78-98. Disponible online: <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n12.2018.786>
- Asensio Coto, M. J. y Mínguez Moreno, O. (2017), “Desarrollo Sostenible: Elementos para su interpretación”.
- Barroso González, M. O. (2010), “La teoría del desarrollo local”, en Flores Ruíz, David y Barroso González, María de la O (ed.), *Teoría y estrategias de desarrollo local*, Universidad Internacional de Andalucía, pp. 41-74.
- Bocken, N. M., & Short, S. W. (2020), *Transforming business models: towards a sufficiency-based circular economy*, Handbook of the Circular Economy, Edward Elgar Publishing.
- Boulding, K. E. (1975), “La economía de la futura nave espacial «Tierra»”. *Revista de occidente*, (143), p. 163. Disponible online: <https://cutt.ly/PRoahs8>
- Brundtland G. H., & Khalid, M. (1987), “Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo”, *Nota del secretario general*). Disponible online: <https://cutt.ly/2RoavCL>
- Castillo Añazco, R. y Jácome Pérez, F. (2006) “Índice de pobreza multidimensional en Ecuador”. Disponible online: <https://cutt.ly/kRoayir>
- Cerdá Tena, E. (2019), Principios y características de la economía circular. *Economía circular-espiral: transición hacia un metabolismo económico cerrado*, Ecobook, pp.109-129.

- Cerdá, E. (2019), “Principios y características de la economía circular”, en L. M. Jiménez Herrero, y E. Pérez Lagüela (eds.), *Economía circular-espiral. Transición hacia un metabolismo económico cerrado*, Ecobook, pp. 109-128.
- Cilleruelo, E. (2007), “Compendio de definiciones del concepto «Innovación» realizadas por autores relevantes: diseño híbrido actualizado del concepto”, *Dirección Y Organización*, 34, pp. 91-98. Disponible online: <https://cutt.ly/mRoaG6X>
- Coalición de Economía Circular. (2021), “Coalición de Economía Circular – América Latina y el Caribe”, *Coalición de Economía Circular de América y el Caribe*. Disponible online: <https://www.coalicioneeconomiacircular.org/>
- Constitución Política de la República del Ecuador. (2008), *Asamblea Nacional Constituyente de Ecuador de 2007-2008*. Disponible online: <https://cutt.ly/HRoaZKt>
- Cooperación suiza para la competitividad. (2017), “Guía para la formulación de proyectos bajo el Enfoque de Marco Lógico”, *Impulsa Colombia*. Disponible online: <https://cutt.ly/3RoaN3q>
- D’Alisa, G. (2019), “Economía circular. Un Diccionario Del Posdesarrollo”, en Kothari, A., Salleh, A., Escobar, A., Demaria, F. y Acosta, A. (eds), *Pluriverso, un diccionario del postdesarrollo*, Barcelona, Icara editorial. Disponible online: <https://cutt.ly/ERoa713>
- De Jesús, A., Antunes, P., Santos, R., & Mendonça, S. (2017), “Eco-innovation in the transition to a circular economy: An analytical literature review”, *Journal of Cleaner Production*, 172, pp. 2999-3018. Disponible online: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.111>
- De Pascale, A., Arbolino, R., Szopik-Depczyńska, K., Limosani, M., & Ioppolo, G. (2021). “A systematic review for measuring circular economy: The 61 indicators”, *Journal of Cleaner Production*, 28, Disponible online: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124942>
- EcuRed (2021), “Cantón Riobamba (Ecuador)” *EcuRed*, Disponible online [https://www.ecured.cu/Cant%C3%B3n_Riobamba_\(Ecuador\)](https://www.ecured.cu/Cant%C3%B3n_Riobamba_(Ecuador))
- Escobar, G., y Berdegú, J. (1990), “Tipificación de sistemas de producción agrícola” Disponible online: <http://hdl.handle.net/10625/3969>
- Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (2020), “Logros y resultado de la ESPOCH en 2020”. Disponible online: <https://cutt.ly/3Rosgkz>
- Fundación Ellen MacArthur (2014), “Towards the Circular Economy”, *World Economic Forum and Mckinsey & company*. Disponible online: <https://cutt.ly/wRosvPL>
- Fundación Ellen MacArthur (2015), “Growth Within: A Circular Economy visión for a Competitive Europe”, *McKinsey Center for Business and Environment*. Disponible online: <https://cutt.ly/nRosQrP>

- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017), “The Circular Economy – A new sustainability paradigm?”, *Journal of Cleaner Production*, 143, pp. 757-768. Disponible online: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba (2020), “Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del Cantón de Riobamba”. Disponible online: <https://cutt.ly/GRosRpP>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Chimborazo (2019), “Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Chimborazo”. Disponible online: <https://cutt.ly/xRosOox>
- Gobierno de Navarra (2010), “Guía de implantación y seguimiento de carta de servicios”. Disponible online: <https://cutt.ly/5RosDu2>
- Herrero, L. M. J., Lagüela, E. P., Capilla, A. V., Delgado, A. V., Cerdá, E., Larruga, F. J. S., Fernández, J. M., Molina, A., Morató, J., y Tollín, N. (2020), *Economía Circular-Espiral: Transición hacia un metabolismo económico cerrado*. Ecobook.
- Heshmati, A. (2015), “A Review of the Circular Economy and its Implementation”. *Bonn: Institute for the Study of Labor (IZA)*, (9611). Disponible online: <https://ftp.iza.org/dp9611.pdf>
- Hickel, J. (2019), “Degrowth: a theory of radical abundance”, *Real-world Economics Review*, issue 19 (87), pp. 54-68. Disponible online: <https://cutt.ly/BRozEf0>
- Hidalgo-Capitán, A. L. y Cubillo-Guevara, A. P. (2016), *Transmodernidad y Transdesarrollo. El decrecimiento y el buen vivir como dos versiones análogas de un transdesarrollo transmoderno*, Huelva, Ediciones Bonanza.
- Instituto Nacional de Estadística y Cartografía (2017), “Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo”. Disponible online: <https://cutt.ly/cRosX05>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (2021), “Pobreza por necesidades básicas insatisfechas”. Disponible online: <https://cutt.ly/ZRosNf7>
- Jiménez Herrero, L. M. (2019), “Transición a la economía circular: gobernanza e innovaciones sostenibles para un cambio sistémico” en L. M. Jiménez Herrero, y E. Pérez Lagüela (eds.), *Economía circular-espiral. Transición hacia un metabolismo económico cerrado*, Ecobook, pp. 169-205.
- Jiménez Herrero, L. M. (2020), “Economía circular-espiral. Opciones estratégicas desde el reciclaje al cambio sistémico” en Moreno, J. A. (ed.), *La Economía Circular: Una Opción Inteligente*, Madrid, Economistas sin Fronteras. Disponible online: <https://cutt.ly/MRos7Nz>
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017), “Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions”, *Resources, Conservation and Recycling*, 127, pp. 221-232. Disponible online: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>

- Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018), “Circular Economy: The Concept and its Limitations”, *Ecological Economics*, 143, pp.37-46. Disponible online: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>
- Li, H., Bao, W., Xiu, C., Zhang, Y., & Xu, H. (2010), “Energy conservation and circular economy in China's process industries”, *Energy*, 35(11), pp. 4273-4281. Disponible online: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2009.04.021>
- McCormick, K., & Kautto, N. (2013), “The bioeconomy in Europe: An overview”, *Sustainability*, 5(6), pp. 2589-2608. Disponible online: <https://doi.org/10.3390/su5062589>
- Meadows, Donella H., Meadows, Dennis L., Randers, J. y Loaeza de Graue, M. S. (1972), *Los límites del crecimiento: informe al Club de Roma sobre el predicamento de la humanidad*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Merli, R., Preziosi, M., & Acampora, A. (2018), “How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review”, *Journal of Cleaner Production*, 178), pp. 703-722. Disponible online: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.112>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (2019), “Sistema de Información Pública Agropecuaria”. Disponible online: <http://sipa.agricultura.gob.ec>
- Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca (2021), *Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador*, giz. Disponible online: <https://cutt.ly/wRodQXj>
- Ministerio de Salud Pública (2021) “Estado Nutricional de niños de 0 a 59 meses” *Tableau Public*. Disponible online: <https://www.salud.gob.ec/biblioteca/>
- Montoya Suárez, O. (2004), “Schumpeter, innovación y determinismo tecnológico”, *Scientia et technica*, 2(25), pp. 209-213. Disponible online: <https://cutt.ly/URodBz2>
- Mora Mayoral, M. J. y Martínez Martínez, F. R. (2018), “Desarrollo local sostenible, responsabilidad social corporativa y emprendimiento social”, *Equidad y desarrollo* 1(31), pp. 27-36. Disponible online: <https://doi.org/10.19052/ed.4375>
- Morales León, M. A., y Rodrigo Ilari, J. (2019), “Diseño del sistema de tratamiento y eliminación de RSU para el cantón de Riobamba-Ecuador”, Disponible online: <https://cutt.ly/TRod0ZH>
- Morató, J., Tollin, N., y Villanueva, B. (2019), “Situación y evolución comparativa de la Economía Circular en España y América Latina. Análisis de actores y buenas prácticas en México y Colombia”, en L. M. Jiménez Herrero, y E. Pérez Lagüela (eds.), *Economía Circular-Espiral*, Ecobook, pp. 289-316.
- Nieto, M. (2021), “El decrecimiento no es ninguna solución”, *Universidad de Alicante* 2(1), pp. 7-18. Disponible online: <https://doi.org/10.14198/DISJUNTIVA2021.2.1.1>

- Noboa, A. (2021), “Los 11 objetivos del Plan Nacional de Desarrollo de Lasso”, *Primicias*. Disponible online: <https://cutt.ly/WRofqfL>
- Organización de las Naciones Unidas (2021), “Objetivos de desarrollo sostenible. Programa de las Naciones Unidas”. Disponible online: <https://www1.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/background/>
- Ortegon, E., Pacheco, J. F., y Prieto, A. (2005), *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Santiago de Chile: Naciones Unidas, CEPAL, Inst. Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social. Disponible en línea: <https://cutt.ly/2RofyQ5>
- Pearce, D. W., y Turner, R. K. (1995). *Economía de los recursos naturales y del medio ambiente*, Madrid, Celeste Ediciones.
- Potting, J., Hekkert, M. P., Worrell, E., & Hanemaaijer, A. (2017). *Circular Economy: Measuring Innovation in the Product Chain*, 2544. PBL Publishers.
- Precedo Ledo, A., y Míguez Iglesias, A. (2007), “La evolución del desarrollo local y la convergencia territorial”, en M. García Docampo (ed.), *Perspectivas teóricas en desarrollo local*, Netbiblo, pp. 77-110.
- Prieto-Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2018), “Towards a consensus on the circular economy”, *Journal of Cleaner Production*, 179, pp. 605-615. Disponible online: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.224>
- Residuos Profesional (2021), “Constituida la Coalición de Economía Circular para América Latina y el Caribe”, *Residuos Profesional*. Disponible online: <https://www.residuosprofesional.com/coalicion-economia-circular-america-latina-caribe/>
- Rodríguez Cohard, J. C. (2009), “Los procesos de desarrollo local desde la perspectiva europea: génesis y transformación”, *Semestre Económico*, 12(24), pp. 37-55. Disponible online: <https://revistas.udem.edu.co/index.php/economico/article/view/282>
- Rodríguez Cohard, J. C. (2010), “El Desarrollo Local en Europa”, en D. Flores Ruíz, & Barroso González, María de la O (eds.), *Teoría y estrategias de desarrollo local*, Universidad Internacional de Andalucía, pp. 77-108. Disponible online: <https://cutt.ly/SRofjxw>
- Rojas González, T. (2020), “El Desarrollo Humano en la Economía Circular: una propuesta integral para lograr la sostenibilidad”, *Universidad de la Sabana*. Disponible online: <http://hdl.handle.net/10818/46839>
- Sauvé, S., Bernard, S., & Sloan, P. (2016), “Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research”, *Environmental Development*, 17, pp. 48-56. Disponible online: <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2015.09.002>

- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). “Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021” *Toda una vida*. Disponible online: <https://cutt.ly/gRofTsm>
- Sillanpää, M., & Ncibi, C. (2019), *The circular economy: case studies about the transition from the linear economy*, Academic Press.
- Simon, J. M., McQuibban, J. y Condamine, P. (2020), “Plan de acción residuo cero- Transformando la visión de la economía circular en una realidad para Europa”, *Zero Waste Europe*. Disponible Online: <https://cutt.ly/wRofG0Q>
- Suárez-Eiroa, B., Fernández, E., Méndez-Martínez, G., & Soto-Oñate, D. (2019), Operational principles of circular economy for sustainable development: Linking theory and practice. *Journal of Cleaner Production*, 214, pp. 952-961. Disponible online: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.271>
- Tapia, C., Bianchi, M., Pallaske, G., & Bassi, A. M. (2021), “Towards a territorial definition of a circular economy: exploring the role of territorial factors in closed-loop systems”, *European Planning Studies*, 29(8), pp.1-20. Disponible online: <https://doi.org/10.1080/09654313.2020.1867511>
- Universidad Nacional de Chimborazo (2019), “UNACH en cifras” Disponible online: <https://www.unach.edu.ec/unach-en-cifras/>
- Vargas Hernández, J. G., López Lemus, J. A., Morales Medrano y De Jesús, M. (2020), “Circular Green Economy: An Analysis Based on the Theory of Resources and Capabilities”, *Economía coyuntural*, 5(1), pp. 38-70. Disponible online: <https://cutt.ly/2Rof03J>
- Vargas-Hernandez, J. G. (2008), “Análisis crítico de las teorías del desarrollo económico”, *Economía, Gestión y Desarrollo*, (6) pp. 109-131. Disponible online <https://core.ac.uk>
- Vázquez Barquero, A. (2005), *Las nuevas fuerzas del desarrollo*. Barcelona, Antoni Bosch editor.
- Vázquez Barquero, A. (2007), “Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial”, *Investigaciones regionales*, (11), pp. 183-210. Disponible online: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28901109>
- Vázquez-Barquero, A., & Rodríguez-Cohard, J. C. (2016), “Endogenous development and institutions: Challenges for local development initiatives”, *Environment and Planning, C, Government & Policy*, 34(6), pp. 1135-1153. Disponible online: <https://doi.org/10.1177%2F0263774X15624924>
- Vermunt, D. A., Negro, S. O., Verweij, P. A., Kuppens, D. V., & Hekkert, M. P. (2019), “Exploring barriers to implementing different circular business models”. *Journal of Cleaner Production*, 222, pp. 891-902. Disponible online: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.052>

- Weather Spark. (2021), “El clima en Riobamba, el tiempo por mes, temperatura promedio (Riobamba, Ecuador)” *Weather Spark*. Disponible online: <https://es.weatherspark.com>
- Wiesmeth, H. (2020), *Implementing the Circular Economy for Sustainable Development*, Elsevier.
- Winans, K., Kendall, A., & Deng, H. (2017), “The history and current applications of the circular economy concept”, *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 68, pp. 825-833. Disponible online: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.123>
- Wu, H., Shi, Y., Xia, Q., & Zhu, W. (2014), “Effectiveness of the policy of circular economy in China: A DEA-based analysis for the period of 11th five-year-plan”, *Resources, Conservation and Recycling*, 83, pp.163-175. Disponible online: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2013.10.003>
- Zillman, J. W. (2009). “Historia de las actividades en torno al clima”. Disponible en línea: <https://repositorio.aemet.es>

ANEXOS

Tabla A1: Medios necesarios para las actividades

Presupuestos		
Medios y costes		
Actividades	Medios	Cantidades
1.1. Instrucciones a emprendedores en materia de emprendimientos circulares.	Recursos humanos. Técnico en economía circular y emprendimiento. Recursos materiales fungibles. Hojas de papel Bolígrafos Recursos materiales inventariables Proyector Impresora Ordenador Espacio de reunión	2 1000 70 1 1 1 1
1.2. Apoyo personalizado a emprendedores para la introducción circular en sus actividades.	Recursos humanos. Técnico en EC y emprendimiento. Recursos materiales fungibles. Hojas de papel Bolígrafos Recursos materiales inventariables Impresora Ordenador Espacio de reunión	2 1000 50 1 1 1
1.3. Creación de fondo para ayudas a emprendimientos circulares por parte del GADM Riobamba.	Recursos humanos. Técnico en EC Especialista en financiación pública. Recursos materiales fungibles. Libretas Hojas de papel Recursos materiales inventariables Impresora Lugar de reunión Proyector Ordenador	1 1 100 1000 1 1 1 1
2.1. Encaminar los presupuestos anuales de	Recursos humanos. Técnico en EC Especialista en contratación sostenible	1 1 1000 100 70

<p>contratación hacia empresas sostenibles y/o circulares.</p>	<p>Recursos materiales fungibles. Hojas de papel Libretas Bolígrafos Recursos materiales inventariables Lugar de reunión Impresora Proyector Ordenador</p>	<p>1 1 1 1</p>
<p>2.2. Partida presupuestaria destinada por el municipio y provincia para mejorar la logística de recolección de basura y reciclado</p>	<p>Recursos humanos. Técnico en EC Técnicos de residuos sólidos urbanos Especialista en logística de recogida de RSU Recursos materiales fungibles. Hojas de papel Recursos materiales inventariables Ordenador Lugar de reunión Proyector</p>	<p>1 1 1 1000 1 1 1</p>
<p>3.1. Formar órgano de participación ciudadana a través de asociaciones civiles interesadas en el control ambiental de su entorno.</p>	<p>Recursos humanos. Técnico en EC Técnico en Participación ciudadana. Recursos materiales fungibles. Libretas Hojas de papel Bolígrafos Otros Recursos materiales inventariables Ordenador Lugar de reunión Impresora Proyector</p>	<p>1 1 100 1000 70 - 1 1 1 1</p>
<p>4.1. Creación de talleres lúdicos centrados en las estrategias de las R's y los valores de la EC</p>	<p>Recursos humanos. Técnico en EC Animador cultural Recursos materiales fungibles. Hojas de papel Bolígrafos Otros Recursos materiales inventariables Ordenador Proyector Impresora</p>	<p>1 1 1000 50 - 1 1 1</p>

4.2. Confección de concursos de aplicación de la eco-innovación y la economía circular en el entorno.	Recursos humanos. Técnico en EC Especialista en eco- innovación Recursos materiales fungibles. Hojas de papel Otros Recursos materiales inventariables Impresora Lugar de conferencias	1 1 1000 - 1 1
4.3. Introducir materias sobre economía circular en grados relacionados con la creación de empresas y la innovación industrial.	Recursos humanos. Especialista en EC	1
4.4. Introducir en organismos académicos la compra pública circular.	Recursos humanos. Técnico en EC Especialista en contratación sostenible Recursos materiales fungibles. Hojas de papel Libretas Bolígrafos Recursos materiales inventariables Lugar de reunión Impresora Proyector Ordenador	1 1 1000 100 50 1 1 1 1
Evaluación	Recursos humanos. Técnico en EC Recursos materiales inventariables Ordenador	2 1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla A2: Costes del proyecto

Presupuesto				
	Cantidad	Material	Valor en €	Total, en €
Recursos humanos	1	Técnico en EC	1 500 * 24mese	36 000

	1	Técnico en emprendimientos	1 500*24 meses	36 000
	1	Especialista en financiación pública	1 500* 3 meses	4 500
	1	Especialista en contratación sostenible	1 500*6 meses	9 000
	1	Técnicos de residuos sólidos urbanos	1 500*6 meses	9 000
	1	Especialista en logística de recogida de RSU	1 500*6 meses	9 000
	1	Técnico en participación ciudadana	1 500* 24meses	36 000
	1	Animador cultural	1500* 10 meses	15 000
	1	Especialista en eco-innovación	1 500* 12 meses	18 000
Total recursos humanos				172 500
Recursos materiales				
	10 000	Hojas de papel	0,01*10 000	100
	300	Libretas	0,30*300	90
	200	Bolígrafos	0,1*200	20
	1	Proyector	-	100
	1	Ordenador	-	500
	1	Impresora	-	100
	1	Lugar de reunión	300*24 meses	7 200
		otros		300

Total recursos materiales				8 410
Total				180 910

Fuente: Elaboración propia.