


La Gestión Ambiental Empresarial en Popayán, un Análisis desde el Enfoque de la Teoría de los Sistemas Adaptativos Complejos



Wilson Andrés Betancourt Villalobos¹, Raúl Hernando Cortés Landazury²

RESUMEN

En Colombia, como en el resto de Latinoamérica, se han producido conflictos socioambientales en el contexto de un modelo de desarrollo extractivista, que prioriza lo económico sobre el bienestar humano, en este contexto han existido violencia y vulneraciones de derechos humanos. La propuesta aquí contenida consiste en reflexionar sobre los conflictos socioambientales desde un enfoque de derechos humanos, concentrándose principalmente en la memoria como herramienta de reparación simbólica a las víctimas y como visión transformadora hacia el futuro. El recurrir a la memoria ha sido parte de los análisis de las ciencias sociales dado por la preocupación de las subjetividades, así como por la construcción de identidades sociales, lo que hoy resulta relevante para los estudios de los conflictos socioambientales. Se identifican tres ejes para entender el rol de la memoria en estos conflictos: Primero, la memoria colectiva, su rol en la historia del conflicto y sus usos para la superación del pasado; segundo, los lugares de memoria y la territorialidad del conflicto socioambiental y, por último; los elementos político-jurídicos para la elaboración de proyectos colectivos a futuro y repensar el modelo de desarrollo.

Palabras clave: memoria, conflictos socioambientales, derechos humanos.

¹ Magíster en Gestión de Organizaciones y Proyectos (Universidad del Cauca), Profesor del Depto. de Ingeniería Civil de Universidad del Cauca. ORCID: 0000-0001-9295-2268. E-mail: wilanbevi@unicauca.edu.co

² Doctor en Economía de los Recursos Naturales y Desarrollo Sostenible (Universidad Autónoma De México), Profesor Titular Depto C. Económicas (FCCEA) Universidad del Cauca. ORCID: 0000-0003-2923-0523. E-mail: rcortes@unicauca.edu.co

Para entender la crisis ambiental, los marcos de decisión y adaptación a los cambios que de ella devienen, se considera no solamente la globalidad del fenómeno, sino sus particularidades y complejidades a la hora de recapitular la historia empresarial de las problemáticas de sostenibilidad del desarrollo, los contextos de la gestión y la decisión corporativa de los espacios locales.

La historia de Popayán resulta atrayente a la luz de estas reflexiones iniciales, en particular, si se considera una región abundante en recursos naturales y sobre la cual se desprende un profundo arraigo histórico, influyente en relación a los temas políticos tanto regional como a nivel nacional, no obstante, en materia de crecimiento económico, innovación empresarial, desarrollo social y equilibrio socio-ecológico, su desempeño es cuestionable debido a que, la mayoría de las empresas conservan su origen familiar, por tanto, no se generan cambios significativos en la estructura organizacional, sino que se mantienen las características paternalistas y renuentes al cambio³.

Después del terremoto de 1983 en el municipio de Popayán, se modificaron algunas de las condiciones de vida de sus pobladores, por ejemplo, el incremento poblacional condujo a un acelerado proceso de urbanización, el cual no siguió las normas de planeación urbanística municipal, sino que respondió a la emergencia del fenómeno suscitado, incidiendo directamente en aspectos ambientales como el incremento del volumen de residuos industriales, especialmente de construcciones comerciales y domiciliarias, generando residuos altamente contaminantes sin una adecuada disposición⁴. De igual manera, se presentan insuficiencias en la prestación de servicios públicos, ya que la demanda no alcanza a ser suplida por falta de infraestructura para la recolección de basuras y las vías para el transporte vehicular, esto termina afectando la calidad en la salud física y mental de la población e incrementa el potencial de crisis ambiental.

Estos procesos de suburbanización acelerada, llevaron a prácticas agropecuarias inapropiadas relacionadas con actividades económicas de subsistencia, como la deforestación desmedida que afectaron los humedales en las zonas marginales

³ Julián Eduardo Bucheli Sandoval, «Aproximación al entorno empresarial payanés», *PORIK AN* año 7, n.o 10 (2005): 229-40.

⁴ Diana Carolina Guzmán Ortiz, «Análisis del estado actual de los residuos sólidos generados en el barrio Rincón del Bosque (Popayán – Cauca-Colombia)» (Tesis de Maestría, Universidad de Manizales, 2018), <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/3581>.

de la ciudad, y los desechos orgánicos que produjeron una elevada contaminación del suelo y el agua, desencadenando focos infecciosos dispersantes y transmisores de enfermedades, todo lo anterior, condujo a la modificación en las dinámicas del ecosistema.

Es indiscutible que la realidad ambiental, tanto regional como local, debe ser comprendida para diseñar alternativas que generen transformaciones dirigidas a la Ecoeficiencia Empresarial, analizadas mediante la Panarquía⁵. La revisión de aspectos e impactos ambientales derivados de las actividades empresariales, como generación de residuos, emisiones atmosféricas, vertimientos de aguas residuales, consumo de agua y energía, entre otros, requiere de estrategias de gestión ambiental vistos a través de la teoría de los ciclos adaptativos complejos, de este modo, se intenta responder a la crisis ambiental local.

Privilegiar el paradigma cualitativo a nivel metodológico, abre la posibilidad de profundizar el procesamiento de información para la comprensión del fenómeno estudiado, que se fundamenta en el enfoque histórico hermenéutico, el cual establece relaciones entre la naturaleza social reconocida como dinámica, múltiple y compleja, alrededor de las empresas y la economía local, en aspectos ambientales y de participación social frente a una crisis ambiental⁶.

LAS EMPRESAS DE POPAYÁN, CARACTERIZACIÓN HISTÓRICA

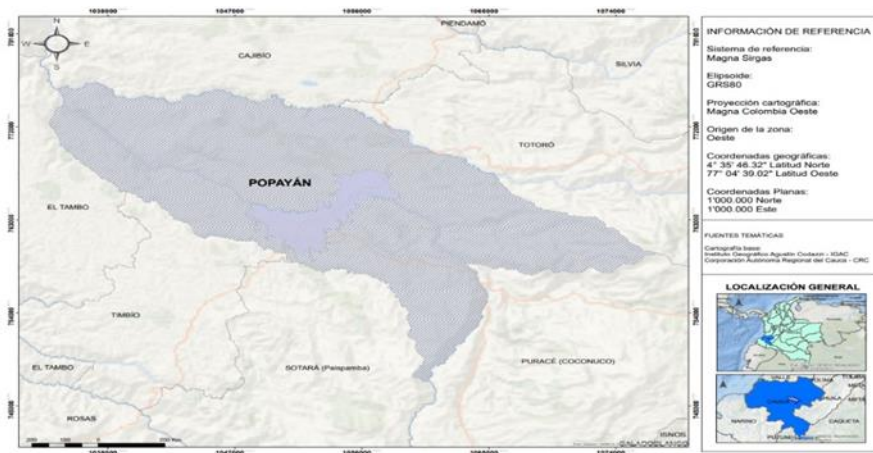
Las transformaciones repentinas y aceleradas que ocurrieron en una ciudad como Popayán, Cauca, Colombia (ver figura 1), generaron paulatinamente, un restablecimiento urbanístico con acciones estatales emergentes frente al terremoto, aparentemente determinantes para el desarrollo de una región y el equilibrio del sistema en las diversas acciones económicas, especialmente para las empresas creadas con antelación al fenómeno natural que también redirigieron sus líneas internas de producción hacia nuevas alternativas y estrategias para sobrevivir. De ahí que, la

⁵ Acorde con Gunderson y Holling "Panarquía es un concepto que explica la naturaleza evolutiva de los sistemas adaptativos complejos". C. S. Holling, Lance H. Gunderson, y George Peterson, «Sustainability and Panarchies», en *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*, ed. Lance H. Gunderson y C. S. Holling (Island Press, 2002), 63-102, citado por Edgar Alexander Prieto Barboza, «Resiliencia y panarquía: claves para enfrentar la adversidad en sistemas sociales», *Multiciencias* 13, n.o 1 (2013): 26, <https://produccioncientificaluz.org/index.php/multiciencias/article/view/16936>.

⁶ Iván Darío Moreno Acero, «La investigación social, un acercamiento a lo cotidiano», *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 19, n.o 4 (2017): 1-4, <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1872>.

ubicación de las empresas en el espacio geográfico de la ciudad responde a una necesidad inmediata y no a una adecuada planificación territorial (ver figura 2). Esto señala a Popayán como un sistema con baja Resiliencia⁷ y cuya población no cuenta con una adecuada educación ambiental.

Figura 1. Ubicación geográfica municipio de Popayán – Cauca- Colombia



Fuente: Atribuciones a Esri Garmin GEBCO NOAA NGDC, and other contributors⁸

Figura 2. Ubicación de empresas analizadas en el municipio de Popayán año 2019.



Fuente: Elaboración propia

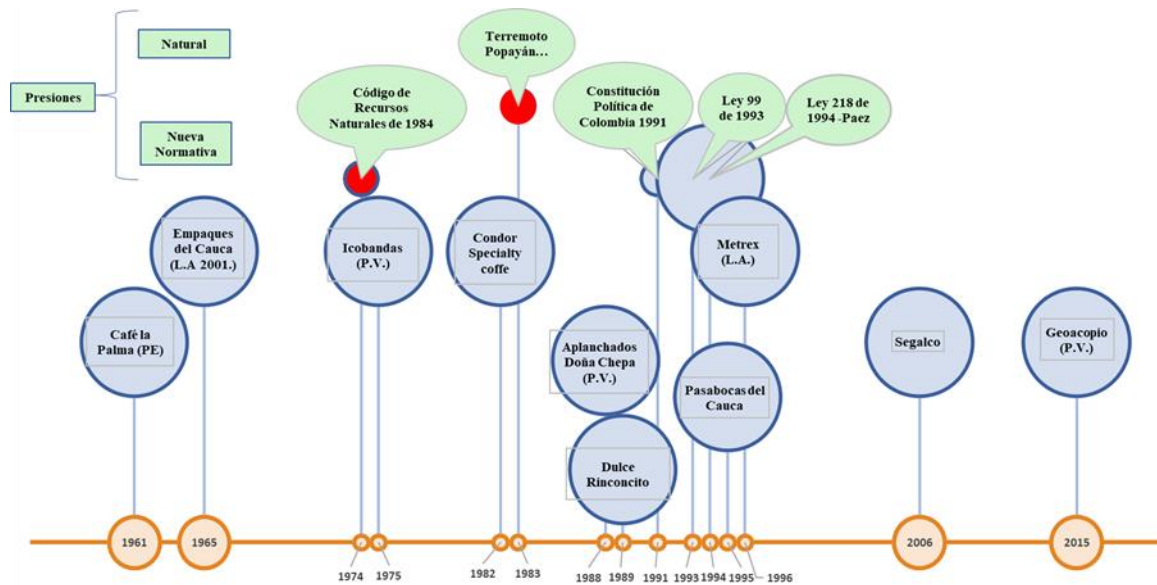
Como se observa en la figura 2. Se seleccionaron y visitaron 10 empresas para realizar este estudio de caso, todas están ubicadas en la zona urbana y rural del municipio de Popayán.

⁷ De acuerdo con Grotberg (1995), la resiliencia “es una capacidad universal que permite a las personas, familias, grupos o comunidades prevenir, minimizar o sobreponerse a los efectos dañinos de la adversidad, o a anticipar adversidades inevitables”. Edith H. Grotberg, «The international resilience project: research, application, and policy» (Symposium International Stress e Violencia, Lisbon, Portugal, 1995).

⁸ Esri Garmin GEBCO NOAA NGDC, and other contributors, «[Ubicación geográfica municipio de Popayán]» (s.f.).

La caracterización de las diez empresas permitió conocer el recorrido histórico y la evolución empresarial en Popayán, además de revisar los planes y las estrategias de gestión ambiental que se están llevando a cabo y que tienen como objetivo el cumplimiento de la normatividad (ver figura 3).

Figura 3. Línea del tiempo de la normativa ambiental y creación de las empresas en Popayán, 1961 - 2015.



Fuente: Elaboración propia

La figura 3 muestra una línea del tiempo con la aparición de los eventos que modificaron las dinámicas del sistema, en este caso, los puntos rojos representan la entrada en vigencia del código de Recursos Naturales en el año 1981 y el terremoto de Popayán en el año 1983. Los comentarios con color verde contienen los momentos de presión del sistema tras la legislación ambiental. Los círculos azules contienen la fecha de creación de cada empresa analizada en este estudio.

Para esta investigación de tipo holística y de caso múltiple, se revisaron 12.002 empresas matriculadas ante la Cámara de Comercio del Cauca, las cuales ofrecen diferentes bienes y servicios⁹. Posteriormente, se hizo un proceso de selección de 10 empresas, registradas ante Cámara de Comercio de Popayán entre los años 1960 y 2014, de este modo, se obtuvo información sobre la antigüedad de la empresa, las acciones frente a la Crisis Ambiental, la Gestión Ambiental, la Panarquía y los procesos de

⁹ Cámara de Comercio del Cauca, «Estimación de potencial de comerciantes, departamento del Cauca, Año 2021», 2021, https://www.cccauca.org.co/sites/default/files/archivos/estimacion_de_comerciantes_2021_v.pdf

Logística Reversible. Finalmente, para analizar la crisis ambiental en términos adaptativos complejos se tomaron 3 empresas. A continuación, se presentan las características más importantes de cada una de ellas.

EMPRESA CAFÉ LA PALMA LTDA.

Fue creada en el año de 1962, la planta de producción se encuentra ubicada en la transversal 9 Norte, Vía Santa Rosa (ver figura 4). En febrero del año 2022 se cumplieron 60 años de la legalización de la empresa. Es una de las más antiguas de la ciudad en el procesamiento y comercialización de café tostado y molido de alta calidad. En sus instalaciones se realiza el proceso de selección de la materia prima, tuestión y molienda de café¹⁰.

Figura 4. Ubicación Planta de Producción de la Empresa Café La Palma año 2021.



Fuente: Elaboración a partir fotografías propias e imágenes de Google Maps¹¹

La empresa asumió el compromiso de cumplir los requerimientos necesarios dentro de sus estrategias ambientales, para lograr una disminución de la afectación del medio ambiente, implementado distintas tecnologías y procedimientos para minimizar los impactos generados debido a los diferentes procesos llevados a cabo en la empresa, además de optimizar el uso de recursos naturales renovables, así mismo, el manejo de los residuos de forma eficiente y siempre amigable con el entorno. Por ejemplo, se incrementó el uso de gas para reducir el consumo de Aceite Combustible Para Motores

¹⁰ Representante de Café La Palma, entrevista con el autor, 25 de mayo de 2021, Popayán, Cauca (grabación y notas manuscritas en posesión del autor).

¹¹ Google Maps. acceso el día 6 de marzo 2021. <https://goo.gl/maps/jwX7srtvNZNhrp7d6>

(ACPM) haciendo la producción más limpia, de igual manera se busca disminuir las partículas contaminantes en el humo durante el proceso de tuestión del café.

EMPRESA EMPAQUES DEL CAUCA

Fue creada en 1965, por iniciativa del Instituto de Fomento Industrial (IFI), Inversiones Bavaria S.A y algunas familias prestigiosas de Popayán. Empezó su etapa productiva, es decir, la elaboración de empaques de fique en 1967, y se encuentra ubicada en la Calle 10 N #10-60 (ver figura 5).

Figura 5. Ubicación Planta de Producción de la Empresa Empaques del Cauca año 2021..



Fuente: Elaboración a partir fotografías propias e imágenes de Google Maps¹²

La empresa se ha dedicado a la fabricación y comercialización de productos en fique, especialmente de empaques de alimentos para el café, cacao, papa y otros productos agrícolas, la materia prima para la elaboración del producto proviene de los departamentos de Cauca y Nariño, principales productores de fique en el país. De acuerdo a las diferentes actualizaciones y demás cambios en el mercado, se ha avanzado hacia la fabricación de fibras naturales y no solo en ser productores de empaques de fique como tradicionalmente son conocidos. En cuanto a las estrategias ambientales, se menciona que la empresa maneja una política de gestión ambiental, en la cual “se dedica a involucrar a todo el personal dentro de la cultura ambiental, haciendo una adecuada separación de residuos y manejando una política enfocada a los

¹² Google Maps. acceso el día 6 de marzo 2021. <https://goo.gl/maps/jwX7srvtNZNhrp7d6>

colaboradores para la recolección de pilas y baterías con el fin de generar conciencia ambiental”¹³.

Esta política incluye la misión de la empresa, basada sobre siete pilares: el primero, se enfoca en la implementación del Sistema de Gestión Ambiental, acorde con las necesidades y requerimientos actuales de la empresa; el segundo, busca establecer y conocer los impactos ambientales a nivel institucional generados por la empresa; el tercer pilar, se enfoca en el cumplimiento normativo; el cuarto pilar, establece el manejo de los residuos sólidos; el quinto pilar, trata de cumplir con los requisitos legales relacionados con aspectos ambientales asociados a procesos y productos de la empresa mediante la adopción, optimización o innovación de tecnologías, técnicas y métodos para reducir, mitigar y controlar los impactos ambientales significativos generados sobre el ambiente; el sexto pilar, busca promover y fortalecer la participación, así como el compromiso de toda la comunidad empresarial en el mejoramiento continuo de las condiciones ambientales, a través de programas de formación y sensibilización que conduzcan a una mejor actuación frente a nuestro entorno, por último, la innovación de procesos operativos se realizan por medio de tecnologías enfocados en el mejoramiento de la empresa.

EMPRESA ICOBANDAS S.A.

Fue fundada el 5 de mayo del año 1973. La empresa se dedica a la producción y comercialización de bandas transportadoras, de transmisión y de otros productos, además brinda servicios complementarios para el manejo de materiales a granel y empacados, con el propósito de atender las necesidades del mercado nacional e internacional. Se encuentra ubicada en la Carrera 9 N #64-99 (ver figura 6).

En cuanto a las estrategias ambientales, han desarrollado el control y disminución de la contaminación ambiental generada por sus actividades productivas. Cuenta con un programa de gestión ambiental, donde se “realiza constante monitoreo a las aguas residuales y están enfocados en evaluar los aspectos e impactos ambientales significativos, realizando seguimiento mensual, a través de indicadores de gestión, que

¹³ Jefe de gestión ambiental de Empaques del Cauca, entrevista virtual vía meet con el autor, 08 de julio de 2021, Popayán, Cauca (grabación y notas manuscritas en posesión del autor).

buscan generar acciones de mitigación con los respectivos estudios ambientales para el cumplimiento de la normatividad ambiental colombiana¹⁴. La empresa realiza una evaluación semestral a diversos aspectos ambientales, tales como: generación de residuos peligrosos en suspensión y emisión de ruido, en la cual analiza los impactos negativos relevantes de los mismos. De esta manera, Icobandas establece estrategias y recursos que promueven la calidad de vida laboral, la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, la contaminación del ambiente y el daño a la propiedad. A través del desarrollo de buenas prácticas de responsabilidad social empresarial, implementa y mantiene un sistema de gestión de la seguridad, salud en el trabajo y ambiente que garantiza la identificación de peligros en aspectos ambientales. Por tanto, la determinación de sus controles, la evaluación y valoración de riesgos e impactos a través mejoras continuas, ayudan a cumplir los requisitos legales aplicables y otros considerados por la organización.

Figura 6. Ubicación de la Planta de Producción de la Empresa Icobandas S.A. año 2021.



Fuente: Elaboración a partir fotografías propias e imágenes de Google Maps¹⁵

EMPRESA DULCES RINCONCITO

Fue creada en 1986, en una finca familiar cercana a la ciudad de Popayán. Inició su proceso con la elaboración del tradicional Manjar Blanco (Dulce de Leche), tiempo

¹⁴ Representante de Icobandas S.A., entrevista virtual vía meet con el autor, 26 de mayo de 2021, Popayán, Cauca (grabación y notas manuscritas en posesión del autor).

¹⁵ Google Maps. acceso el día 6 de marzo 2021. <https://goo.gl/maps/jwX7srvtNZNhrp7d6>

después destinó su consumo al mercado local y familiar. Su planta de producción se encuentra ubicada en la Calle 20 N #7-07 (ver figura 7).

Figura 7. Ubicación Planta de Producción Antigua Empresa Dulces Rinconcito año 2021.



Fuente: Elaboración a partir fotografías propias e imágenes de Google Maps¹⁶

La empresa se dedica a elaborar y comercializar derivados lácteos y dulces de frutas, en algunos de sus productos utilizan empaques típicos conocidos como totuma o mate, el cual se somete a un proceso de perfeccionamiento en calidad y asepsia para cumplir con las exigencias del sector de Alimentos.

En el año 2008, construyeron una moderna planta, ampliando la capacidad de producción para poder abastecer nuevos mercados, con nuevas líneas de productos. Años más tarde, incursionaron en el mercado nacional de las grandes cadenas de supermercados del país, teniendo como objetivo ofrecer dulces típicos tradicionales de alta calidad que satisfacen los gustos y necesidades del consumidor con atributos de confianza y servicio. Su visión radica en consolidarse como la empresa del sector de dulces típicos más eficiente y productiva de cubrimiento nacional con proyección internacional.

En cuanto a las estrategias ambientales, respecto a la contaminación ambiental que esta enfrenta en el caso de los residuos generados por el lavado de las marmitas, se implementa el uso de trampas de grasas, que filtran el agua de este residuo y

¹⁶ Google Maps. acceso el día 6 de marzo 2021. <https://goo.gl/maps/jwX7srvtNZNhrp7d6>

posteriormente pasan al humedal que se utiliza como último filtro de sedimentación en estas aguas¹⁷. Cabe resaltar que la empresa aún no cuenta con permiso para generar vertimientos, sin embargo, esta es la principal estrategia que se ha implementado. En cuanto al manejo del reciclaje de los residuos sólidos, Dulce Rinconcito tiene un convenio con otra empresa que hace uso de estos materiales, su propósito es generar alianzas que puedan manejar de manera adecuada el reciclaje, además, involucrar al equipo de trabajo para promover sobre el uso y la necesidad de tratar estos residuos con responsabilidad ambiental.

EMPRESA APLANCHADOS & ALIMENTOS DOÑA CHEPA S.A.S.

Se crea en 1988 por la señora Josefina Muñoz de Bonilla conocida como Doña Chepa. Su actual planta de producción se encuentra ubicada en la Carrera 9 N Km 3 vía Cali (ver figura 8).

Figura 8. Planta de producción Empresa Aplanchados doña Chepa S.A.S. año 2019.



Fuente: Elaboración a partir fotografías propias e imágenes de Google Maps¹⁸

El representante legal de la empresa comenta que, desde el año 1988 funcionaban de manera empírica, sin ningún tipo de organización administrativa ni logística. Sin embargo, en el 2000, se creó una empresa asociativa de trabajo que después se convirtió en S.A.S, dedicada a producir, comercializar y distribuir productos

¹⁷ Representante de Dulces Rinconcito, entrevista con el autor, 20 de junio de 2021, Popayán, Cauca (grabación y notas manuscritas en posesión del autor).

¹⁸ Google Maps. acceso el día 6 de marzo 2021. <https://goo.gl/maps/jwX7srvtNZNhrp7d6>

de repostería y culinaria tradicional¹⁹. Dentro de las estrategias ambientales, la empresa cuenta con la implementación de un sistema ahorrador de energía, manejo de residuos sólidos generados, establecimientos de puntos ecológicos, tratamiento de las emisiones atmosféricas a través de una chimenea acorde a la normativa y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).

EMPRESA CÓNDOR SPECIALTY COFFEE

La Compañía Colombiana Agroindustrial (CCA) S.A., fue creada en 1991. Hace parte de la empresa suiza Ecom Agroindustrial Corp. Ltda., es una compañía global de comercio dedicada al procesamiento de productos como café, algodón y cacao. En los principales países productores y consumidores, maneja la exportación comercial de café gourmet, cada lote es sometiendo a una rigurosa evaluación para su exportación. Su planta de producción se encuentra ubicada en la Carrera 10A calle 66 N (ver figura 9).

Figura 9. Ubicación Planta de Producción Empresa Cóndor Specialty Coffee año 2019.



Fuente: Elaboración a partir fotografías propias e imágenes de Google Maps²⁰

Los bienes y/o servicios ofrecidos por la empresa son: satisfacer al cliente en el exterior, fortalecer la red de acopio en la regional del sur, hacer presencia en origen y garantizar la transferencia en sus procesos. Se especializa en la transformación de cafés

¹⁹ Representante de Aplanchados y alimentos Doña Chepa S.A.S., entrevista con el autor, 22 de junio de 2021, Popayán, Cauca (grabación y notas manuscritas en posesión del autor).

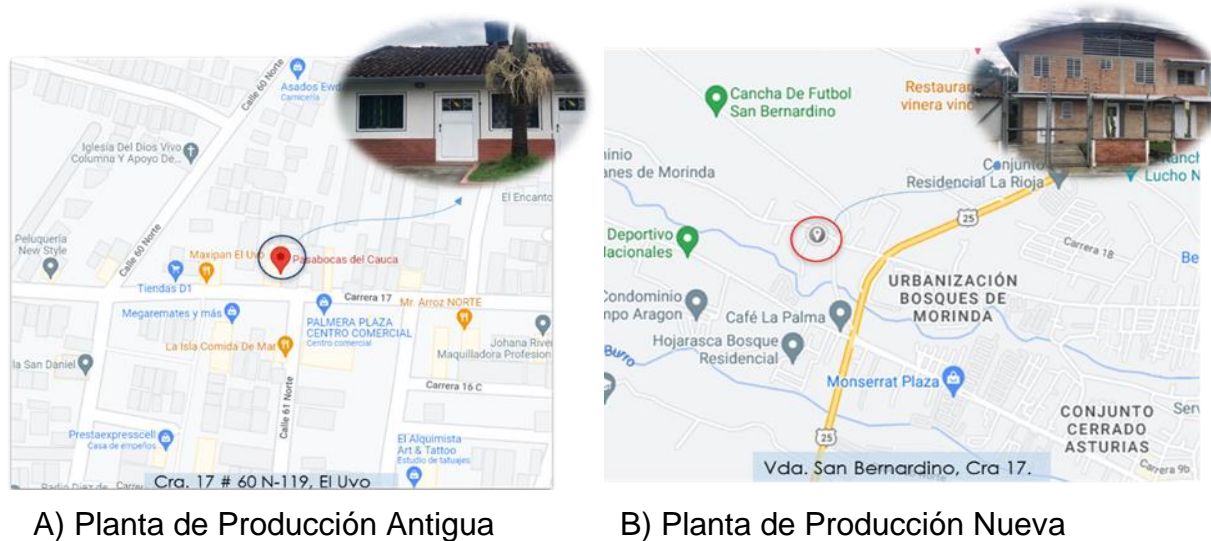
²⁰ Google Maps. acceso el día 6 de marzo 2021. <https://goo.gl/maps/jwX7srvtNZNhrp7d6>

especiales y en el procesamiento eficiente de materias primas, también se enfoca en la asistencia técnica a los caficultores que hacen parte de las cadenas, ampliando las redes de comercialización para vender su producto tanto de café como de cacao donde finalmente se exportan. Dentro de las estrategias ambientales de la empresa, por medio de manga se filtra todo el material particulado que produce la planta y cada año el departamento de recursos humanos hace una evaluación ²¹. De esta forma cumple con la normativa de emisiones atmosféricas.

EMPRESA PASABOCAS DEL CAUCA

Se creó en 1995, inició como empresa de la familia Paredes y actualmente cuenta con la comercialización de un solo producto, conocido como carantanta, el cual es utilizado en platos típicos de la región del Cauca, en aderezo para sopas, cremas, ensaladas o como un snack. La Carantanta es un producto comestible a base de maíz, de origen indígena, típico del departamento del Cauca en Colombia, cuyo nombre significa *Pan de Maíz*. Esta se obtiene después del proceso de elaboración de la masa para hacer tortillas. La planta de producción antigua se encuentra ubicada en la carrera 11 No. 60N- 119, barrio El Uvo (A) y la planta nueva en la vereda San Bernardino (B) (ver figura 10).

Figura 10. Ubicación Plantas de Producción de la Empresa Pasabocas del Cauca año 2019.



Fuente: Elaboración a partir fotografías propias e imágenes de Google Maps²²

²¹ Representante de Cándor Specialty Coffee, entrevista con el autor, 22 de junio de 2021, Popayán, Cauca (grabación y notas manuscritas en posesión del autor).

²² Google Maps. acceso el día 6 de marzo 2021. <https://goo.gl/maps/jwX7srtvNZNhrp7d6>

En tanto a los temas ambientales, la empresa desarrolla estrategias para hacer control a la contaminación, de este modo, se pudo evidenciar en la entrevista que fue concedida por uno de sus empleados, que recogen los residuos sólidos y grasas mediante una trampa, para ser llevadas posteriormente por una empresa llamada Sersio, con ellas fabrican alcancías y otro tipo de elementos. Mientras para el afrecho de maíz, implementan un programa llamado Manejo de Residuos Sólidos²³. Por tal motivo, es necesario para esta empresa implementar un sistema de gestión ambiental, que permita evitar, mitigar y/o compensar, los impactos perjudiciales para el medio ambiente y los seres humanos, contribuir al mejoramiento continuo y disminuir la contaminación.

EMPRESA METREX S.A.

Se creó en 1999, en este año inició su operación con productos de medidores para gas natural, a través de estos 22 años de su trayectoria se han incluido otras líneas como: reguladoras para gas natural, medidores para agua potable y energía eléctrica²⁴. La planta de producción se encuentra localizada en el Parque Industrial, Lote 3 E (ver figura 11).

Figura 11. Ubicación de la Planta de Producción de la Empresa Metrex S.A. año 2019.



Fuente: Elaboración a partir fotografías propias e imágenes de Google Maps²⁵

²³ Representante de Pasabocas del Cauca, entrevista con el autor, 22 de junio de 2021, Popayán, Cauca (grabación y notas manuscritas en posesión del autor).

²⁴ Representante de Metrex S.A., entrevista con el autor, 08 de julio de 2021, Popayán, Cauca (grabación y notas manuscritas en posesión del autor).

²⁵ Google Maps. acceso el día 6 de marzo 2021. <https://goo.gl/maps/jwX7srvtNZNhrp7d6>

Metrex S.A., realiza un proceso de ensamble y calibración con laboratorios acreditados por los entes nacionales, dando cumplimiento a la normatividad internacional en sus procesos de producción, en los cuales, se especializa en la fabricación y comercialización de equipos de medición de flujo de alta precisión y prestación de soporte técnico, mediante el desarrollo de tecnología y manufactura de sus productos, trabajando según lineamientos de la norma internacional ISO 9001 y la mejora continua de los procesos.

Esta empresa desarrolla estrategias ambientales, con un proceso completamente limpio, en el cual no se generan emisiones, residuos, ni desperdicios en gran medida, ya que es un proceso de ensamble que no crea recortes, por lo tanto, no origina residuos contaminantes²⁶. En ese sentido, desde 1999 se maneja de forma adecuada el mismo control y disposición de los residuos, contando con una PTAR para hacer el tratamiento de las aguas residuales domésticas, por ello, es un proceso completamente limpio y con bajo consumo de agua.

EMPRESA SEGALCO S.A.S.

Es una empresa creada en el año 2006 en el municipio de Timbío, dedicada a la producción de alimentos saludables. Actualmente, se encuentra localizada en la Calle 66 N #9-112 (ver figura 12).

Figura 12. Planta de Producción y Productos Ofrecidos por la Empresa Segalco S.A.



Fuente: Elaboración a partir fotografías propias e imágenes de Google Maps²⁷

²⁶ Representante de Metrex S.A., entrevista con el autor.

²⁷ Google Maps. acceso el día 6 de marzo 2021. <https://goo.gl/maps/jwX7srvtNZNhrp7d6>

En el proceso de producción de la empresa, se usan materias primas promisorias de alto valor nutricional como: la quinua, amaranto, guandú y chíá. Su compromiso de responsabilidad social contribuye en la producción de alimentos de consumo masivo de alta calidad y de bajo precio para todas las familias del país. La jefe de calidad menciona que, la empresa tiene como objetivo principal la producción de alimentos saludables como la quinua, que puede proporcionar un valor nutricional agregado para sus consumidores sustituyendo aquellos productos no beneficiosos²⁸.

Frente a las estrategias ambientales, se ha implementado un programa de manejo de residuos sólidos y emisiones, en el cual Metrex tiene un convenio con una empresa para el aprovechamiento de las cascarillas que son los desechos de estos alimentos, este mismo proceso se hace para el reciclaje de los empaques, el papel, el plástico, entre otros. En lo referente a las emisiones, únicamente se cuenta con hornos de panadería, que generan poca contaminación ambiental²⁹.

Dentro de los objetivos y metas ambientales, la empresa plantea generar conciencia de ahorro y disminuir el consumo de los recursos de agua potable, energía eléctrica y papel; establecer estrategias para el control de emisiones atmosféricas por fuentes fijas y móviles de la empresa; reducir la generación de residuos sólidos peligrosos, promoviendo su reutilización hacia entes certificados; realizar capacitaciones y campañas de sensibilización para la adecuada separación en la fuente de residuos sólidos; generar hábitos de orden y aseo sobre las áreas de producción para mejorar las condiciones de los trabajadores; finalmente, acondicionar las áreas de trabajo afectadas por las variables ambientales para aumentar el rendimiento productivo de los operarios de producción y evitar la ocurrencia de incidentes.

EMPRESA CONCRETOS Y AGREGADOS GEOACOPIO S.A.S.

Es una empresa caucana creada en el año 2015, fabricante de concreto premezclado y comercializadora de agregados para la industria de la construcción. La

²⁸ Jefe de Calidad de Segalco S.A., entrevista con el autor, 23 de julio de 2021, Popayán, Cauca (grabación y notas manuscritas en posesión del autor).

²⁹ Representante de Metrex S.A., entrevista con el autor.

planta de producción se encuentra ubicada en el Parque Industrial Lote 3 H (ver figura 13).

Figura 13. Planta de Producción de la Empresa Concretos y Agregados Geacopio año 2019



Fuente: Elaboración a partir fotografías propias e imágenes de Google Maps³⁰

En entrevista con la subgerente de la empresa, se manifiesta que ofrecen servicios de fabricación de concreto premezclado y comercialización de agregados pétreos para la construcción. Su objetivo es fabricar y distribuir materiales de alta calidad para la industria de la construcción, brindando soluciones para el desarrollo de vivienda e infraestructura en la región, con base en una producción amigable con el medio ambiente que genere bienestar social. Enfocados en ser una empresa líder en el suministro de concretos y agregados, que brinde un alto grado de calidad, respaldado en su talento humano y con las alianzas estratégicas a la vanguardia de la innovación tecnológica³¹.

Es así como, Geoacopio cuenta con estrategias ambientales en las que se establecen medidas destinadas para prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales, generados en su producción por ejemplo, el material particulado generado en el área de producción, se controla con guardapolvos ubicados en las puertas de las oficinas, así mismo existe un plan de regadío manual de agua para mitigar este material; en cuanto a los aditivos utilizados en las mezclas, en un cuarto aparte se realiza el

³⁰ Google Maps. acceso el día 6 de marzo 2021. <https://goo.gl/maps/jwX7srvtNZNhrp7d6>

³¹ Subgerente de Concretos y Agregados Geacopio S.A.S., entrevista con el autor, 13 de agosto de 2021, Popayán, Cauca (grabación y notas manuscritas en posesión del autor).

manejo de acuerdo a sus respectivas demarcaciones. Del mismo modo, hay un proceso para el tratamiento de los aceites y combustibles³². A pesar de que los procesos están documentados, aún no se tiene un Plan de Mitigación de derrames, o un documento para el manejo de residuos sólidos. Entre tanto, la empresa realiza capacitaciones de talento humano sobre el manejo de residuos, el adecuado uso de energía eléctrica y agua, para evitar desperdicios y disminuir la contaminación, favoreciendo la organización en temas ambientales al igual que de seguridad. Además, se cuentan con un plan de liderazgo ambiental, en el cual se registran los ítems: energía, agua y diésel, de este modo observar los consumos. Posteriormente, se implementa un sistema de gestión ambiental con el fin de reducir los costos financieros, y así cada mes, hacer un seguimiento a este proceso³³. Con lo anterior, se logra fomentar y fortalecer la protección y conservación del medio ambiente ahorrando recursos, lo que genera un uso racionalizado.

GESTIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL: BALANCE DEL ENCUENTRO CON LAS EMPRESAS DE POPAYÁN

De acuerdo con las estrategias ambientales y perspectivas de ecoeficiencia para las diez empresas de Popayán, se logró identificar la dirección de las políticas administrativas y ambientales, de esta forma, se construye una herramienta de análisis en Planificación ambiental, a partir de la matriz FODA, en la que se destaca las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas expresadas en las entrevistas realizadas a los empresarios.

Por medio de este análisis empresarial, fue posible encontrar las siguientes características: primero, solo tres de estas diez empresas entrevistadas, se encuentran debidamente constituidas antes del terremoto; segundo, tres empresas están en proceso de crecimiento y tendencia de desarrollo después del terremoto; y finalmente las cuatro empresas restantes, se hallan en una transición incipiente pues aún no cumplen con todas las condiciones para su constitución.

En tanto, las políticas y normatividad ambiental en Colombia para el sector industrial posterior al terremoto y hasta la fecha de realización de este estudio, cuenta

³² Ibid.

³³ Ibid.

con programas estatales de poca cobertura, sus instituciones gubernamentales ambientales así como sus funcionarios son insuficientes para atender la problemática y velar por el cumplimiento de la norma, sin embargo, existen organizaciones comunitarias y asociaciones sin ánimo de lucro que contribuyen en los procesos de educación ambiental dirigidos a la población y las empresas.

Adicionalmente, durante el período que se aborda en este estudio, se identifican algunos momentos en los cuales se presentan afectaciones sobre el medio ambiente, quizá ocasionados ante la ausencia de responsabilidad social y ambiental tanto de las empresas como de la sociedad, lo que genera transiciones y evoluciones para reinventar los procesos de gobernanza ambiental relacionados con la planeación. De este modo, se valoran las características encontradas en la matriz FODA tal como se aprecia:

Fortalezas: se evidencia que, las empresas afectadas por la crisis asociada con el terremoto de Popayán lograron la restauración de su infraestructura empresarial y aportaron al proceso de reconstrucción de la ciudad. Igualmente, en la actualidad se expresa la disposición de los empresarios para diseñar e implementar planes de prevención, contingencia, seguridad, salud en el trabajo, preparación y respuesta ante emergencias.

De acuerdo a las estrategias ambientales en los procesos de Planeación Ambiental, los empresarios fijaron compromisos con el objetivo de mejorar el comportamiento ambiental de sus empresas para cumplir los requerimientos ambientales. Por tanto, se hace necesario un asesoramiento sobre la legislación ambiental para formular y ejecutar planes de manejo ambiental, ampliar las inversiones en temas de control ambiental y contratación de personal encargado de la gestión ambiental empresarial, la creación de plantas de tratamiento de aguas residuales y el diseño e innovación de nuevas estrategias ambientales, como se ha dado en los últimos años, pues se han enfocado en la diversificación de productos para competir en el mercado nacional e internacional, con producción limpia que no afecte a gran escala el medio ambiente. Por ejemplo, una de las empresas implementó una estrategia dirigida a los trabajadores, realizando capacitaciones y campañas de sensibilización para una adecuada separación en la fuente de residuos sólidos, mejorando hábitos de limpieza en las áreas de producción y acondicionando áreas de trabajo afectadas por distintas

variables ambientales, estas acciones permiten aumentar el rendimiento productivo de los operarios de producción y evitar la ocurrencia de incidentes.

Así mismo, dentro de los objetivos y metas ambientales empresariales, se contempla disminuir el consumo de recursos, incentivando el ahorro de agua potable, energía eléctrica y el consumo de papel; además, se busca establecer estrategias para el control de emisiones atmosféricas por fuentes fijas y móviles de la empresa y también reducir la generación de residuos sólidos peligrosos. De esta manera, se constituyen las estrategias ambientales en los procesos de planeación ambiental de las empresas que con frecuencia ocupan espacios más amplios en sus agendas.

Ahora bien, las fortalezas empresariales detectadas a nivel de logística reversiva, refleja las alianzas establecidas con otras empresas dedicadas al manejo de los desechos o residuos sólidos, se espera el fortalecimiento por medio de nuevas alianzas con el objetivo de aplicar las cinco R's ecológicas: Reducir, Reparar, Recuperar, Reutilizar y Reciclar, garantizando un manejo adecuado de los residuos, y de esta manera lograr la sostenibilidad ambiental en función de la responsabilidad empresarial ante la ecoeficiencia.

Oportunidades: ante la crisis ambiental empresarial derivada de eventos naturales como el terremoto, emerge un marco legal ambiental sobre el control de la contaminación, los planes de prevención, la preparación, las normas técnicas colombianas en planes de emergencia, las normas sismo resistentes y las respuestas ante emergencias o contingencias. Además, se incrementó la formación de profesionales calificados en temas de seguridad y salud en el trabajo, incluso entidades como las Administradoras de Riesgo Laborales - ARL, realizan capacitaciones, asesorías y brigadas en temas de prevención y atención de emergencias.

En esta línea, se espera que las empresas amplíen los alcances en la planificación ambiental e implementen estrategias ambientales, planes de manejo ambiental, logística reversiva y desarrollo de ecoeficiencia en sus ciclos adaptativos, mediante asesorías dirigidas por la autoridad ambiental regional es decir, La Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC), ONG, Fundaciones o gremios ambientales, instituciones académicas con profesionales en el campo de las ciencias ambientales (Ecólogos, Ingenieros Ambientales y Sanitarios, Administradores Ambientales, Gestores

Ambientales, Técnicos en Control Ambiental, etc.) y el acompañamiento de especialistas en el diseño y formulación de sistemas de gestión ambiental, planes y/o programas de gestión ambiental. De igual forma, existen para las empresas incentivos adicionales como el reconocimiento de la gestión ambiental a nivel local, nacional y global, que brinda oportunidades para potenciar el mejoramiento de la imagen corporativa.

Debilidades: por medio del análisis aplicado a las 10 empresas de Popayán, se logró reconocer los impactos socioeconómicos ocasionados por el terremoto, sin embargo, en esta recopilación no se evidencia el impacto ambiental generado especialmente por el crecimiento poblacional en la ciudad después del evento natural. Adicionalmente, las empresas no relacionan de manera directa la crisis ambiental con el terremoto, aunque sí mencionan el colapso de las instalaciones de producción y el estado de vulnerabilidad a nivel interno que sufrieron, pues no contaban con planes de emergencia ni de contingencia, por lo tanto, desconocían la manera de actuar ante situaciones de riesgo o emergencia, por este motivo, reconocen la necesidad de establecer medidas de protección anticipadas, tales como simulacros de evacuación para dar respuesta oportuna a situaciones que intervienen abruptamente en las dinámicas empresariales y sociales.

Respecto al tema de planificación ambiental y las estrategias ambientales de las empresas, se desconoce el impacto ambiental generado por su acción productiva en la Ciudad de Popayán, esto pudiera tener relación con la poca comprensión de la legislación ambiental vigente en el país, dado que al interior de las empresas no tienen secciones o departamentos específicos con personal capacitado para diseñar estrategias eficientes y eficaces que respondan a las necesidades ambientales de la ciudad.

Mientras tanto, a nivel de logística reversiva, pocas empresas invierten en capital tecnológico e innovador para sus plantas de producción, desaprovechando los residuos generados en este ciclo, a pesar de que las empresas realizan seguimiento y evaluación ambiental de manera periódica, se evidencia la ausencia de políticas de ecoeficiencia ligadas a estrategias de gestión empresarial que permitan adaptarse a los

cambios internos y externos, reconocidos desde la teoría de los ciclos adaptativos complejos.

Amenazas: ante los momentos de crisis experimentados por las empresas, generalmente son asociados con la ocurrencia de desastres naturales, por criterios de competencia desleal o por causa de la pérdida de mercado. Dado la situación en la que, las empresas deciden no invertir en la planificación, para el diseño e implementación de estrategias ambientales, no podrán evitar posibles sanciones y/o cierres de sus plantas de producción. Lo anterior implica, asumir costos económicos no contemplados en las fases productivas sumado a las pérdidas ocasionadas por los cierres de las plantas de producción, incremento del nivel de vulnerabilidad ante accidentes laborales, disminución de la demanda del producto por parte de los clientes ambientalmente conscientes incluso, perder oportunidades de inversión nacional e internacional, por el incumplimiento de requisitos legales ambientales o ausencia de la certificación de su sistema de gestión ambiental en ISO 14001³⁴.

Entre tanto, para el año 2021 la ciudad de Popayán se enfrentó a serias afectaciones en el capital financiero y humano de las empresas, a causa de la pandemia por COVID-19 surgida en el año 2019 y por el conflicto social que movilizó a diferentes organizaciones a realizar bloqueos en las vías principales, usadas como acciones de hecho para exigir al gobierno atención a las demandas sociales del momento, por este motivo, las empresas implementaron medidas de contingencia a nivel organizativo, administrativo, productivo y ambiental que modificaron la estructura del sistema empresarial para responder a los cambios. Por ejemplo, con las medidas adoptadas por pandemia, se reestructuró la oferta de servicios y productos, ante la suspensión de los procesos productivos debido a la escasez de las materias primas y su elevado costo; la reubicación de las plantas de producción y puntos de atención comercial; y la implementación de nuevas formas de comercio mediante formatos digitales, poco usados en las dinámicas regulares de las empresas locales.

En resumen, dada la información obtenida de las diez empresas analizadas, se abre un abanico de posibilidades para la comprensión de las acciones futuras que

³⁴ Organización Internacional de Normalización, «ISO 14001: 2015. Sistema de Gestión Ambiental» (ISO, 2015).

contengan propuestas y perspectivas en materia de ecoeficiencia implementando análisis desde la teoría de los ciclos adaptativos complejos, en función de la aplicación de indicadores ambientales como se presentará en el siguiente apartado.

PERSPECTIVAS DE ECOEFICIENCIA EN POPAYÁN

En las prácticas ambientales de las compañías, existen siete elementos básicos para la operación ecoeficiente. Ballesteros logra sintetizarlas tomando los lineamientos aportados por el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (CEMD), de esta forma se presentan de la siguiente manera³⁵:

- Reducción de intensidad del material utilizado en la producción de bienes y servicios.
- Reducción de intensidad de la energía utilizada en la producción de bienes y servicios.
- Reducción en la generación y dispersión de cualquier material tóxico.
- Apoyo al reciclaje.
- Maximización del uso sostenible de los recursos naturales.
- Extensión de la durabilidad de los productos.
- Aumento del nivel de calidad de bienes y servicios.

Considerando estos aspectos, se evidenció la ausencia de información pública que permitiera la construcción de indicadores ambientales, ya que las empresas aún se encuentran en proceso de sistematización, actualización y evaluación interna de la información. No obstante, la producción sostenible de bienes y servicios, define la base material de la riqueza municipal y de la satisfacción de las necesidades de las comunidades, las empresas deben adoptar los indicadores ambientales para definir el consumo de energía, agua, insumos, así como la generación de emisiones atmosféricas, vertimientos líquidos y residuos sólidos que vayan más allá de su responsabilidad social, y ayuden a trazar una ruta dirigida hacia niveles óptimos de Ecoeficiencia empresarial, asegurando el buen uso y desarrollo de los recursos naturales al menor costo ambiental posible, convirtiéndose un pilar principal para el desarrollo territorial.

³⁵ Rocío Hartley Ballesteros, «Eco-eficiencia una gestión empresarial ambiental», *Revista de Ciencias Económicas* 27, n.o 1 (1 de junio de 2009): 192, <https://doi.org/10.15517/rce.v27i1.7127>.

Por último, los organismos de control y seguimiento local, como lo son la autoridad ambiental CRC, la Contraloría y la Personería municipal, entre otros, deben velar por el cumplimiento de las prácticas empresariales de ecoeficiencia e informar oportunamente sobre el avance frente a los compromisos ambientales adquiridos, para garantizar la organización y administración del comportamiento ambiental, a su vez, esto permite evidenciar claramente las etapas de los CAC. A continuación, se plantean tres casos de estudio en los cuales se aplica este tipo de enfoque.

LOS CICLOS ADAPTATIVOS COMPLEJOS EN LAS EMPRESAS DE POPAYÁN

Las organizaciones empresariales son sistemas complejos, dado este comportamiento, es posible explicarlo en función de las interacciones y no tanto de las acciones de los agentes, estas interacciones facilitan el surgimiento de nuevas condiciones que logran ser absorbidas por el sistema, promoviendo su evolución, es decir, el sistema no solo se acomoda a las condiciones cambiantes, sino que, además, transforma y modifica el entorno. Para aplicar el enfoque de sistemas complejos, el ciclo se divide en cuatro fases: *Explotación*, implica una nueva organización político/social del sistema; *Conservación*, aquí se mantiene y prolifera el nuevo sistema; *Liberación*, en esta fase ingresa un tipo de perturbación; finalmente la etapa de *Reorganización*, en la cual se hace evidente un cambio de régimen hacia un nuevo paradigma³⁶.

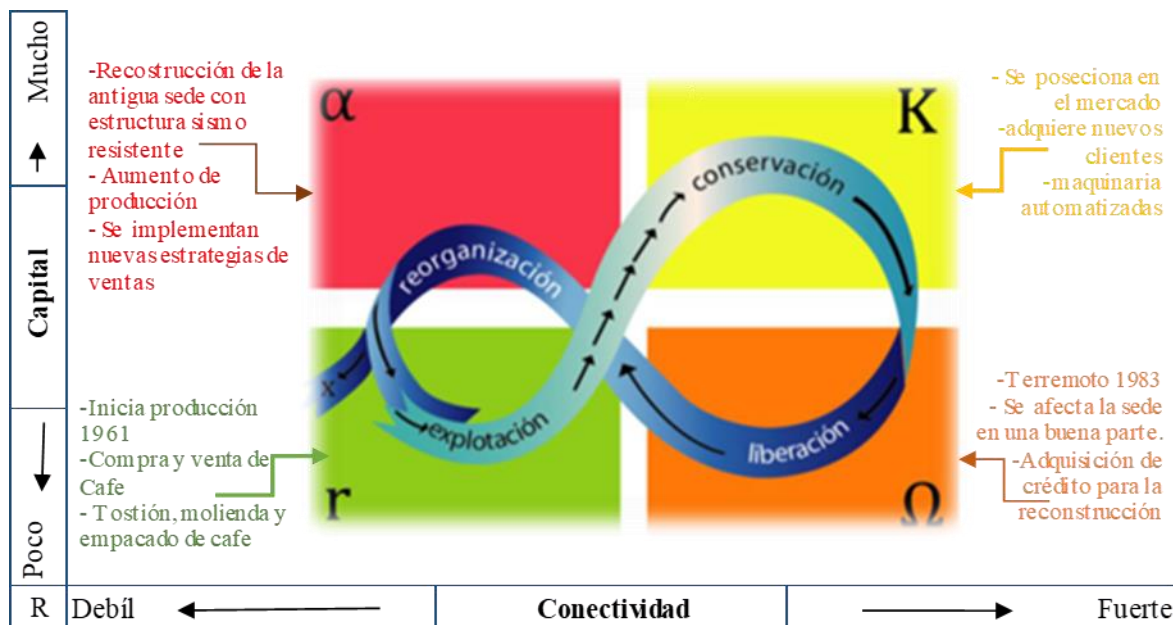
Para la aplicación de esta herramienta metodológica, se tuvo en cuenta dos momentos importantes para la historia empresarial de la ciudad, el primero se refiere al Terremoto del año 1983 en Popayán, mientras el segundo se presenta con el inicio en la vigencia de los lineamientos ambientales de los años 1991 y 1993. Para el análisis de cada fase, se usó toda la información primaria y secundaria recopilada, luego se ubica el momento en el que entra la perturbación al sistema, seguidamente se obtiene la fase en la que se encuentra el ciclo.

³⁶ Walker et al., «A Handful of Heuristics and Some Propositions for Understanding Resilience in Social-Ecological Systems».

ESTUDIO DE CASO NO.01: EMPRESA CAFÉ LA PALMA FRENTE AL TERREMOTO DE 1983 EN POPAYÁN

El análisis para la empresa Café La Palma, reúne todas las fases del ciclo del sistema, desde su creación hasta el momento en la cual ingresa la perturbación por el desastre natural ocasionado por el terremoto, en la figura 14 se muestra su compartimiento.

Figura 14. Análisis de la Teoría del Ciclo Adaptativo Complejo en la Empresa Café La Palma, Frente al Terremoto de 1983.



Fuente: modelo adaptado de Lance H. Gunderson y Crawford Stanley Holling³⁷

Según Walker et al. en los procesos adaptativos de la primera fase o etapa denominada de crecimiento o explotación (r), el sistema se caracteriza por la disponibilidad de recursos, acumulación de capital humano y alta resiliencia³⁸. Esta etapa del sistema corresponde con la creación de la empresa, en el año 1961, momento en el cual inicia con sus operaciones de compra y venta de café. Para el periodo comprendido entre 1961 y 1973, no se evidencia algún tipo de seguimiento ambiental, dada la ausencia de organismos de control y de normativa ambiental. Años más adelante con el surgimiento del Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente en 1974, su nivel de resiliencia se eleva, para dar cumplimiento a la norma

³⁷ Lance H. Gunderson y Crawford Stanley Holling, «Resilience and adaptive cycles», en *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*, ed. Lance H. Gunderson y Crawford Stanley Holling (Island Press, 2002), 34.

³⁸ Walker et al., «A Handful of Heuristics and Some Propositions for Understanding Resilience in Social-Ecological Systems».

relacionada con el manejo de las emisiones atmosféricas generadas por el proceso productivo del café durante la tostión, molienda y empaçado, realizado con aproximadamente el 95% de máquinas automatizadas, mientras el otro 5% del proceso, es realizado de manera manual. De esta forma, se logra expandir la oferta del producto a medida que crece su demanda en el mercado, sin embargo, en esta etapa del ciclo no se realizaban controles, seguimiento ambiental, acompañamiento ambiental, ni registro público de su crecimiento e impactos sobre el medio ambiente.

Para la segunda fase de conservación o acumulación (K), se observa que, la empresa Café La Palma se posiciona en el mercado adquiriendo nuevos clientes, esto le permite permanecer estable para vincularse efectivamente con sus clientes, logrando avanzar a un ritmo de lento crecimiento en red, en el cual, el sistema está más interconectado, menos flexible, aunque más vulnerable a perturbaciones externas. Hasta aquí, en el transcurso de estas dos fases, r-K, se logra observar la integración de un bucle de crecimiento foreloop correspondiente al proceso de sucesión ecológica en los ecosistemas, en cual constituye los modos de desarrollo en las organizaciones y sociedades³⁹.

Ahora bien, en la fase de liberación o renovación (Ω), nombrada por Gunderson y Holling como el tercer momento del ciclo, se presenta una liberación o destrucción creativa, este último término tomado del economista Schumpeter, explica la excesiva conectividad del sistema, liberado de repente por ciertos agentes perturbadores⁴⁰. Para la empresa Café La Palma, la fase de liberación se da tras el terremoto ocurrido en Popayán en el año 1983, afectando en gran parte de la infraestructura de la empresa, motivo por el que se adquiere un crédito para su reconstrucción. Este suceso, da paso a la última etapa de reorganización (α), esta equivale a la fase de innovación y reestructuración según Gunderson y Holling, aquí la empresa realiza la reconstrucción de sus instalaciones bajo normas sismo resistentes, implementando maquinaria automatizada que mejora la producción, con esto incorpora nuevas estrategias de ventas con lo cual avanzaría hacia el inicio de otro ciclo en el sistema⁴¹. Las dos últimas

³⁹ Ibid.

⁴⁰ Gunderson y Holling, «Resilience and adaptive cycles».

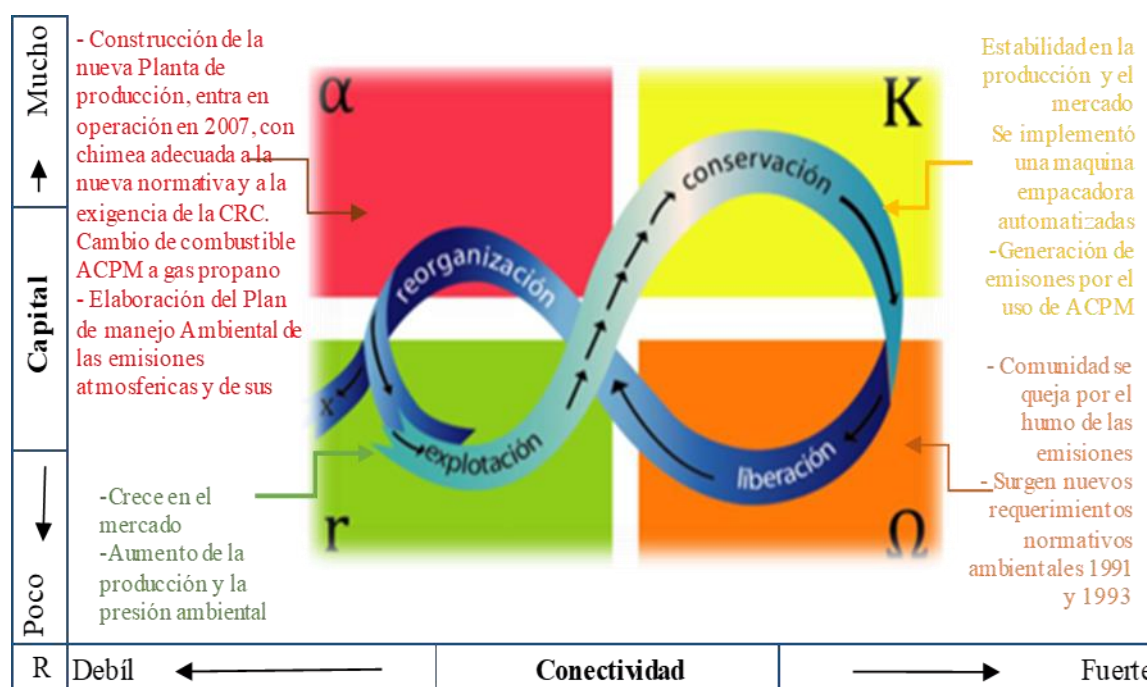
⁴¹ Ibid.

fases mencionadas, constituyen un segundo bucle llamado backloop, donde la nueva fase r podría ser similar a la fase r previa o ligeramente diferente.

ESTUDIO DE CASO NO. 01: EMPRESA CAFÉ LA PALMA Y LA NORMATIVA 1991-1993

Para el segundo momento histórico, el análisis de CAC de la empresa Café La Palma, se origina frente al cambio normativo del año 1991 y 1993, observado en la figura 15. Aquí la etapa de explotación (r), inicia luego de la reconstrucción de la planta física de la empresa, que le brinda mayor participación en el mercado tras el incremento de la producción, pero al mismo tiempo se eleva la presión ambiental.

Figura 15. Aplicación de la teoría del Ciclo Adaptativo Complejo en la empresa Café La Palma, frente a los nuevos lineamientos ambientales de 1991 y 1993.



Fuente: modelo adaptado de Lance H. Gunderson y Crawford Stanley Holling ⁴²

Seguidamente, en la etapa de conservación (K), se presenta una relativa estabilidad en la producción lo que la mantiene constante en el mercado. Más adelante, se implementó el uso de una máquina empacadora automatizada que incrementó la generación de emisiones atmosféricas por el uso de ACPM, de ahí que, se pone en marcha la transición hacia la etapa de liberación (Ω), en la cual, la perturbación tiene origen tras los reclamos de la sociedad ante la autoridad ambiental regional CRC, dadas

⁴² Ibid., 34.

las emisiones atmosféricas especialmente de humo, generadas por el proceso productivo, además, surgen nuevos requerimientos normativos ambientales, como los establecidos en el articulado con relevancia ambiental de la Constitución Política de Colombia en 1991 y la Ley 99 en 1993.

Para finalizar con las fases del ciclo, la empresa se ubica en la etapa de reorganización (α), en este escenario se construye una nueva planta de producción que entra en operación para el año 2007, dando cumplimiento a la nueva normativa y a la exigencia de la CRC al contar con mejores condiciones locativas para la producción, seguridad y salud en el trabajo, por tanto, se mejoran las condiciones ambientales. Además, se elabora el Plan de Manejo Ambiental (PMA), para el tratamiento de las emisiones atmosféricas y de sus residuos sólidos, de este modo, se empieza de nuevo el CAC.

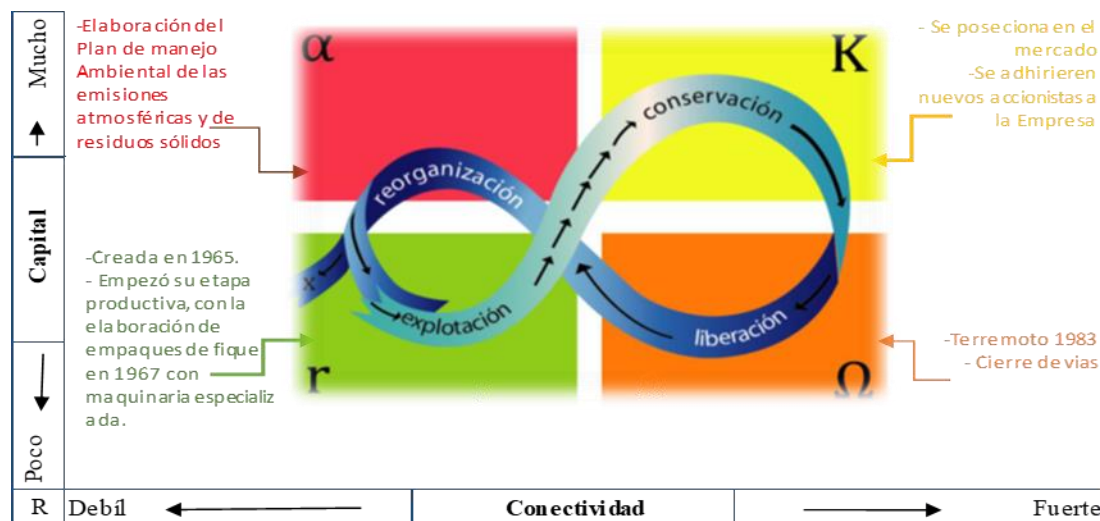
ESTUDIO DE CASO NO. 02: EMPAQUES DEL CAUCA Y EL TERREMOTO DE 1983

El análisis para los CAC de la empresa Empaques del Cauca, se realiza con la perturbación provocada por el terremoto de 1983, (ver figura 15), el inicio de la primera etapa de explotación (r), este se da con la creación de la empresa en el año 1965, dedicada a fabricar y comercializar sacos de fibra natural de fique o cabuya, usados para empacar productos agrícolas. Seguidamente en el año 1967, la producción se diversifica con otros productos por lo cual el proceso implementa el uso de maquinaria especializada, generando material particulado y aguas residuales. Más adelante, con el surgimiento del Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente en el año 1974, en esta fase del ciclo, los niveles de resiliencia tienden a ser altos, por lo que fortalece para avanzar a la siguiente fase.

Para la segunda etapa de conservación (K), se observa a la empresa posesionarse en el mercado, con la adherencia de nuevos accionistas, no obstante, en la tercera etapa de liberación (Ω), el terremoto impacta el sistema, afectando el transporte de materia prima para las operaciones de la empresa tras el colapso de las vías terrestres. Mientras avanza el sistema, se desarrolla la cuarta etapa de reorganización (α), aquí la empresa se reestructura en el manejo administrativo, adicionalmente incorpora un nuevo

proceso de producción de plástico sintético de polipropileno, lo que inicia hacia la transición de una nueva etapa del CAC.

Figura 16. Aplicación de la teoría del Ciclo Adaptativo Complejo en la empresa Empaques del Cauca, frente al terremoto de 1983.



Fuente: modelo adaptado de Lance H. Gunderson y Crawford Stanley Holling⁴³

ESTUDIO DE CASO NO. 02: EMPRESA EMPAQUES DEL CAUCA Y LA NORMATIVA AMBIENTAL DE 1991-1993

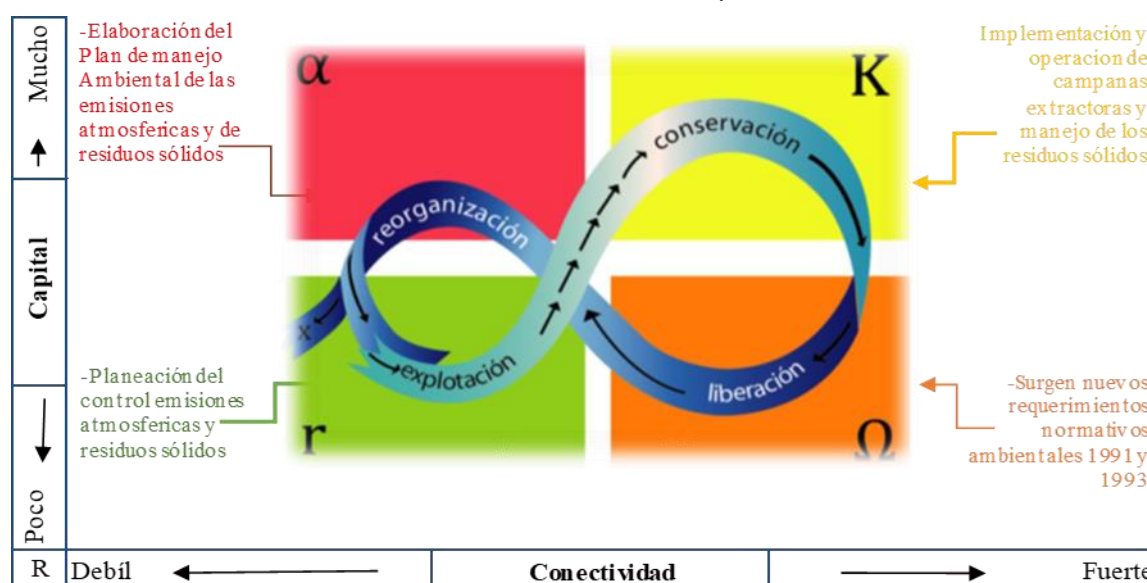
En el análisis de los CAC, de la empresa Empaques del Cauca frente a la implementación de normativa ambiental de 1991 y 1993, (ver figura 16), muestra el inicio de la etapa de explotación (r), durante el proceso de planeación para el control del material particulado y de residuos líquidos.

Luego se enfrenta a la etapa de conservación (K), donde la empresa implementa campanas extractoras para manejar el material particulado y los residuos sólidos. En la etapa de liberación (Ω), la comunidad afectada por los ruidos producidos en la producción, sugiere la aplicación de normas ambientales como los establecidos en el articulado con relevancia ambiental de la Constitución Política de Colombia en 1991 y la Ley 99 de 1993, por medio de sus decretos y resoluciones reglamentarias, así comienza la etapa de reorganización (α), en esta fase, se elabora el PMA, con el fin de controlar el material particulado, el ruido y los residuos líquidos generados por el proceso productivo, cambiando a la Marcación flexo gráfica o screen, de esta manera, se intenta

⁴³ Ibid.

cumplir con la nueva normativa ambiental para finalmente obtener la licencia ambiental en el 2001, generando empleabilidad ambiental para el cumplimiento del PMA. Es oportuno resaltar, el proceso de articulación del departamento de gestión ambiental, el cual cuenta con todas las medidas para mitigar y controlar los impactos identificados en el proceso de actividades de mejoras, estas contribuyen con un enfoque más amplio para el cumplimiento de la misión empresarial que se tiene en la empresa frente al compromiso ambiental.

Figura 17. Aplicación de la teoría del Ciclo Adaptativo Complejo en la empresa Empaques del Cauca, frente a los nuevos lineamientos ambientales de 1991 y 1993.



Fuente: modelo adaptado de Lance H. Gunderson y Crawford Stanley Holling ⁴⁴

ESTUDIO DE CASO NO. 03: EMPRESA ICOBANDAS Y EL TERREMOTO DE 1983

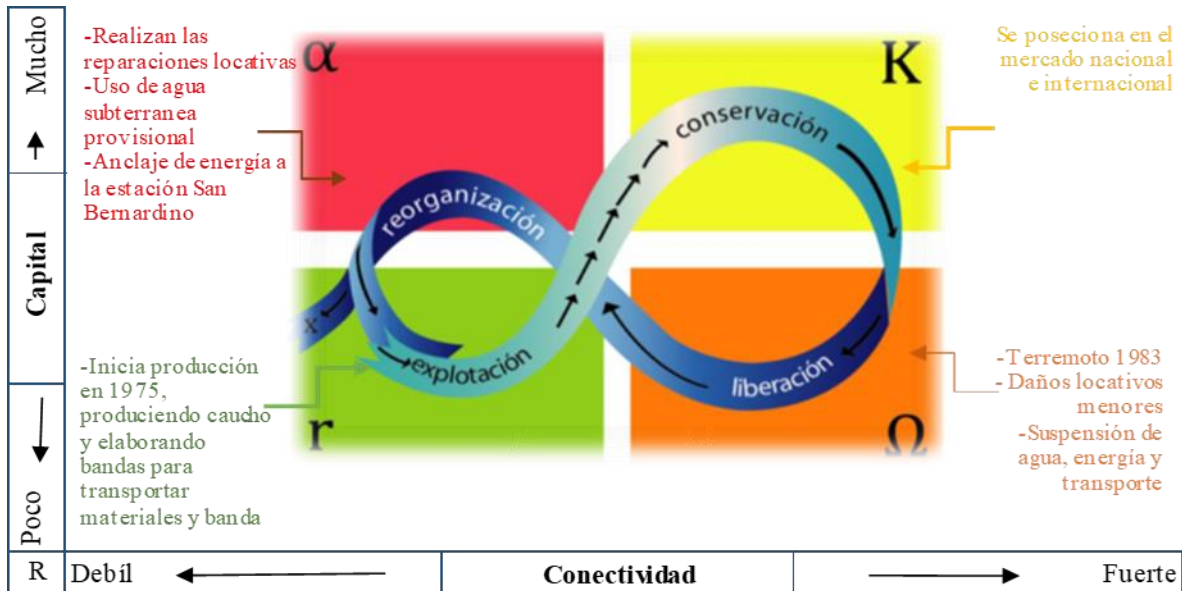
El CAC de la empresa Icobandas, analizado ante el terremoto (ver Figura 17), evidencia la siguiente información: la primera etapa de explotación (r), inicia con la creación de la empresa en el año 1975, pues inicia sus operaciones con la producción de caucho y elaboración de bandas de transmisión y para transportar materiales.

En la segunda etapa de conservación (K), la empresa se posesiona en el mercado nacional e internacional, luego en la tercera etapa de liberación (Ω), el terremoto ocasiona daños menores en las instalaciones como la suspensión de agua, energía y específicamente en el transporte, esto origina la cuarta etapa de reorganización (α), en

⁴⁴ Ibid.

este momento se realizan los arreglos locativos, se utiliza agua subterránea y se toma la energía eléctrica de la estación San Bernardino para garantizar el servicio continuo a la producción.

Figura 18. Aplicación de la teoría del Ciclo Adaptativo Complejo en la Empresa Icobandas, frente al terremoto de 1983.



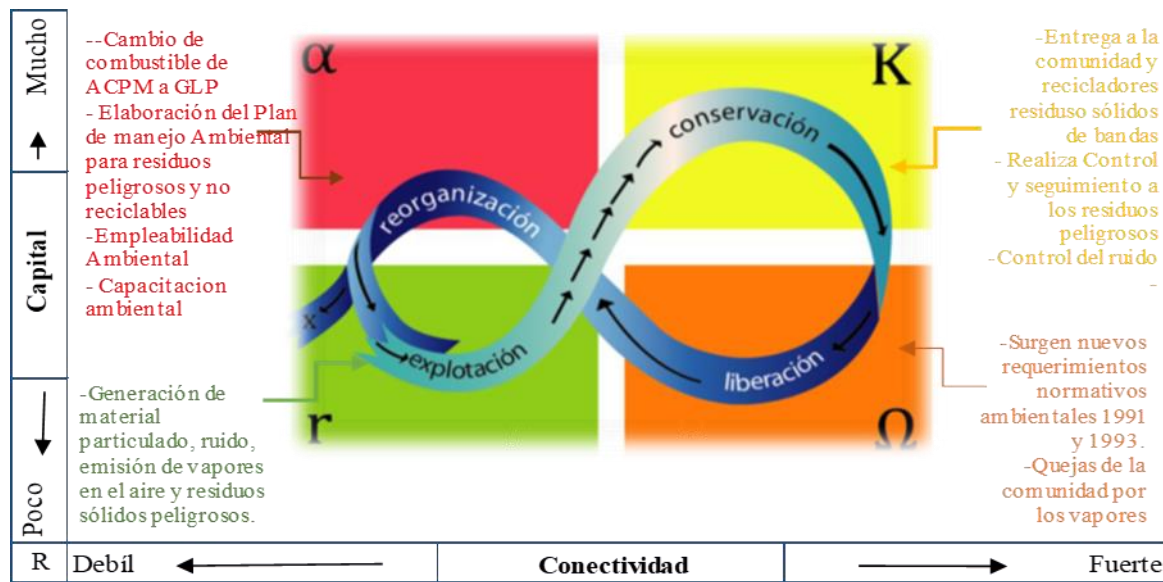
Fuente: modelo adaptado de Lance H. Gunderson y Crawford Stanley Holling⁴⁵

ESTUDIO DE CASO NO. 03: EMPRESA ICOBANDAS Y LA NORMATIVA AMBIENTAL DE 1991-1993

El CAC en la empresa Icobandas frente a la nueva normativa ambiental, tiene un comportamiento (ver figura 18) en el que se evidencian las siguientes condiciones del sistema: en la etapa de explotación (r), la empresa inicia sus operaciones en el año 1975, sin embargo con el surgimiento del Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente, un año antes de su creación en el año 1974, la empresa hace la disposición final de los residuos sólidos y químicos, con un adecuado manejo de las partículas en suspensión, de las emisiones de vapores de agua en el aire, del ruido y de los residuos peligrosos generados en el proceso, por este motivo la resiliencia del sistema se incrementa.

⁴⁵ Ibid.

Figura 19. Aplicación de la teoría del Ciclo Adaptativo Complejo en la Empresa Icobandas, frente a los nuevos lineamientos ambientales de 1991 y 1993.



Fuente: modelo adaptado de Lance H. Gunderson y Crawford Stanley Holling⁴⁶

De ahí que, se avanza a la etapa de conservación (K), la empresa entrega a la comunidad y a los recicladores los residuos sólidos de las bandas, además realiza control y seguimiento a los residuos peligrosos (químicos), y se implementan medidas preventivas ante derrames de ACPM por medio de una trampa de grasas utilizada en la caldera. Luego llega la etapa de liberación (Ω), surge frente a los nuevos requerimientos normativos ambientales establecidos en el articulado con relevancia ambiental de la Constitución Política de Colombia en 1991 y la Ley 99 en 1993, especialmente el decreto de 948 de 1995, reglamenta las emisiones atmosféricas, conjunto con las Resoluciones 619 del 7 de julio de 1997, 909 de 2008, 2153 y 2154 de 2010, lo anterior origina la aparición de la etapa de reorganización (α), en esta se destaca el cambio de ACPM hacia Gas Licuado del Petróleo - GLP para la operación de la caldera, además es elaborado el Plan de Manejo Ambiental, que resulta avalado por la CRC, para la disposición de residuos peligrosos y de residuos no reciclables, generando finalmente, empleabilidad ambiental e iniciado nuevamente el ciclo. Se resalta que, en la etapa de reorganización el proceso de resiliencia, adaptación y flexibilidad ante los nuevos retos se adecua a los compromisos ambientales.

⁴⁶ Ibid.

CONCLUSIONES

El trabajo investigativo realizado desde el enfoque de la teoría de los ciclos adaptativos complejos, pudo evidenciar la relación entre la crisis ambiental local y el desarrollo de la gestión ambiental de las empresas, abordando temas en materia de planificación ambiental basado en estrategias, planes de manejo ambiental, aplicación de la logística reversiva y la ecoeficiencia, desde el año de 1960 hasta el 2014 en Popayán, periodo en el cual, las dinámicas del sistema complejo se han visto afectadas.

Por ejemplo, en Popayán luego de enfrentar el terremoto de 1983 sumado al endeudamiento a largo plazo para enfrentar la crisis, retrasó el crecimiento económico de las empresas y a su vez aceleró la crisis ambiental de la ciudad. Más adelante, mientras la normatividad ambiental empezó a evolucionar lentamente, las decisiones de inversión por parte de otros municipios y departamentos no resultaban favorables, lo que detuvo el crecimiento de la productividad y el desarrollo de la subregión central, estancando los procesos de modernización.

Se resalta, el surgimiento de la tensión ante la ilegalidad de las acciones de algunas empresas que compiten con las debidamente establecidas ante las instituciones del estado, esto se debe al desconocimiento de la legislación y la normatividad ambiental, relacionados con la poca capacitación y concientización sobre la protección ambiental. De otro lado, la baja capacidad de resiliencia de las empresas para responder eficazmente ante los momentos de emergencia y contingencia, evita el potencial desarrollo de la ciudad, tal como se observó en el periodo post terremoto, donde las empresas que no contaban con planes de manejo, ni estrategias ambientales, debieron diversificar sus líneas productivas para atender el suceso, lo que condujo a un fuerte impacto ambiental acompañado de la carencia de instituciones de control y de planes de contingencia. Otros fenómenos que afectaron las dinámicas de la población, como el COVID-19 y las movilizaciones sociales, ocasionaron pérdidas en el capital financiero y humano, desequilibrando las empresas locales que se vieron obligadas a adoptar nuevas estrategias de producción y ampliar sus redes de comercio. Lo anterior se deduce tras el forzado cierre de algunas empresas, el despido de sus empleados, los elevados costos de materiales e insumos para la producción, las nuevas formas para diversificar productos, el manejo e implementación de medios digitales y el desarrollo

de estrategias de innovación tecnológica, estas fueron algunas de las dinámicas que emergieron dada la coyuntura del momento para mantener y prestar servicios sin contar con planes de acción y contingencia específicos.

Frente al diagnóstico usado para identificar las características y manifestaciones de las empresas en el medio natural, ante la crisis ambiental en términos adaptativos complejos durante el periodo 1960 – 2014 en Popayán, se encontró que tres de las empresas creadas antes del terremoto y con mayor antigüedad, son aquellas que en la actualidad implementan la planificación ambiental por medio de estrategias y planes de manejo, con el fin de atender la crisis ambiental por medio de programas preventivos que eviten la contaminación del ambiente, el daño a la propiedad y reducen el impacto ambiental de su actividad productiva, implementando herramientas de logística reversiva, promoviendo la calidad de vida laboral para prevenir accidentes de trabajo y enfermedades laborales. Además, se observó que, en la actualidad, se ha divulgado el conocimiento de la legislación y la normatividad ambiental, proceso en el cual avanzan siete empresas desde hace dos décadas.

De esta manera, las empresas presentan iniciativas para el desarrollo de buenas prácticas de responsabilidad social empresarial, implementan y mantienen un sistema de gestión de la seguridad, salud y ambiente en el trabajo, para la identificación de peligros y riesgos ambientales. En la mayoría de las empresas, se realiza evaluación y valoración de riesgos e impactos con el objetivo de determinar controles a partir de la mejora continua y el cumplimiento de requisitos legales aplicables. Mientras tanto, los nuevos empresarios y funcionarios no identifican claramente la existencia de crisis ambiental en la ciudad, después de la reconstrucción de Popayán a raíz del terremoto.

Finalmente, la planificación y estrategias ambientales que surgieron con la legislación ambiental, la normatividad, la creación de instituciones, autoridades ambientales y nuevas exigencias, que les impusieron cambios adicionales para invertir capital en la capacitación de los empleados, en personal especializado, crear dependencias o secciones y producir con menor impacto ambiental, han permitido cambios paulatinos, aunque no todas las empresas los han implementado. Ya que, según las necesidades y el tipo de producción, cada empresa ha ido diseñando estrategias

ambientales, aunque no exista un capital asignado para estos procesos e incluso han creado condiciones para hacer logística reversiva.

REFERENCIAS

Bucheli Sandoval, Julián Eduardo. «Aproximación al entorno empresarial payanés». *PORIK AN* año 7, n.º 10 (2005): 229-40.

Cámara de Comercio del Cauca. «Estimación de potencial de comerciantes, departamento del Cauca, Año 2021», 2021. https://www.cccauca.org.co/sites/default/files/archivos/estimacion_de_comerciantes_antes_2021_v.pdf.

Esri Garmin GEBCO NOAA NGDC, and other contributors. «[Ubicación geográfica municipio de Popayán]», s.f.

Grotberg, Edith H. «The international resilience project: research, application, and policy». *Symposium International Stress e Violencia*. Lisboa, Portugal, 1995.

Gunderson, Lance H., y Crawford Stanley Holling. «Resilience and adaptive cycles». En *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*, editado por Lance H. Gunderson y Crawford Stanley Holling, 308-9. Island Press, 2002.

Guzmán Ortiz, Diana Carolina. «Análisis del estado actual de los residuos sólidos generados en el barrio Rincón del Bosque (Popayán – Cauca- Colombia)». Tesis de Maestría, Universidad de Manizales, 2018. <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/3581>.

Hartley Ballesteros, Rocío. «Eco-eficiencia una gestión empresarial ambiental». *Revista de Ciencias Económicas* 27, n.º 1 (1 de junio de 2009): 189-205. <https://doi.org/10.15517/rce.v27i1.7127>.

Moreno Acero, Iván Darío. «La investigación social, un acercamiento a lo cotidiano». *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 19, n.º 4 (2017): 1-4. <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1872>.

Organización Internacional de Normalización. «ISO 14001: 2015. Sistema de Gestión Ambiental». ISO, 2015.

Prieto Barboza, Edgar Alexander. «Resiliencia y panarquía: claves para enfrentar la adversidad en sistemas sociales». *Multiciencias* 13, n.º 1 (2013): 23-29. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/multiciencias/article/view/16936>.

Walker, Brian, Lance Gunderson, Ann Kinzig, Carl Folke, Steve Carpenter, y Lisen Schultz. «A Handful of Heuristics and Some Propositions for Understanding Resilience

in Social-Ecological Systems». *Ecology and Society* 11, n.º 1 (2006): 1-15.
<https://www.jstor.org/stable/26267801>.

Environmental Management in Popayán: An Analysis from the Perspective of Complex Adaptive Systems Theory

ABSTRACT

Environmental management, strategies, and environmental management plans that are implemented by companies to achieve maximum benefits and minimum economic, social, and environmental costs will be analyzed from the perspective of the theory of Complex Adaptive Cycles (CAC). This theory allows for the identification of important situations in the event of environmental impact due to disturbances in the system and the potential absence of social and environmental responsibility by companies. The paper presents a qualitative research paradigm, using techniques such as documentary review, participant observation, and semi-structured interviews. These techniques were applied to ten companies in Popayán, during the period from 1960 to 2014. Among the conclusions, significant transformations were observed during the last decade. However, the companies were unable to achieve a financial, social, and environmental balance, as this process requires investment and commitment from both entrepreneurs and environmental authorities. It is recommended that companies recognize environmental legislation and regulations in order to design and implement management strategies and environmental management plans, with the aim of achieving higher levels of eco-efficiency.

Keywords: environmental management; resilience; companies; ecological equilibrium.

Recibido: 14/09/2023
Aprovado: 02/07/2024