



CAPÍTULO III

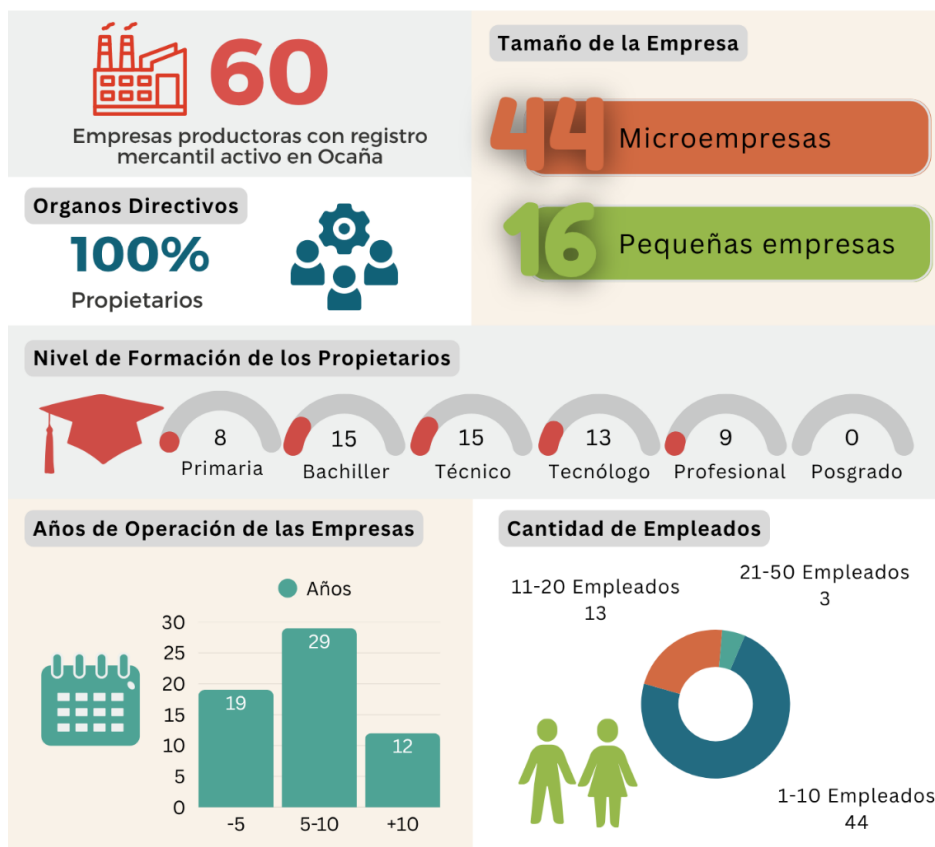
Economía circular en pequeñas empresas de la ciudad de Ocaña N.S.

3.1 Caracterización de las micro y pequeñas empresas de producción de la ciudad de Ocaña N. de S.

En Colombia las mipymes representan el 99.5% del sector empresarial, de las cuales las micro conforman el 92%, las pequeñas el 5.9% y las medianas 1.6%, por consiguiente, esta parte del aparato empresarial es muy relevante en la economía del país. (González Patiño & Llanes Valenzuela, 2024)

Figura 21. Caracterización de las micro y pequeñas empresas de producción de la ciudad de Ocaña N. de S.

Caracterización de las micro y pequeñas empresas de producción de Ocaña Norte de Santander



En la infografía (figura 21) presenta 60 micro y pequeñas empresas productivas con registro mercantil activo en la Cámara de Comercio de Ocaña, evidenciando características clave del tejido empresarial local que deben ser consideradas para el diseño de políticas de fortalecimiento económico.

En términos de clasificación de las empresas, la Ley 590 de 2000, reglamentada por el Decreto Nacional 2473 de 2010 en su artículo 2 contempla

las definiciones de micro, pequeña y mediana empresa, basándose en los siguientes parámetros: Mediana empresa entre 51 y 200 trabajadores, pequeña empresa entre 11 y 50, microempresa, una planta de personal no superior a 10 trabajadores, entre otros (Función Pública,). En este sentido, la investigación mostró que el 73.3% (44) de las encuestadas corresponde a microempresas y el 26.7% (16) a pequeñas empresas, lo que indica una clara predominancia de unidades con recursos limitados y estructuras operativas en dos niveles (jefe y trabajadores), lo que sugiere operaciones familiares o poco formalizadas. Así mismo, el 73.3% (44) de estos negocios tienen una planta de personal no superior a 10 trabajadores, ratificando su condición de microempresa, de acuerdo con lo contemplado en la norma. También es relevante destacar, que el 21,6% (11-20 trabajadores) se ubica en el rango de las pequeñas empresas, reflejando una considerable proporción de negocios en este sector.

Una característica que se resalta es que la totalidad de las empresas está dirigida por sus propietarios, lo que es común en este tipo de entidades. Este hecho, combinado con el nivel de formación de sus dueños, donde el 80% oscila entre primaria, bachiller, técnico y tecnólogo sugiere dificultades para afrontar decisiones estratégicas, que le contribuyan a ser competitivas y permanecer en el mercado, adicionándole las dificultades que enfrentan para acceder a los créditos, en parte por falta de educación financiera, como lo manifiesta (Asobancaria, 2018), “no cuentan con las capacidades para formular planes de negocios, evaluar los beneficios de un crédito, saber cómo y cuanto solicitar y gestionar sus flujos de caja”

Respecto al tiempo de operación que tienen las micro y pequeñas empresas del sector productivo, de acuerdo con la (Asobancaria, 2018) por cada 100 nuevas micro, pequeñas y medianas empresas sólo el 43% logran su supervivencia 5 años después. En el caso de la investigación, se evidenció que el 31.7% (19) son empresas jóvenes (menos de cinco años), lo que marca un crecimiento de emprendimientos impulsados por las necesidades de empleo, y el 48.3% (29) de las empresas tienen entre 5 y 10 años de existencia, demostrando que han logrado superar la etapa crítica de supervivencia. Por otro lado, solo un 20% ha superado los diez años, lo que supone negocios resilientes que han logrado superar las dificultades económicas, tecnológicas, sociales, entre otras.

En conjunto, el análisis sugiere que las micro y pequeñas empresas productoras de Ocaña enfrentan serios retos para consolidarse y crecer. La baja escolaridad de los propietarios, la gestión concentrada y los equipos laborales mínimos configuran un ecosistema productivo vulnerable. De ahí que sea clave impulsar programas de formación, financiamiento y asesoría técnica que favorezcan una transformación empresarial más sólida y sostenible.

3.2 **Aplicabilidad del modelo de economía circular en las micro y pequeñas empresas de producción de la ciudad de Ocaña N. de S.**

Tal como se explicó en la metodología, se implementó el modelo de economía circular, diseñado por el Parlamento Europeo, con el objetivo de integrarlo en las micro y pequeñas empresas del sector producción. Esta iniciativa busca que sea una oportunidad para la optimización del uso de recursos y minimizar el impacto ambiental durante el proceso de transformación en bienes y servicios. Una vez aplicado el instrumento, se obtuvieron los siguientes resultados:

1

Dimensión: Percepción

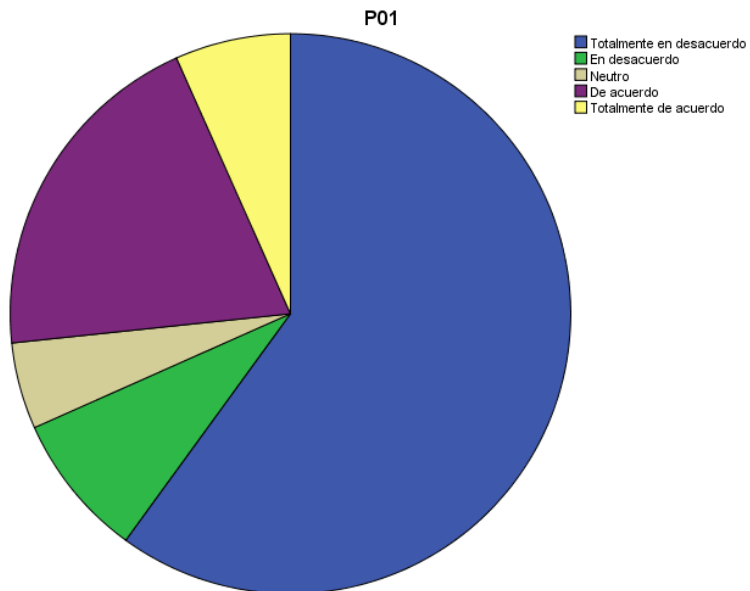
Para los efectos del presente estudio, la dimensión percepción se entiende como el conjunto de creencias, comprensiones y valoraciones iniciales de las y los empresarios sobre la Economía Circular (EC) y sus consecuencias operativas. En una acepción operativa, esta dimensión recoge el entendimiento conceptual en cuanto a los principios de circularidad vinculados a las “7R” (rediseñar, reducir, reutilizar, reparar, renovar, recuperar y reciclar), ya que la apropiación de tales conceptos se entienden como el umbral cognitivo que habilita la adopción de posteriores decisiones y la búsqueda de una mejora continua vinculada a los procesos productivos (AlJaber et al., 2024). En el instrumento aplicado, esta dimensión comienza comprobando el grado de comprensión conceptuales, el ítem que explora explícitamente el entendimiento de las citadas “7R”, situación que permite distinguir desde el desacuerdo hasta el acuerdo pleno y perfilar, por consiguiente, la línea base de conocimiento de la muestra analizada como se expone en los siguientes resultados.

Tabla. 5

Claridad sobre los conceptos de rediseñar, reducir, reutilizar, reparar, renovar, recuperar y reciclar.

P01					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente en desacuerdo	36	60,0	60,0	60,0
	En desacuerdo	5	8,3	8,3	68,3
	Neutro	3	5,0	5,0	73,3
	De acuerdo	12	20,0	20,0	93,3
	Totalmente de acuerdo	4	6,7	6,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Figura 22. Claridad sobre los conceptos de rediseñar, reducir, reutilizar, reparar, renovar, recuperar y reciclar.



Conforme a la información expuesta en la tabla 1, puede observarse una tendencia manifiesta hacia el desconocimiento o comprensión escasa de los conceptos básicos que están vinculados a la economía circular o circularidad, tales como rediseñar, reducir, reutilizar, reparar, renovar, recuperar o reciclar. De la misma forma, un 60% de los micro empresarios encuestados se mostraron “totalmente en desacuerdo”, mientras que otro 8,3% adicional se identifica con “en desacuerdo”, ya que esto representa un 68,3% del total que manifiestan explícitamente una carencia conceptual significativa.

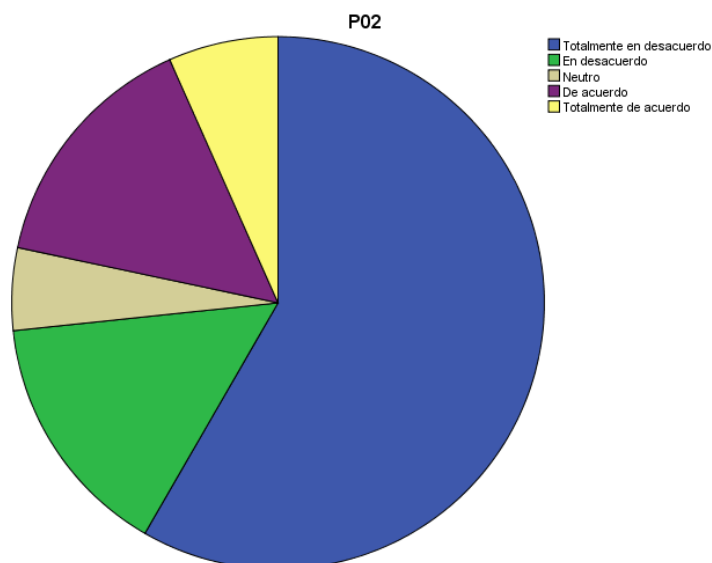
Por el contrario, un 6,7% se muestra “totalmente de acuerdo” con el dominio sobre estos términos, un 20% se aleja de esta opción y expresa su acuerdo en una forma más genérica, lo que sugiere que constituyen una minoría que tiene algún nivel de familiarización con los principios circulares. Un 5% residual se mantiene en una posición “neutral”, lo que podría interpretarse como una gesta de no saber y/o tener una comprensión parcial en sí. Con base en lo anterior, se puede establecer que la puesta en práctica de estrategias circulares en el entorno empresarial a estudiar presenta ya una limitación de carácter estructural, desde la base conceptual, lo que pone de relieve la necesidad urgente de procesos de formativos y de sensibilización mucho más sólidos respecto a los pilares de la economía circular.

Tabla 6

Familiaridad con las estrategias y prácticas de la Economía Circular aplicables al sector productivo.

P02					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente en desacuerdo	35	58,3	58,3	58,3
	En desacuerdo	9	15,0	15,0	73,3
	Neutro	3	5,0	5,0	78,3
	De acuerdo	9	15,0	15,0	93,3
	Totalmente de acuerdo	4	6,7	6,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Figura 23 Familiaridad con las estrategias y prácticas de la Economía Circular aplicables al sector productivo.



De acuerdo con los datos presentados en la tabla 2, se evidencia poca familiaridad por parte de los empresarios respecto a las estrategias y prácticas de economía circular que son pertinentes para el sector productivo. El 58.3 % de los encuestados expresó estar “totalmente en desacuerdo” con la afirmación de contar con el conocimiento suficiente sobre estas estrategias, mientras que un 15 % adicional se situó en la categoría “En desacuerdo”. En conjunto, esto representa un preocupante 73.3 % de respuestas negativas. Este dato pone de manifiesto una carencia generalizada de conocimiento operativo sobre cómo implementar principios circulares en condiciones económicas concretas.

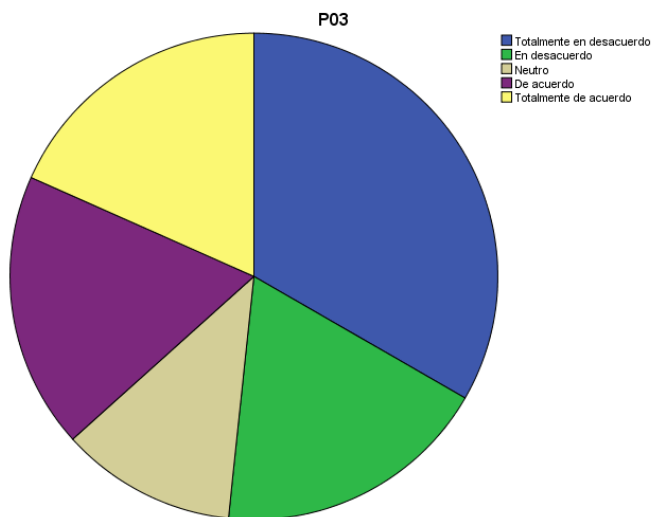
Por su parte, un 6 % manifestó estar “totalmente de acuerdo” en poseer tal familiaridad, y un 15 % adicional indicó estar “de acuerdo”, lo que suma apenas un 21.7 % de respuestas positivas. Un 5% adicional de la muestra optó por una postura neutral, lo que podría reflejar tanto incertidumbre como un conocimiento todavía insuficiente, que pone de manifiesto una marcada desconexión entre la teoría de la economía circular y su aplicación práctica en los procesos productivos de las empresas, lo cual refleja una barrera evidente

para alcanzar la sustentación de la economía circular en la práctica en el entorno empresarial analizado.

Tabla 7.
Implementación de acciones orientadas a la protección del medio ambiente durante el proceso de producción.

P03					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente en desacuerdo	20	33,3	33,3	33,3
	En desacuerdo	11	18,3	18,3	51,7
	Neutro	7	11,7	11,7	63,3
	De acuerdo	11	18,3	18,3	81,7
	Totalmente de acuerdo	11	18,3	18,3	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Figura 24. Implementación de acciones orientadas a la protección del medio ambiente durante el proceso de producción.



Igualmente, los datos de la tabla 3 hacen posible identificar una tendencia moderadamente negativa respecto de la adopción de acciones tendientes a la protección del medio ambiente en el marco de la producción. Un 33.3% de los empresarios manifestó estar “totalmente en desacuerdo” con la adopción de prácticas ambientales en sus procesos productivos, mientras que un 18.3% adicional lo hizo expresando su “desacuerdo”, acumulando así un total del 51.6% de respuestas que dan cuenta de la inexistencia o de la escasa adopción de medidas sostenibles en este ámbito.

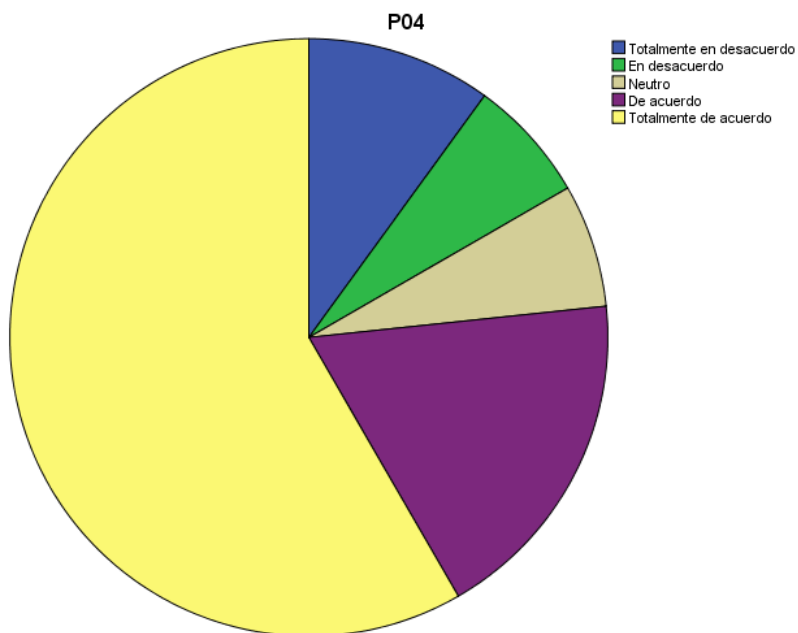
Sin embargo, se observa también un significativo bloque de empresarios que reportan acciones positivas: el 18.3% tomó la opción de “de acuerdo” y su homólogo, el 18.3%, se posicionó en la categoría de “totalmente de acuerdo”, alcanzando así un 36.6% de respuestas afirmativas que dan cuenta de algún nivel de compromiso ambiental, mientras que el 11.7% de los restantes optó por un posicionamiento “neutro”, lo que puede dar cuenta de la escasa o insegura aplicación de las medidas de protección ambiental.

Tabla 8.

Considera que la implementación de prácticas de economía circular en la empresa permite la reducción de costos y maximiza su valor económico.

P04					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente en desacuerdo	6	10,0	10,0	10,0
	En desacuerdo	4	6,7	6,7	16,7
	Neutro	4	6,7	6,7	23,3
	De acuerdo	11	18,3	18,3	41,7
	Totalmente de acuerdo	35	58,3	58,3	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Figura 25. Considera que la implementación de prácticas de economía circular en la empresa permite la reducción de costos y maximiza su valor económico.



Mientras tanto, los datos que se pueden observar en la tabla 4 presentan por una visión bastante positiva por parte del empresario, en cuanto a la existencia de un impacto económico en la implementación de la economía circular en sus empresas. Un 58,3% de los encuestados señala estar “totalmente de acuerdo” con la afirmación de que, con la economía circular, se reducen costes y se hace más rentable la compañía, y un 18,3% añade que también se encuentra “de acuerdo”, de tal manera que se obtiene un 76,6% de opiniones que positivamente sugieren que la economía circular tiene beneficios financieros. Por el contrario, sólo un 10% se ha situado en la afirmación de “totalmente en desacuerdo”, y además un 6,7% en la afirmación “en desacuerdo”, representando el porcentaje de la muestra que no coincide en que la adopción de prácticas circulares reduzca los costos operativos y maximice el valor económico de la empresa.

Por su parte, el 6,7% restante ha contestado de forma “neutral”, aunque es posible que haya sido debido a la falta de pruebas directas o porque simplemente no conocen de manera directa los efectos económicos concretos

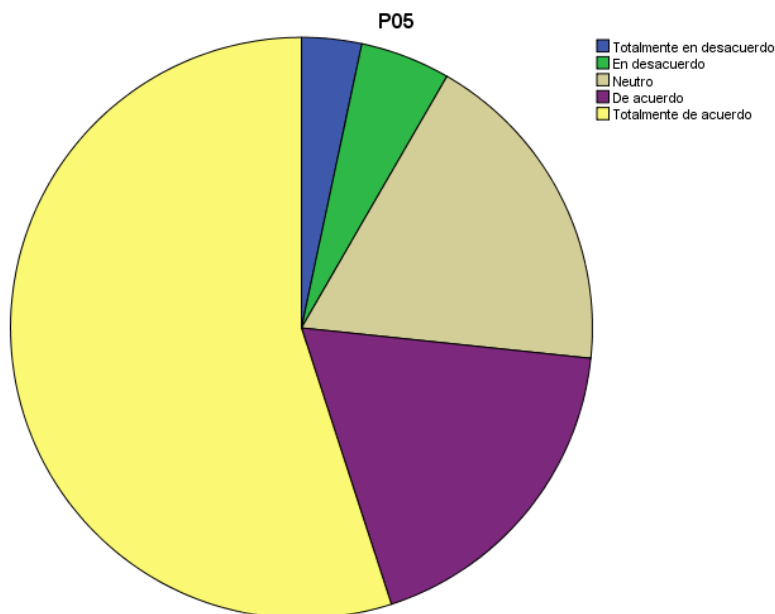
de la economía circular. En definitiva, el punto que observamos entre la tabla anterior y estas nuevas relaciones es un cambio importante, ya que aunque hay poca claridad conceptual y práctica con la economía circular. En cambio, la visión como útil está más extendida, y puede ser el punto de apoyo que se encuentra para poder trabajar en una orientación de su implantación desde la rentabilidad empresarial.

Tabla 9.

Cuenta la empresa con un plan de gestión de residuos encaminado a minimizar los desechos y maximizar el reciclaje.

P05					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente en desacuerdo	2	3,3	3,3	3,3
	En desacuerdo	3	5,0	5,0	8,3
	Neutro	11	18,3	18,3	26,7
	De acuerdo	11	18,3	18,3	45,0
	Totalmente de acuerdo	33	55,0	55,0	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Figura 26. Cuenta la empresa con un plan de gestión de residuos encaminado a minimizar los desechos y maximizar el reciclaje.



De acuerdo con lo visto en la tabla 5, se observan respuestas favorables con respecto a la gestión responsable de residuos de las empresas que ha realizado la encuesta, concretamente en lo relativo a la minimización de residuos y a la maximización del reciclaje. Un 55% de los empresarios se ha mostrado “totalmente de acuerdo” con que en sus empresas exista una gestión de residuos, mientras que el 18,3% adicional se ha mostrado “de acuerdo”, lo que suma un total del 73,3% de respuestas favorables. Esta cifra muestra un importante nivel de compromiso estructural hacia prácticas que se alinean con “los principios de la economía circular”; especialmente en lo que atañe al cierre de ciclos materiales.

Mientras tanto, el 18,3% de los encuestados se ha posicionado en la categoría “neutral”, algo que puede dar cuenta de una falta de conocimiento del plano o de una participación limitada en su ejecución. Las respuestas negativas son mínimas: tan sólo el 3,3% se ha apoyado en “en desacuerdo total” y el 5% restante en “en desacuerdo”. Considerando este resultado en su conjunto, se observa que no tiene relación con la escueta familiaridad conceptual observada

en las tablas anteriores, lo que podría querer decir que a pesar de las limitaciones desde el punto de vista teórico, algunas empresas han incorporado prácticas concretas de manejo de residuos, al parecer aquéllas que se encuentran más presionadas para acometerlas de manera ineludible por las exigencias de regulaciones o por los incentivos externos o por las presiones del entorno.

Tabla 10.

Estadísticos descriptivos Dimensión Percepción

	N	Media	Desv. típ.	Varianza
Tiene claro los conceptos de rediseñar, reducir, reutilizar, reparar, renovar, recuperar y reciclar.	60	2,050	1,4430	2,082
Está familiarizado con las estrategias y prácticas de la Economía Circular aplicables al sector productivo.	60	1,967	1,3650	1,863
Su empresa ha implementado acciones orientadas a la protección del medio ambiente durante el proceso de producción.	60	2,700	1,5437	2,383
Considera que la implementación de prácticas de economía circular en la empresa permite la reducción de costos y maximiza su valor económico.	60	4,083	1,3566	1,840
Cuenta su empresa con un plan de gestión de residuos encaminado a minimizar los desechos y maximizar el reciclaje.	60	4,167	1,1072	1,226
Total media aritmética		2,99		

En la tabla 10 se observan los bajos niveles de la media en claridad conceptual ($M=2,050$) y en dominio de prácticas de EC ($M=1,967$), cuyos resultados muestran una etapa germinal del conocimiento circular en la que predominan entendimientos más reducidos y repertorios de acción difusos. En ese sentido, Husgafvel (2024) cree que la gran mayoría de las empresas poseen una visión favorable de la circularidad; sin embargo, no hay marcos de gestión y/o de reporte que trasladen esas visiones hacia procedimientos estandarizados, la consecuencia final es la existencia de una adopción fragmentada, fundamentada en acciones aisladas con respecto al medioambiente antes que en un sistema de prácticas coherentes con la EC.

Este punto de vista concuerda con la media intermedia obtenida en la afirmación “ha implementado acciones para la protección del medioambiente” ($M=2.700$); hay voluntad de moverse, pero sin el elemento clave metodológico, que permita escalar iniciativas y sostenerlas en el tiempo, queriendo usar la gestión del conocimiento. El déficit no sólo está en “saber qué es la EC” (con el uso del término), sino en “saber cómo medirla y poder reportarla”, reforzando de esta manera la imperiosa necesidad de capacidades para la gobernanza, indicadores y comunicar el desempeño circular en las empresas analizadas.

Si bien en contraposición a las medias intermedias, son notables los altos puntajes dados en “plan de gestión de residuos” ($M=4.167$) y en la parte que hace mención a “la reducción de costes y la maximización de valor” ($M=4.083$), donde cobra mucha relevancia una valoración utilitarista de los beneficios económicos y operativos. Tales hallazgos coinciden con lo expuesto por AlJaber et al. (2024) en donde la percepción positiva de los ahorros y la eficiencia se produce sin programas de formación, guías operativas o apoyo a largo plazo, utilizando lo que es definido como cumplimientos como por ejemplo la forma de manejar y resguardar los residuos, los cuales pueden parar nuevamente en un punto de vuelta a prácticas de bajo nivel de circularidad.

Figura 27. Dimensión Materia Primas



La dimensión materias primas delimita el grado en que la organización gestiona de forma responsable los insumos que ingresan al sistema productivo modulado por la selección, el uso eficaz y la práctica de un comportamiento ambientalmente sostenible que reduzca unas externalidades negativas y optimice el rendimiento material. En la práctica, esta dimensión se concreta en su aplicación en relación con tres focos de atención: primero, la incorporación de materiales e insumos amigables con el medio ambiente como criterio para su aprovisionamiento y fabricación cuya verificación da muestra de que la empresa ha incorporado atributos ecológicos desde el inicio de la cadena de valor y no sólo en fases posteriores de tratamiento de residuos, tal cual la lógica anticorrupción que tienden a tener dicho tipo de prácticas de comportamiento ambientalmente sostenible y no sólo retrospectiva.

En segundo lugar, la optimización en el uso de materiales reduce correctamente el despilfarro que surge del proceso productivo, propiciando eficiencia interna de transformación de la utilización de materiales verdes, se asegurando que los materiales adquiridos incorporen en valor con la menor pérdida posible, un rasgo consustancial a la circularidad cerrando filtros y generando desechos innecesarios. En tercer lugar, la verificación de la práctica de estándares de sostenibilidad en los procesos de producción como conjunto de procedimientos estandarizados que integran criterios ambientales en la

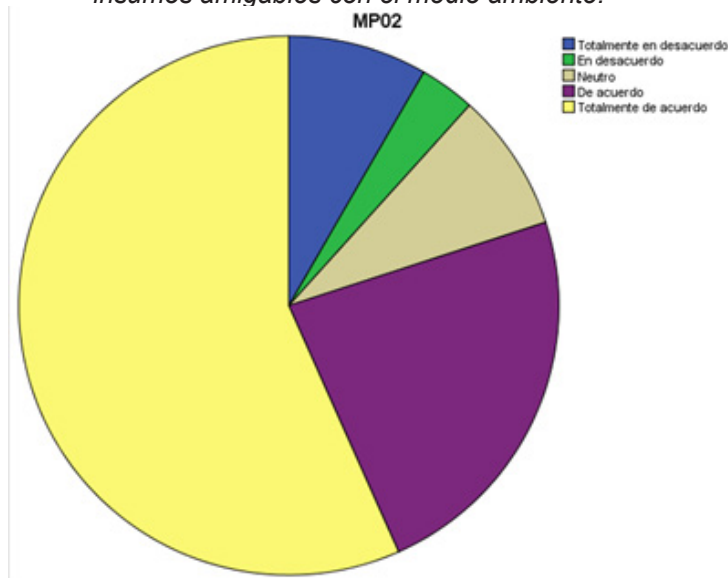
rutina operativa y garantizan la trazabilidad de las mejoras, evidencia que esta dimensión ha dejado de ser una declaración de intenciones para convertirse en una guía concreta que asegura la operatividad de la empresa.

Tabla 11.

Los procesos de manufactura de su empresa emplean materiales e insumos amigables con el medio ambiente.

		MP01			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente en desacuerdo	7	11,7	11,7	11,7
	En desacuerdo	6	10,0	10,0	21,7
	Neutro	4	6,7	6,7	28,3
	De acuerdo	15	25,0	25,0	53,3
	Totalmente de acuerdo	28	46,7	46,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Figura 28. Los procesos de manufactura de su empresa emplean materiales e insumos amigables con el medio ambiente.



De la misma forma, los datos que conforman la tabla 7 son concluyentes en cuanto a que existe una percepción predominantemente positiva acerca de la utilización de materiales e insumos respetuosos del medioambiente en la producción empresarial. Un 46,7% de los encuestados dijo estar “muy de acuerdo” con la afirmación, mientras que un 25% complementario fue “de acuerdo”, lo que en términos conjuntos se traduce en un 71,7% de respuestas que son positivas y que apuntan a la sostenibilidad en los procesos productivos. Este resultado pone de manifiesto que buena parte del sector ha comenzado a integrar criterios ambientales en la utilización de sus insumos, como consecuencia o respuesta al mercado, a la normativa ambiental o a los procesos internos de mejora continua que han comenzado a llevar a cabo.

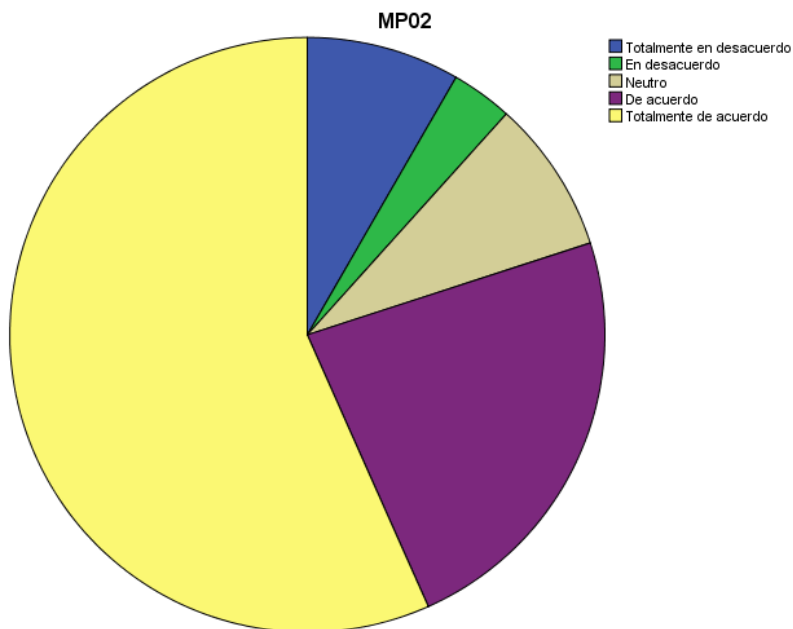
Por otro lado, la afirmación negativa fue la menos habitual, dado que solo un 11,7% de las respuestas se ubicó en la categoría “totalmente en desacuerdo” y un 10% en “en desacuerdo”, lo que representa un 21,7% de empresarios que no han comenzado a poner en marcha prácticas en esta línea, mientras que el 6,7% restante de la encuesta se ubicó en la respuesta “neutral”, lo que podría hacer alusión a la falta de caracterización de los materiales utilizados o a una consideración ambivalente respecto a su impacto medioambiental.

Tabla 12.

Se optimiza el uso de materiales para minimizar los desperdicios en el proceso de producción.

MP02					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente en desacuerdo	5	8,3	8,3	8,3
	En desacuerdo	2	3,3	3,3	11,7
	Neutro	5	8,3	8,3	20,0
	De acuerdo	14	23,3	23,3	43,3
	Totalmente de acuerdo	34	56,7	56,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Figura 29. Se optimiza el uso de materiales para minimizar los desperdicios en el proceso de producción.



En relación con los resultados expuestos en la tabla 8, la percepción de la optimización de uso de los materiales como estrategia de reducción de desperdicios generados a lo largo de la producción es muy positiva. De esa forma, un 56,7% de los empresarios afirmaron estar “totalmente de acuerdo” en la optimización del uso de los materiales, mientras que el 23,3% indicó estar “de acuerdo”; estos resultados suman un 80% de respuestas afirmativas sobre esta práctica. Lo que se interpreta como que una gran mayoría de ellos reconoce e implementar mecanismos orientados a la eficiencia en la optimización del uso de los recursos, lo que puede considerarse una de las prácticas que dan sentido al modelo de economía circular ya que contribuye a la generación de residuos cosechas de la producción.

En la otra cara de la moneda, se encuentran las respuestas negativas donde encontramos en un bajo porcentaje (8,3%) a aquellos que afirmaron estar “totalmente en desacuerdo” y a los que se mostraron “en desacuerdo” en un 3,3%, lo que da como resultado tan sólo un 11,6% de las respuestas en contra.

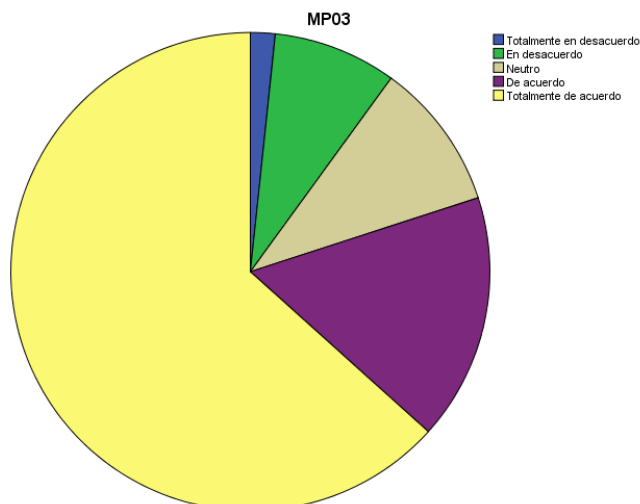
En cuanto al 8,3% restantes se mostró en una posición “neutra”, quizás por falta de información o por no tener conocimiento suficiente sobre cómo se organizaban operativamente los procesos productivos de su empresa. En esa medida, los resultados reflejan un cambio importante en la calidad de los mecanismos de producción, que en cierto modo indica que la producción cada vez más responde a las prácticas de producción convencional, pero a su vez, también indica que se están racionalizando costes a la par que se están mejorando los mecanismos de control de los desperdicios en el modelo productivo empresarial.

Tabla 13.

La organización implementa prácticas sostenibles en los procesos de producción de los bienes que comercializa.

MP03					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente en desacuerdo	1	1,7	1,7	1,7
	En desacuerdo	5	8,3	8,3	10,0
	Neutro	6	10,0	10,0	20,0
	De acuerdo	10	16,7	16,7	36,7
	Totalmente de acuerdo	38	63,3	63,3	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Figura 30. La organización implementa prácticas sostenibles en los procesos de producción de los bienes que comercializa.



Según los resultados expuestos en la tabla 9, se aprecia una tendencia positiva en la opinión que pueden tener los mismos empresarios respecto a la práctica de utilizar prácticas de sostenibilidad en los procesos para producir los bienes que venden, puesto que un 63,3 % de los encuestados confirmó que estaba “muy de acuerdo” con esta afirmación y un 16,7 % estaba “de acuerdo”, lo que se entiende como 80 % de respuestas que confirmaban la realización de acciones concretas en materia de sostenibilidad en el proceso productivo. En este sentido, se estructura un compromiso el progreso en el sector empresarial hacia la adopción de modelos de producción donde prima reducir la carga ambiental pero manteniendo la calidad o la competitividad del producto final.

Las respuestas neutras fueron del 10 %, lo que puede interpretarse por poca información que podría ser porque las prácticas de sostenibilidad existen aunque no están sistematizadas. Las respuestas de carácter negativo fueron del 8,3 % en la categoría “en desacuerdo” y del 1,7 % en “totalmente en desacuerdo”, lo que pone de relieve que son pocos los empresarios que desconfían o niegan la práctica de este tipo de medidas. Por tanto, los resultados muestran un avance en la progresiva utilización de criterios de sostenibilidad en la práctica de la

producción que es un pilar fundamental para la elaboración de estrategias de economía circular en el marco del tipo de empresa que hemos analizado.

Tabla 14.

Estadísticos descriptivos Dimensión Materias Primas

	N	Media	Desv. típ.	Varianza
Los procesos de manufactura de su empresa emplean materiales e insumos amigables con el medio ambiente.	60	3,850	1,4121	1,994
Se optimiza el uso de materiales para minimizar los desperdicios en el proceso de producción.	60	4,167	1,2374	1,531
La organización implementa prácticas sostenibles en los procesos de producción de los bienes que comercializa.	60	4,317	1,0655	1,135
Total media aritmética		4,11		

Según los datos de la tabla 10, que hace referencia a los estadísticos descriptivos de la dimensión Materias Primas, se evidencia la percepción positiva por parte de los empresarios con respecto al uso responsable y sostenible de insumos y procesos productivos. La media más alta corresponde al ítem “La organización lleva a cabo las prácticas sostenibles en los procesos de producción de los bienes que se comercializan” (M=4,317), lo que implica una concordancia entre los encuestados en cuanto a la incorporación de criterios de sostenibilidad en la práctica de la fabricación de productos, dicha incorporación se ha convertido en una práctica bien enraizada al interior de las organizaciones encuestadas. Esta percepción se apoya en el escaso valor de la varianza (1,135) que se traduce en homogeneidad en las respuestas, así como la elevada consistencia de la misma.

Por otro lado, el ítem “Se optimiza el uso de materiales a efectos de minimizar los desperdicios en el proceso de producción” presenta una media alta de 4,167, lo que indica fuerte impronta en la eficiencia de recursos, uno de

los pilares de la economía circular. Sin embargo, su varianza es algo superior (1,531), pero aún se presenta una desviación típica moderada que la apoya, a su vez, a percibirlo en cuanto a la uniformidad del comportamiento observado.

En contraste, la media más baja en dicha dimensión es la correspondiente al ítem “Los procesos de manufactura de su organización utilizan materiales e insumos sostenibles con el medio ambiente” (M=3,850); si bien se trata de una media elevada, se identifica por tanto un leve descenso en comparación con los demás ítems. Esta disminución se vincula a aspectos como son el coste, la disponibilidad o el nivel de conocimiento sobre insumos sostenibles, que podrían estar incidiendo en una aplicación menos uniforme de la sostenibilidad en la manufactura. En ese sentido, resulta pertinente relacionarlo los hallazgos con la apreciación de Sarmiento et al. (2022), quienes afirman que además de generar beneficios ambientales, la EC se convierte en un elemento determinante de la competitividad empresarial, impactando en la rentabilidad y la transformación de la cultura organizacional. Sin embargo, “se necesita que todos los involucrados colaboren para reducir desechos y aumentar las acciones de reciclaje, así como ya se está haciendo en otras partes del mundo” (p. 17).

Desde la perspectiva de la ingeniería del producto, Favi y Marconi (2025) afirman que el desempeño circular de las materias primas pasa por implementar el ecodiseño desde fases de inicio selección de materiales, diseño para la recuperación y estrategias de recuperación y de cerrar la brecha de capacidades técnicas por medio de métodos y formación específica; en entornos donde la media en uso de insumos sostenibles es inferior a otros ítems, ello quiere decir que el cuello de botella no es solo de intención sino de conocimiento aplicado para escoger y administrar materiales con criterios de reparación y recirculación a lo largo del ciclo de vida.

Por otro lado, Kafel y Nowicky (2023) muestran que la normalización del aprovisionamiento y del uso de las materias sostenibles mediante sistemas de gestión y políticas de aprovisionamiento permite romper limitaciones típicas en pymes limitación de la utilización de materias vírgenes y el cierre de bucle de las materias, aquello se enlaza directamente con la homogeneidad que se

puede observar en las prácticas sostenibles y la necesidad de trasladar esa homogeneidad de procedimiento al aprovisionamiento y a la selección técnica de insumos.

3 Dimensión: Producción

Figura 31. Producción y reelaboración.



La producción es el conjunto de prácticas, rutinas y controles, que transforman insumos en bienes con criterios de circularidad, que se centran en priorizar la eficiencia material y energética, la reducción residuos en proceso, la estandarización de procedimientos “limpios” y la trazabilidad de los flujos internos. Para Kazakova y Lee (2022), el tránsito de la manufactura hacia la economía circular implica colocar a la producción como uno de los pilares de la manufactura sostenible junto con materiales, diseño y gestión, de forma que las decisiones de planta van de la mano con estrategias de circularidad que sean visibles y reproducibles y no simplemente con actuaciones aisladas de cumplimiento ambiental.

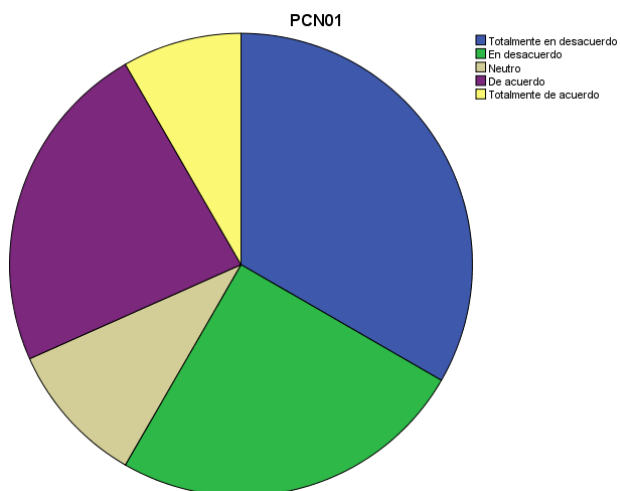
Desde esta perspectiva, la producción no es únicamente “hacer más con menos” sino que consiste en llevar la circularidad al núcleo de la operación mediante estándares, indicadores y mejora continua que institucionalicen el rediseño de los procesos, la utilización eficiente de los recursos y la reincorporación de flujos internos, permitiendo la comparabilidad entre áreas y empresas y permitiendo evidenciar el desempeño circular alcanzado en la entraña del sistema productivo

Tabla 15.

La organización conoce y aplica las políticas de economía circular en los procesos de producción.

PCN01					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente en desacuerdo	20	33,3	33,3	33,3
	En desacuerdo	15	25,0	25,0	58,3
	Neutro	6	10,0	10,0	68,3
	De acuerdo	14	23,3	23,3	91,7
	Totalmente de acuerdo	5	8,3	8,3	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Figura 32. La organización conoce y aplica las políticas de economía circular en los procesos de producción.



De acuerdo con lo que se aprecia en la tabla 11 se resume en una baja educación universitaria en medidas de economía circular dentro de la ejecución de los procesos de producción empresarial. El 33,3% de los empresarios contestó que estaba “totalmente en desacuerdo” con la respuesta, así como el 25% más se posicionó “en desacuerdo”, es decir que se obtiene un total de un 58,3% de respuestas “negativas” y que refleja un escaso grado de familiarización existente entre la normativa circular disponible y los procedimientos específicos de incorporación; permitiendo verificar que si bien alguna parte de las entidades sí han practicado acciones “sostenibles” o “eficientes” de modo aislado, pero no son necesariamente expresadas según el contexto normativo o estratégico del modelo circular.

Por su parte, el 10% se posicionó con una respuesta “neutral”. Lo que puede estar asociado a un nivel de reducción en el grado de adherencia o respecto de la aplicación en las políticas de economía circular. Solamente el 23,3% de los encuestados se decantó en pro de la respuesta “de acuerdo” y apenas un 8,3% de éstos elegir la respuesta “totalmente de acuerdo” con respecto al conocimiento y la aplicación de las políticas de economía circular; hecho que termina por reflejar niveles escasos de adecuación de los marcos regulatorios o lineamientos institucionales que van en pro de la economía circular.

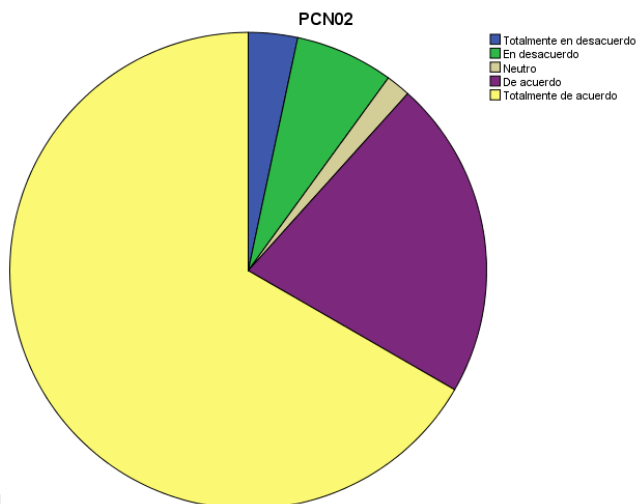
Se trata además de una indicación precisa de la necesidad de incrementar la capacitación de las empresas en el terreno de la política pública o regulaciones ambientales, o bien la necesidad de incrementarlas en cuanto a los lineamientos técnicos que tiendan a la consolidación de los modelos productivos circulares con el marco normativo vigente.

Tabla 16.

Se implementan medidas enfocadas a la reducción del consumo de agua en el proceso de producción

PCN02					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente en desacuerdo	2	3,3	3,3	3,3
	En desacuerdo	4	6,7	6,7	10,0
	Neutro	1	1,7	1,7	11,7
	De acuerdo	13	21,7	21,7	33,3
	Totalmente de acuerdo	40	66,7	66,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Figura 33. Se implementan medidas enfocadas a la reducción del consumo de agua en el proceso de producción



Por el contrario, en la tabla 12 se puede observar una opinión muy positiva sobre la posibilidad de implantar medidas que reduzcan el consumo de agua en los procesos de producción. Un 66,7% de los empresarios encuestados se mostró “completamente de acuerdo” con la implementación de tales medidas en sus empresas, mientras que un 21,7% se mostró “de acuerdo”, lo que nos da un total del 88,4% de respuestas a favor. Lo cual pone de manifiesto una clara conciencia empresarial sobre el uso eficiente de un recurso fundamental como el agua, que de hecho está alineado con prácticas sostenibles y en economía circular.

Así mismo, las opiniones en sentido negativo son contenidas: sólo un 3,3% se sitúa en condiciones de “totalmente en desacuerdo”, un 6,7% se muestra “en desacuerdo” y un 1,7% opta por una respuesta “neutra”. De este modo, los datos ponen de manifiesto que en la dimensión normativa en lo que respecta a acciones como la gestión del recurso hídrico- se pone de manifiesto una mayor apropiación y generalización de prácticas en sostenibilidad que en relación a otras dimensiones normativas comentadas anteriormente.

Tabla 17.

Estadísticos descriptivos Dimensión Producción

	N	Media	Desv. típ.	Varianza
La organización conoce y aplica las políticas de economía circular en los procesos de producción.	60	2,483	1,3838	1,915
Se implementan medidas enfocadas a la reducción del consumo de agua en el proceso de producción.	60	4,417	1,0462	1,095
Total media aritmética		3.45		

Desde esta perspectiva, los datos expuestos en la tabla 13, que corresponden a la descripción estadística de la dimensión Producción, describen una diferencia muy importante entre las dos dimensiones que supera a todo el resto que se ha evaluado: el conocimiento y aplicación de políticas de economía circular y la aplicación de medidas para reducir el consumo de agua en el ciclo productivo. El ítem con el valor medio más alto corresponde a ese segundo ítem ($M=4,417$), lo que da lugar a una percepción de consenso elevado entre los empresarios en relación a la existencia de prácticas explícitas en torno a la eficiencia hídrica, algo que es corroborado por una baja desviación típica ($1,0462$) y una varianza reducida ($1,095$), lo que sugiere una visión bastante convergente, consolidada de esa acción en las organizaciones.

El ítem referente al conocimiento y aplicación de políticas de economía circular contempla una media muy importante más baja ($M=2,483$), lo que da lugar a poner en evidencia un déficit en la apropiación normativa del modelo circular pero a la existencia de alguna acción aislada. Este contraste parece indicar que las organizaciones han ido avanzando en la implementación de prácticas concretas como la reducción del consumo de agua, probablemente como consecuencia de criterios de resultado de tipo económico, normativo o de tipo medioambiental directo.

Sin embargo, la debilidad estructural en la posibilidad de alinearse a marcos normativos o estrategias en relación a la economía circular queda todavía muy patente. En este sentido, la dimensión producción arroja prácticas consideradas relevantes, pero éticamente limitadas, a lo que hay que sumar la carencia de incorporación a políticas institucionales más consolidadas y formales del aparato productivo. De acuerdo con Cruz et al. (2024), aunque no es un trabajo sencillo, las organizaciones que perciben los cambios que involucra la transición hacia la EC y deciden modificar sus procesos, tienen la oportunidad de beneficiarse de los incentivos legales y económicos gubernamentales, así como en la reinención de la organización para mejorar su flexibilidad, adaptación y resiliencia.

Por su parte, Vacchi et al. (2021) indican que la industrialización digital permitiría la obtención de ganancias operacionales inmediatas incluidas la obtención de información muy detallada sobre los consumos de agua o energía, la detección de pérdidas y el control estadístico de procesos con la actual gobernabilidad circular incompleta, de ahí que las plantas sean capaces de reportar medias altas en eficiencia específica, aunque las prácticas de EC no sean completamente integrales.

Mientras tanto, Centomare y Rodrigues (2024) manifiestan la necesaria complejidad del diseño que requiere la circularidad en producción, de un modo que permita que el cierre de ciclos productivos integre la planificación y el mantenimiento, más allá de ser prácticas puntuales para el uso eficiente de recursos; y que la circularidad represente un giro hacia estrategias de prolongación de la vida útil o remanufactura, constituyendo así la economía circular como un criterio de la ingeniería de producción, con la consiguiente alteración en el uso de insumos vírgenes y el desempeño circular a lo largo del tiempo.

Figura 34. Dimensión consumo, reutilización y reparación



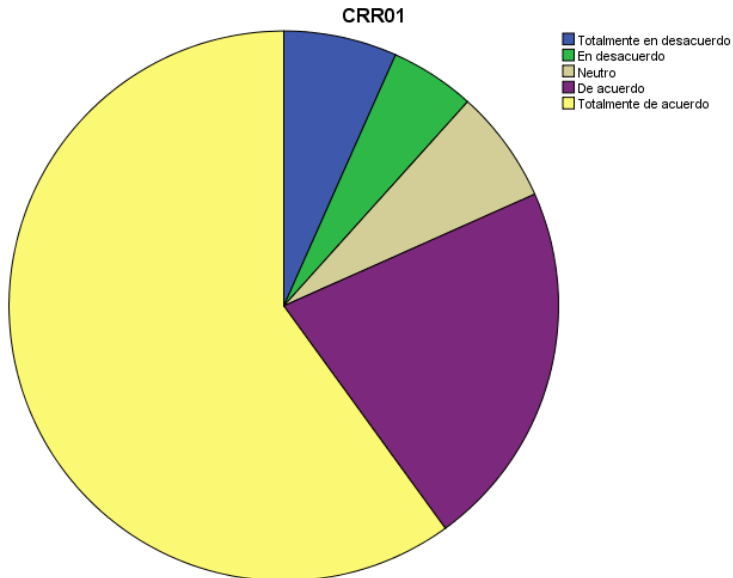
Esta dimensión abarca el conjunto de prácticas orientadas a prolongar la vida útil de los productos una vez que han comenzado a utilizarse, que reducen la tasa de descarte y permiten el retorno de materiales y componentes a ciclos productivos o biológicos. En el proceso de circularidad se puede observar cómo los usuarios internos y externos utilizan, mantienen y reparan productos, cómo separan y clasifican los propios residuos para su retorno a cadenas de valor, y cómo incorporan rutinas de ahorro y reúso de recursos que mitigan la presión material del sistema. Desde la óptica conductual, el sostenimiento de estas prácticas deviene tanto de la valorización funcional como simbólica que los agentes otorgan a los bienes que están en uso: cuando el valor percibido del desempeño y el “valor verde” son elevados, también lo es la probabilidad de reparar, reutilizar y hacer uso nuevamente (Arias et al., 2024).

Tabla 18.

La empresa desarrolla procesos que permiten el retorno de materiales al ciclo biológico como parte de su estrategia de economía circular.

CRR01					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente en desacuerdo	4	6,7	6,7	6,7
	En desacuerdo	3	5,0	5,0	11,7
	Neutro	4	6,7	6,7	18,3
	De acuerdo	13	21,7	21,7	40,0
	Totalmente de acuerdo	36	60,0	60,0	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Figura 35. La empresa desarrolla procesos que permiten el retorno de materiales al ciclo biológico como parte de su estrategia de economía circular.



De acuerdo con la información de la tabla 14, hay una percepción netamente favorable a la aplicación de procesos que permitan cerrar el ciclo biológico de los materiales, aplicando la estrategia de la economía circular en las empresas encuestadas, así un 60% de los empresarios señala estar “muy en desacuerdo” con esta afirmación, un 21,7% “en desacuerdo” y un total del 81,7% de respuestas de “sí”. El mejor resultado permite matizar la afirmación anterior, en el que, en cierta medida, una parte importante del sector empresarial parece estar haciendo prácticas de cierre de ciclos naturales, lo que, además, significa no encerrar los residuos biodegradables, sino diseñados productos y procesos que se ajusten a su biodegradabilidad y retorno al medio.

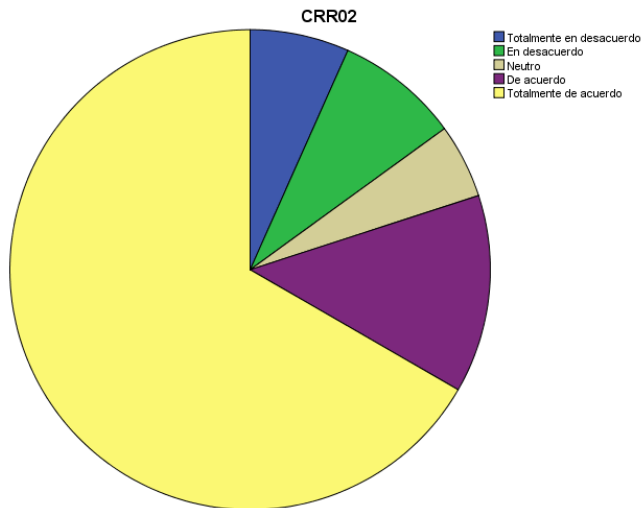
Por otro lado, las respuestas negativas, siendo sólo un 6,7% “muy en desacuerdo” y un 5% en “desacuerdo” y el 6,7% de las respuestas han optado por permanecer en la opción “neutra” o indeseable, así como el mínimo porcentaje de respuestas negativas consolida una línea de tendencia general hacia la aplicación de una estrategia de retorno biológico. En este sentido, los datos dejan inferir que, en concordancia con los demás elementos analizados, el retorno al ciclo biológico es una de las dimensiones de la economía circular que parece haber llegado a más de un buen grado de aplicabilidad, seguramente por ser una práctica que encuentra sinergias con los sistemas de gestión ambiental, agroindustriales o de aprovechamiento de los residuos orgánicos que aparecen más claras y viables para las propias empresas.

Tabla 19.

Se separan y clasifican los diferentes tipos de residuos para su posterior reciclaje o eliminación adecuada.

CRR02					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente en desacuerdo	4	6,7	6,7	6,7
	En desacuerdo	5	8,3	8,3	15,0
	Neutro	3	5,0	5,0	20,0
	De acuerdo	8	13,3	13,3	33,3
	Totalmente de acuerdo	40	66,7	66,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Figura 36. Se separan y clasifican los diferentes tipos de residuos para su posterior reciclaje o eliminación adecuada.



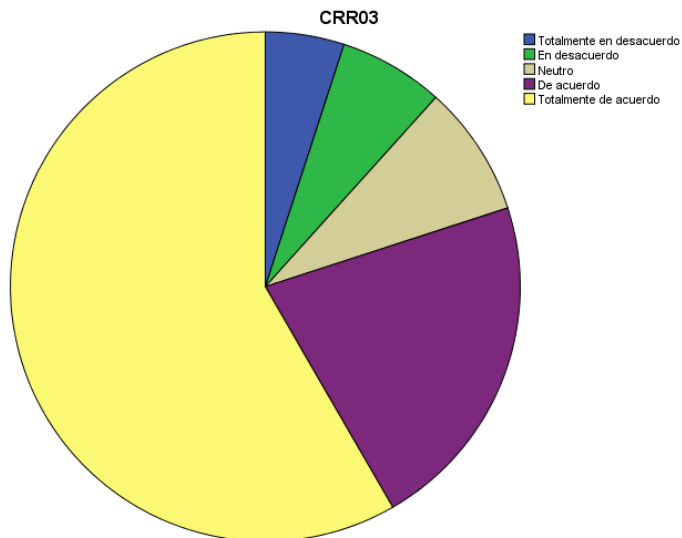
De forma similar, en la tabla 15 se aprecian percepciones ampliamente favorables con respecto a la práctica de separación y clasificación de residuos en las empresas encuestadas, como parte del compromiso hacia la economía circular. Un contundente 66,7% de los empresarios se mostró “totalmente de acuerdo” en la puesta en práctica de este tipo de actuaciones, mientras que un 13,3% adicional indicó estar “de acuerdo”, sumando así un total del 80% de respuestas de conformidad. Esa información pone de manifiesto la alta adopción de medidas de gestión diferenciada de residuos, que son condiciones necesarias para llegar a cumplir con la parte de los reciclajes, así como la de la disposición final de los materiales, y también constituyen uno de los pilares operativos más evidentes del modelo circular.

Por el contrario, el 8,3% de los encuestados se halló dentro de la categoría “en desacuerdo” y un 6,7% se mostró “totalmente en desacuerdo”, lo que representa un porcentaje escaso de empresas que no han adoptado todavía esta práctica. El 5% restante adoptó la opción “neutro”, lo que puede dar lugar a que aún existe falta de información en los procedimientos de su gestión de residuos internos o a que las empresas han iniciado parcialmente su implementación. Asimismo, esta información viene a convalidar que, en cuanto al componente de retorno y gestión de residuos, las empresas han ido haciendo progresos, probablemente debido a la presión regulatoria, cultura organizativa, o bien a estrategias de responsabilidad medioambiental ya consolidadas.

Tabla 20. Se promueve el uso de energía renovable o alternativa para el funcionamiento.

CRR03					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente en desacuerdo	3	5,0	5,0	5,0
	En desacuerdo	4	6,7	6,7	11,7
	Neutro	5	8,3	8,3	20,0
	De acuerdo	13	21,7	21,7	41,7
	Totalmente de acuerdo	35	58,3	58,3	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Figura 37. Se promueve el uso de energía renovable o alternativa para el funcionamiento.



De acuerdo con la información de la tabla 16, la percepción de la promoción del uso de energías alternativas o renovables por parte de las empresas participantes en este trabajo se considera principalmente positiva; un 58,3% de los encuestados señala que 'está totalmente de acuerdo' y un 21,7% adicional que 'está de acuerdo', lo que se traduce en un 80% de respuestas afirmativas. Estos hallazgos sugieren que una buena parte del tejido empresarial comienza a hacerse eco de las ventajas de una transición hacia fuentes energéticas alternadas, del que se manifiestan en los fundamentos de la economía circular y para satisfacer los requerimientos ambientales actuales.

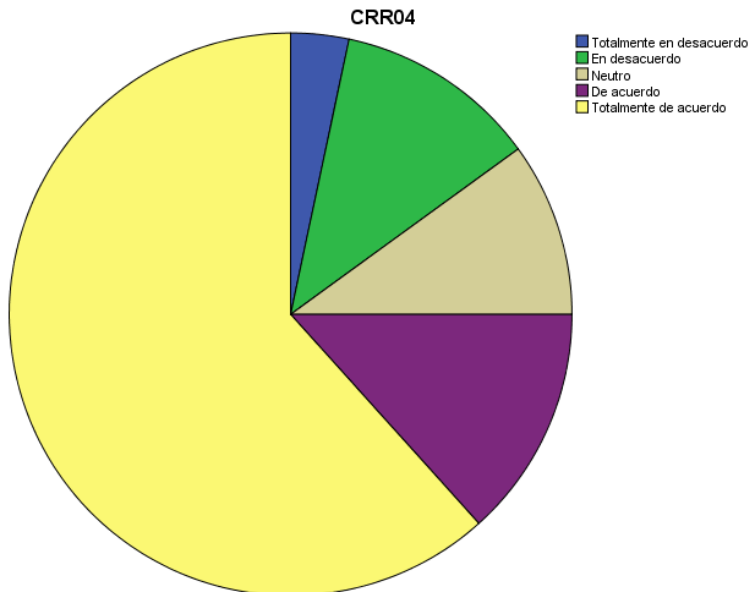
Por el contrario, las respuestas desfavorables son poco representativas, de forma que sólo un 5% ha manifestado 'estar totalmente en desacuerdo' y un 6,7% 'estar en desacuerdo' lo que en su conjunto suma un 11,7% de empresarios que no hacen uso o no promueven este tipo de prácticas en su organización. El 8,3% restante ha optado por una postura 'neutra', posiblemente debido a las limitaciones técnicas y económicas o a los conocimientos relativos a las posibilidades de gestión de energías limpias. De esa forma, los resultados muestran una tendencia creciente en el ámbito empresarial hacia la transición energética, pero por el contrario, también muestran la necesidad de un acompañamiento a los sectores que no han superado todavía las barreras de entrada de este tipo de innovación.

Tabla 21.

Se implementan prácticas de ahorro de agua, mediante la reutilización o el uso de sistemas de riego eficiente.

		CRR04			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente en desacuerdo	2	3,3	3,3	3,3
	En desacuerdo	7	11,7	11,7	15,0
	Neutro	6	10,0	10,0	25,0
	De acuerdo	8	13,3	13,3	38,3
	Totalmente de acuerdo	37	61,7	61,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Figura 38. Se implementan prácticas de ahorro de agua, mediante la reutilización o el uso de sistemas de riego eficiente.



Los datos expuestos en la tabla 17 corroboran que las prácticas de ahorro de agua, en específico las relacionadas con la reutilización de los recursos o la optimización en sus usos, es relativamente buena. En 61,7% de los empresarios encuestados contestó estar “totalmente de acuerdo” con que existen este tipo de prácticas en sus organizaciones y un 13,3% estuvo “de acuerdo”, lo que representa un 75% de respuestas positivas. Esa cifra sugiere la existencia de una alta sensibilización y de acción de gestión del agua, en conexión con los principios de la economía circular, sobre todo en relación con el uso de los recursos naturales de forma responsable y prolongada.

Por otro lado, el 10% de los encuestados adoptó una postura “neutra”, lo que puede entenderse como falta de claridad en la aplicación o sistematicidad de este tipo de prácticas. Este conjunto de respuestas negativas, aunque más escaso que los anteriores, representa el 11,7% en el ítem “en desacuerdo” y un 3,3% en el ítem “en desacuerdo total” y muestra que las organizaciones analizadas continúan sin contar con estrategias técnicas o tecnológicas de ahorro de agua. En última instancia, los datos indican que la reutilización de agua y la gestión eficiente de la misma son cada vez más frecuentes en el sector de la economía analizada, aunque todavía queda margen de mejora en cuanto a su extensión y profundización.

Tabla 22.

Estadísticos descriptivos Dimensión Consumo, Reutilización y Reparación

	N	Media	Desv. típ.	Varianza
La empresa desarrolla procesos que permiten el retorno de materiales al ciclo biológico como parte de su estrategia de economía circular.	60	4,233	1,1984	1,436
Se separan y clasifican los diferentes tipos de residuos para su posterior reciclaje o eliminación adecuada.	60	4,250	1,2706	1,614

Se promueve el uso de energía renovable o alternativa para el funcionamiento.	60	4,217	1,1658	1,359
Se implementan prácticas de ahorro de agua, mediante la reutilización o el uso de sistemas de riego eficiente.	60	4,183	1,2142	1,474
Total media aritmética		4.22		

A partir de los datos recopilados en la tabla 18, que presenta los resultados estadísticos descriptivos correspondientes a las dimensiones Consumo, Reutilización y Reparación, se puede concluir que las y los empresarios encuestados tienen una percepción muy favorable sobre la adopción de prácticas asociadas con la economía circular vinculadas a dicha dimensión. Las medias son todas superiores al 4, lo que muestra la existencia de una tendencia generalizada por parte de las empresas hacia la adopción de acciones sostenibles para la gestión de recursos, residuos y energía.

Por otra parte, la mayor media corresponde a la variable “se separan y clasifican los distintos tipos de residuos...” (M=4,250), que afianza la existencia de una práctica consolidada de gestión de residuos diferenciada como pilar de la estrategia ambiental que tienen las empresas. A continuación, también se encuentran las variables “la empresa desarrolla procesos que aseguran el retorno de los materiales al ciclo biológico...” (M=4,233) y “se promueve el uso de energías renovables o alternativas...” (M=4,217), y estas también reflejan un grado de compromiso alto hacia la reintegración de materiales al medioambiente y hacia la transición energética.

En contraste, el ítem que alcanza la media más baja de esta dimensión; aun así con un valor elevado es “se implementan prácticas de ahorro de agua...” (M=4,183), lo que puede hacer dudar sobre una mayor variabilidad en la aplicación de tales acciones, tal vez vinculada con el tipo de actividad económica o bien con ciertas limitaciones técnicas derivadas de la actividad. Desde la perspectiva de la dispersión, las varianzas de los datos se ubicaron entre 1,359 y 1,614, lo que

indica la existencia de una relativa homogeneidad de respuestas, reafirmando la consistencia del comportamiento de las empresas en esta dimensión.

En consonancia con ello, Mezones et al. (2022) afirman para generar impactos significativos en los procesos productivos en lo referente a la EC, es necesario determinar o considerar aspectos como “el origen de los materiales, el círculo económico, la distribución y venta, el re-uso de los productos y otros elementos fundamentales” que pueden tener implicaciones en la transición hacia la economía circular; de forma que se fomente el reconocimiento y aplicación de los lineamientos del modelo, aunque se requiere de difusión y acompañamiento programado (pp. 7-8).

De acuerdo con Moeini et al. (2023), la estabilización de prácticas como la separación en la fuente y la clasificación de residuos es menos dependiente de exhortaciones incapaces de movilizar acciones efectivas y más dependiente de “paquetes” de intervención que conjugan distintas configuraciones de educación aún situada, retroalimentación frecuente y facilidades físicas visibles con los efectos a largo plazo de las características de los productos reciclables, de cara a la comprensión de cómo la todavía muy alta media y varianzas extremas puedan estabilizarse cuando las empresas han contratado por la institucionalización de tales dispositivos conductuales y logísticos en el punto de uso.

Por su parte, Aksezer (2023) muestra que la extensión de la vida útil mediante políticas de “repair-first” sustentadas en garantías ampliadas, disponibilidad de repuestos y acuerdos de servicio pone de manifiesto la predisposición favorable al reuso en decisiones económicamente racionales adoptadas por los usuarios al permitir una reducción de costos generales de ciclo de vida y evitar el reemplazo prematuro; en contextos donde el potencial de ahorro de agua o el grado de implementación de otras tareas posconsumo presenta dispersión relativa, formalizar estos habilitadores contractuales y de soporte técnico torna la preferencia declarada de circularidad en rutinas verificables de reparación y segunda vida de productos.

Figura 39. Dimensión distribución



En opinión de Ding y Zhu (2023), el rendimiento circular de la distribución dependerá, fundamentalmente, de las decisiones de diseño para el reciclado que se apliquen en el acondicionamiento y en el empaque, dado que estos son los elementos que acompañan y al tiempo delimitan la recuperabilidad de los productos al final de su ciclo de vida; por consiguiente, el hecho de que se apueste por configuraciones mono materiales, por reducir los aditamentos incompatibles o por estandarizar los formatos, genera mejoras en el valor del reciclaje y extiende el ciclo de vida del material en mercados posconsumo.

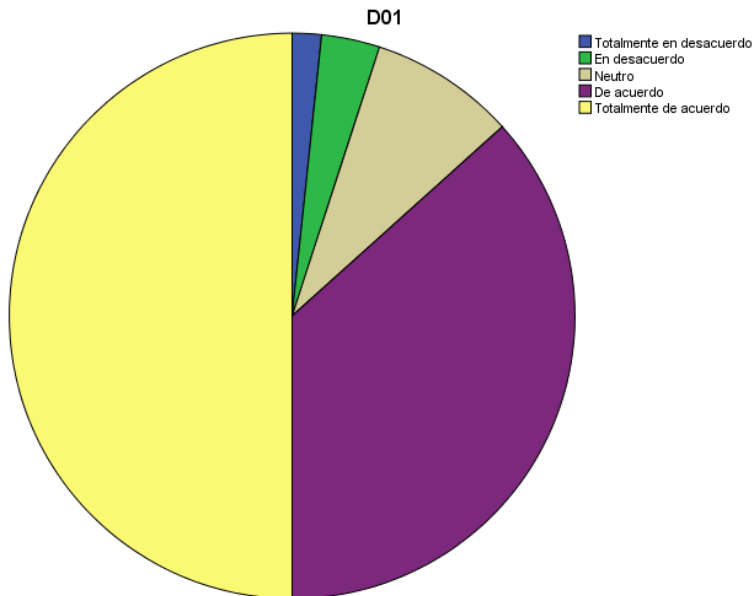
En esa medida, la dimensión distribución considera si la organización añade materiales reciclables o con contenido reciclado, si incluye rotulados que faciliten la separación en el destino, si disminuye el peso y el volumen de los productos para optimizar el transporte y, si activa esquemas de retorno o de reutilización del empaque. Todo lo anterior son aspectos que, como señala Ding y Zhu (2023), hacen del empaque un vector medible de circularidad al mejorar tasas de recuperación, las calidades de los reciclables y la eficiencia logística.

Tabla 23.

Se utilizan embalajes y materiales de empaque reciclados o reutilizables

		D01			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente en desacuerdo	1	1,7	1,7	1,7
	En desacuerdo	2	3,3	3,3	5,0
	Neutro	5	8,3	8,3	13,3
	De acuerdo	22	36,7	36,7	50,0
	Totalmente de acuerdo	30	50,0	50,0	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Figura 40. Se utilizan embalajes y materiales de empaque reciclados o reutilizables



De acuerdo con la información presentada en la tabla 19, se observa la existencia de una percepción positiva de los empresarios con respecto al uso de embalajes y materiales de empaque reciclado o reutilizable en sus empresas. En ese sentido, un 50% de los encuestados se mostró “muy de acuerdo” y un 36,7% dijo estar “de acuerdo”; lo que sugiere que en los criterios del diseño y la utilización de empaques circulares han ganado un espacio importante en las operativas de las empresas, convirtiéndose en una de las medidas más visibles y fácilmente identificables de las acciones de sostenibilidad.

Por el contrario, las respuestas “neutras” solo se llegaron al 8,3% lo que podría interpretarse debida a la falta de información sobre el hecho de si se usa material de embalaje no reciclable o porque se participaba de un modo indirecto en esta fase del proceso de producción. Las respuestas del tipo “en desacuerdo” fueron mínimas: un 3,3% no estaba de acuerdo” y un 1,7% no estaba “muy en desacuerdo”, lo que da cuenta de una muy baja resistencia o falta de habilidad con esas prácticas. En esa medida se evidencian signos de apropiación importante del uso de empaques sostenibles como parte de las estrategias circulares que probablemente fueron motivadas por causas tales como la disminución de costes, la imagen de la empresa y el cumplimiento de las regulaciones.

Tabla 24

Estadísticos descriptivos Dimensión Distribución

	N	Media	Desv. típ.	Varianza
Se utilizan embalajes y materiales de empaque reciclados o reutilizables	60	4,300	,8887	,790
Total media aritmética		4,3		

Según los datos contenidos en la tabla 20, correspondientes a los estadísticos descriptivos de la dimensión Distribución, se establece que los empresarios registrados en la encuesta han alcanzado un nivel alto de aceptación y apropiación respecto al uso de embalajes y materiales de empaque reciclados o reutilizables. La media alcanzada ($M=4,300$) es una de las más elevadas de

todas las dimensiones testadas y, por tanto, ofrece una imagen generalizada de la consideración positiva de esta práctica circular, a la que se acoge con afecto como parte vital del diseño sostenible en la cadena de distribución de bienes.

Por ende, este promedio se consolida con una baja desviación típica (,8887) y una baja varianza (,790), lo que sugiere una notable homogeneidad de las respuestas en relación con esta dimensión y un interesante grado de consenso de los participantes. La homogeneidad de los datos sugiere una práctica ampliamente apropiada por los sujetos en relación con el uso de embalajes y materiales de empaque reciclados o reutilizables puestos a su disposición. La práctica ha sido adoptada, y en el caso de los empresarios participantes, puede incluso estar estandarizada en gran medida en los procesos logísticos de sus empresas.

Tabla 25

Comparativo estadísticos descriptivos dimensiones de la EC

	N	Media	Desv. típ.	Varianza
Percepción	60	2,9933	1,15859	1,342
Materia Prima	60	4,1111	1,20680	1,456
Producción	60	3,4500	,44816	,201
Consumo, Reutilización y Reparación	60	4,2208	,82991	,689
Distribución	60	4,3000	,88872	,790

A partir de la información sintetizada en la tabla 21, que integra el comparativo de los estadísticos descriptivos de las dimensiones objeto de estudio dentro del marco de economía circular, se muestran diferencias muy significativas de las dimensiones correspondientes a los niveles de apropiación y aplicación de determinados elementos de la empresa analizada. La dimensión que alcanza la media más alta corresponde a Distribución (M=4,300), reflejando una notable adopción de prácticas sostenibles, en especial en lo relacionado con los materiales de embalajes reciclados o reutilizables.

Además, la dimensión que muestra la media más alta también es la que presenta una desviación típica relativamente baja ($,88872$); motivo por el que, se puede inferir un considerable consenso sobre las prácticas llevadas a cabo en esta fase de la cadena de valor. A continuación, la dimensión de Consumo, Reutilización y Reparación ($M=4,2208$), que también refleja un elevado nivel de apropiación por parte de las empresas, puesto que promueven el uso de energía renovable, el retorno de materiales al ciclo biológico, la reutilización del agua y la separación de residuos. Este bloque de acciones pone de manifiesto un alto índice de sostenibilidad operativa, sobre todo en lo que respecta al uso eficiente de recursos.

Por su parte, la dimensión Materia Prima ($M=4,1111$), muestra un alto grado de avance en la incorporación de insumos respetuosos con el medio ambiente y el optimizado uso de los materiales. Sin embargo, la mayor desviación típica ($1,20680$) indica una mayor heterogeneidad del número de estas prácticas a través de las diferentes empresas. En esa medida, la adopción de las prácticas circulares desde la perspectiva de Meléndez et al. (2021) repercute directamente en oportunidades asociadas al “ahorro de costos, creación de empleo y crecimiento de los ingresos de las poblaciones activas laboralmente”, es decir, un impacto significativo en el desarrollo social. Además, se relaciona directamente con la transición tecnológica y la gestión adecuada de los recursos, como aporte para una sociedad sostenible; pero esto dependerá en gran medida, de las acciones llevadas a cabo para reducir productos nocivos para el medio ambiente a través de la innovación social.

Mientras tanto, la dimensión Producción presenta una media notablemente más reducida ($M=3,4500$), a pesar de que presenta la variancia más baja del grupo ($,201$), lo que sugiere un comportamiento homogéneo pero moderado en la adopción de acciones circulares en esta etapa, como la comprensión normativa o la reducción del volumen de consumo de agua. Por último, la dimensión que tiene la media más reducida es Percepción ($M=2,9933$), lo que implica referirse a una debilidad estructural en términos de comprensión conceptual y conocimiento de las estrategias de economía circular, hecho que resulta relevante ya que una baja percepción de este tipo limita el potencial de

adopción y la correcta puesta en práctica de acciones circulares en las propias fases del proceso productivo.

Según Matos, Martins y Simoes (2024), el rendimiento más elevado observado en Distribución puede estar relacionado con la adopción de micro indicadores más específicos para los empaques y directrices bajo el principio del “diseño para el reciclaje” para tener una escala de decisión medible acerca de reducción de peso/volumen, mono materialidad o retornabilidad, lo que se traduce en mejoras rápidas y, sobre todo, estables y comparables en el espacio de la logística de salida del producto; este tipo de métricas de las industrias explica, entre otras causas, la media más alta pero la menor dispersión en esta dimensión.

Por su parte, Awan y Sroufe (2022) subrayan que los rezagos relativos en Producción, y en Percepción especialmente, son respuesta a déficits de potenciadores estratégicos y tácticos requeridos para integrar la circularidad en el modelo operacional; en ausencia de habilitadores como los anteriormente detallados, las empresas tienden a concentrar las mejoras en eslabones más “visibles” o regulados, manteniéndose heterogeneidades en la gestión de materiales o en la alfabetización conceptual que debería sostener una implementación completa.

Tabla 26.
Datos estadísticos de las dimensiones

Estadísticos descriptivos			
	Media	Desviación típica	N
Percepción	2,9933	1,15859	60
Materias primas	4,1111	1,20680	60
Producción	3,4500	,44816	60
Consumo RR	4,2208	,82991	60
Distribución	4,3000	,88872	60

Los resultados de la correlación de Pearson demostraron que la Percepción y las Materias Primas están altamente correlacionadas estadísticamente ($r = 0,755$, $p < 0,01$), de modo que un mayor nivel de comprensión conceptual referente a la economía circular tiende a relacionarse estadísticamente con niveles más elevados de implementación de prácticas de selección y optimización de materias primas que sean adecuadas para el medio ambiente. Este resultado coincide con los postulados de Oktrivina et al. (2025), quienes sostienen que el conocimiento y la comprensión de principios circulares fomentan la implementación de prácticas materiales sostenibles precisamente porque estos marcos conceptuales guían las decisiones de diseño y los materiales e insumos. En este sentido, Oktrivina et al. (2025) demuestran que las prácticas de economía circular promueven la eficiencia comercial y la agilidad de las organizaciones, sugiriendo que, si los agentes empresariales internalizan los conceptos de circularidad, la utilización de las prácticas de los materiales y de los recursos tienen más sentido y son más eficientes.

Por otra parte, el análisis de Percepción y Producción ($r = 0,496$ y $p < 0,01$) muestra que aunque existe una correlación fuerte, esta es de moderada intensidad y, por ello, indica que tener una buena comprensión sobre economía circular no significa necesariamente tener una buena implementación de sus pautas en la producción. En esa medida, Sakao (2024) nos dice que la adquisición de actividades de circularidad en las manufacturas precisa del conocimiento conceptual de la economía circular, pero también de la existencia de estructuras organizativas y de capacidades técnicas específicas que pueden no estar bien desarrolladas en la producción de las empresas encuestadas. La diferencia a la que estamos aludiendo entre conocimiento y práctica es crucial. De acuerdo con Sakao (2024), la integración de estrategias de circularidad productiva se encuentra a merced de las decisiones de innovación de tipo tecnológico y de reconfiguración de tipo procesal, lo que puede ayudar a explicar por qué los niveles de un conocimiento relativamente bajo o intermedio correlacionan solo de forma moderada con los de acción en producción.

Al analizar las dimensiones Materias Primas y Consumo/Reutilización/Reciclaje, la correlación fue muy alta ($r = 0,879$, $p < 0,01$). En este caso, destacamos que las empresas que optimizan la utilización de materiales tienden a establecer estrategias avanzadas de retorno de materiales y reutilización de

materiales en el ciclo de vida del producto. Tales hallazgos coinciden con la afirmación de Psarommatis et al. (2025), que sostiene que las estrategias de reutilización y reutilización son importantes para aumentar la duración de los productos y aumentar la eficiencia de los insumos, que no se limita sólo a un reciclaje tradicional. Del mismo modo, Psarommatis et al. (2025) subrayan que estas prácticas no sólo logran reducir el uso de materias primas vírgenes, sino que también generan sinergias operativas que refuerzan la circularidad interna de la empresa, como se ha observado en la correlación.

Por otro lado, la asociación entre Materias Primas y Distribución ($r = 0,906$, $p < 0,01$) sugiere que la selección de recursos ecologistas y su optimización se articula escasamente con prácticas de empaques y logística sostenible. Esta relación empírica es congruente con los postulados de Díaz et al. (2025), quien argumenta que las prácticas de economía circular impactan de forma positiva sobre el desempeño de procesos logísticos y de marketing sostenible, ya que la gestión de materiales circulares impide ejercer presión sobre recursos y brinda ventajas competitivas en la cadena de suministro. El trabajo de Díaz et al. (2025) mencionan que “Si bien cada estrategia de sostenibilidad exige diferentes niveles de recursos y compromiso, incluso las acciones graduales pueden generar beneficios tangibles, como una mayor eficiencia, una mayor confianza en la marca y una cultura organizacional más resiliente” (p. 13). Lo anterior, evidencia que la práctica de economía circular posee un impacto dual ambiental y económico, lo que refuerza las interpretaciones teóricas que relacionan prácticas de gestión materiales y logísticas como partes interconectadas de sistemas circulares complejos.

Mientras tanto, los resultados de correlación de Pearson para las variables de Producción y el Consumo/Reutilización/Reciclaje ($r = 0,537$, $p < 0,01$) indica que los factores productivos se asocian moderadamente a las buenas prácticas en la gestión de residuos, así como en la reutilización de los productos. En ese sentido, Ji-Hyland (2025) indica que las prácticas circulares en la logística y el reciclado requieren tanto cambios en la producción, como capacidades organizativas hacia la integración y separación de residuos. El análisis hecho por Ji-Hyland (2025) afirma que “el desarrollo de modelos de prácticas de economía circular impulsaría el crecimiento de la logística inversa de remanufactura, lo que podría ayudar a las futuras empresas a integrarse,

colaborar y ser más interactivas y flexibles” (p. 1221). Sin embargo, para lograr el mayor potencial de las prácticas de retorno y reutilización de materiales, la producción debe ser diseñada desde el inicio para facilitar la adopción de estas prácticas.

Tabla 27.
Correlación

	Percepción	Materiasprimas	Producción	ConsumoRR	Distribución
Correlación de Pearson	1	,755**	,496**	,425**	,697**
Sig. (bilateral)		,000	,000	,001	,000
N	60	60	60	60	60
Correlación de Pearson	,755**	1	,580**	,879**	,906**
Sig. (bilateral)	,000		,000	,000	,000
N	60	60	60	60	60
Correlación de Pearson	,496**	,580**	1	,537**	,570**
Sig. (bilateral)	,000	,000		,000	,000
N	60	60	60	60	60
Correlación de Pearson	,425**	,879**	,537**	1	,839**
Sig. (bilateral)	,001	,000	,000		,000
N	60	60	60	60	60
Correlación de Pearson	,697**	,906**	,570**	,839**	1
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	
N	60	60	60	60	60

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

