

Optimización de los procesos productivos de la Fuerza Aérea de Colombia mediante la economía circular

ST. Jeimmy Nataly Buitrago Leiva¹
Escuela de Posgrados de la Fuerza Aérea Colombiana

Recibido: 31/08/2019 – Aprobado:23/11/2019

DOI: <https://doi.org/10.22490/26655489.3616>

Resumen

El presente documento tiene como objetivo presentar una propuesta de toma de decisiones, que soporte la viabilidad de implementar mejoras en los procesos productivos de la Fuerza Aérea Colombiana (FAC) durante el periodo 2017, a través del concepto de *economía circular*, fundamentado en estrategias académicas y educativas generadas en los proyectos e investigaciones realizadas por parte de las Instituciones de Educación de la FAC. La metodología empleada fue de tipo exploratorio- descriptivo, se realizó una revisión bibliográfica y conceptual de las definiciones utilizadas aplicada a los procesos de toma de decisiones en la Institución por medio de variables cualitativas. El presente documento expone como conclusión, la pertinencia de la propuesta de la economía circular como ruta óptima hacia la calidad de los procesos productivos de la FAC.

Palabras clave: Procesos productivos, economía circular, estrategias educativas, Fuerza Aérea Colombiana.

Introducción

Hoy en día, la educación se ha convertido en uno de los pilares fundamentales de la sociedad, sus avances y resultados han sido muestra de los progresos más significativos que ha tenido la humanidad, a través de la implementación de nuevas técnicas innovadoras, métodos efectivos de mejora, avances tecnológicos, entre otros. Es de relevancia resaltar que el logro de estos objetivos se ha generado con el desarrollo de conocimiento, una formación de calidad y la capacidad de proponer nuevas alternativas en pro de perfeccionar la calidad de vida de las personas cada día.

¹ Administradora aeronáutica de la Escuela Militar de Aviación Marco Fidel Suárez. Coordinador académico de la Escuela de Postgrados de la Fuerza Aérea Colombiana. Email: jeimmy.buitrago@epfac.edu.co

La Fuerza Aérea Colombiana, como propósito constante persigue la mejora continua en todos sus procesos, trabajando con altos estándares de calidad, que le permitan ser un referente de talla internacional a la vanguardia de las mejores fuerzas aéreas del mundo. En un contexto globalizado, donde cada día surgen nuevas transformaciones, conceptos, conocimientos y técnicas, es indispensable estar receptivos a los cambios y pensar cada día en nuevas estrategias de innovación e impacto. En esta generación de pensamientos, han surgido conceptos reflexivos que invitan a tomar conciencia de la importancia en la efectiva utilización de los recursos, migrando hacia la aplicación de una economía dinámica que integra diferentes factores y niveles, pero que, en su esencia, tenga un factor determinante, retándonos a pensar en estrategias que generen el menor impacto al medio ambiente durante el proceso de transformación de la materia prima y de reutilizar los desechos como oportunidad de reciclaje dentro de la cadena productiva; es de ahí que nace el concepto de economía circular.

Cómo crear la importancia de este concepto en los procesos productivos de la FAC, aprovechando el soporte educativo propio que tiene la Institución, para generar estudios de viabilidad, implementación y mejora, apoyándose en la estructura del proceso de toma de decisiones que permita definir la posibilidad de esta propuesta. Este es el cuestionamiento planteado, que a través del presente documento se estudiará, tomando como referencia conceptos teóricos y aplicaciones de este para determinar si es viable o no la posible implementación de esta propuesta establecida a través de una metodología de enfoque cualitativo, descriptivo- exploratorio.

Los objetivos de la investigación se enmarcan en presentar una propuesta de toma de decisiones que soporte la viabilidad de implementar mejoras en los procesos productivos de la Fuerza Aérea Colombiana (FAC) en el periodo 2017, a través del concepto de *economía circular*.

Para ello, en primera instancia se identifica el proceso de toma de decisiones de la Fuerza Aérea Colombiana. Luego se relaciona el concepto de economía circular con los procesos de toma de decisiones de la Fuerza Aérea Colombiana. Y finalmente se analiza la viabilidad de una propuesta de la toma de decisiones en la Fuerza Aérea Colombiana, con base en el concepto de Economía Circular.

La metodología se desarrolló basada en la información encontrada por fuentes de revistas científicas, resaltando este tipo de estudios, realizando análisis de información teórica. La presente investigación es de enfoque cualitativo; el alcance es de tipo exploratorio, en cuanto se realizó la revisión de documentos y bibliografías referentes a procesos de toma de decisiones, procedimientos, organizaciones y economía circular; así mismo, es descriptivo, debido a que a lo largo del contenido se realizó un análisis relacional entre variables de carácter cualitativo con el fin de definir la viabilidad de una propuesta representativa. El diseño metodológico utilizado en la elaboración del presente documento es no experimental, transeccional: descriptivo - exploratorio.

1. Marco referencial

Si bien es cierto, el concepto de economía circular está asociado a la logística inversa, procesos de reutilización de recursos, estrategias de optimización de materiales, entre otros conceptos asociados al pensamiento y accionar verde; sin embargo, la intención de este documento es llevar este concepto desde lo teórico a una práctica innovadora que transforme el proceso de toma de decisiones de manera eficiente y que permita optimizar procesos y costos dentro de las organizaciones, tal como lo ha demostrado ser en su aplicación dentro de los procesos industriales y ecológicos a nivel global y organizacional. De acuerdo con lo anterior, en el presente marco teórico se exponen: un estudio que referencia un proceso de toma de decisiones basado en las teorías de Paul E. Moody, el segundo estudio presente un acercamiento teórico-práctico del concepto "circular" al proceso corporativo institucional. Por último, se presenta una tercera investigación que presenta la aplicación del concepto de economía circular a través de la exposición del desarrollo de un emprendimiento tecnológico basado en economía circular, enfocándose en la reutilización de artículos de segunda mano, ubicados en la Región Metropolitana.

En referencia a estudios realizados de toma de decisiones, Solano (2003), presenta los conceptos que se desarrollan y que han sido estudiados con base en los planteamientos de Paul E. Moody. Mostrando aspectos generales sobre la toma de decisiones, enfocando el concepto de circuito de las decisiones; discutiendo cómo se relaciona la importancia de la decisión con la velocidad con que se procede a lo largo de este circuito y los factores que diferencian una decisión importante de una decisión de rutina. (Solano, 2003, p. 44)

Para la metodología se recurrió a diferentes fuentes de información secundaria; y se efectuó un análisis bibliográfico en revistas y boletines relacionados. El marco de valoración del proceso que constituye el tema de fondo se ha basado en las teorías del autor Paul E. Moody. Como conclusión, Solano menciona que todas las decisiones siguen un proceso común, con los siguientes pasos: "1. Estar conscientes de un problema o acción. 2. Reconocer el problema y su definición. 3. Analizar posibles alternativas y sus consecuencias. 4. Seleccionar la solución. 5. Implementar la decisión y 6. Proporcionar retroalimentación" (p.51).

Por otra parte, involucrando el concepto "circular", (De Quevedo Puente, De la Fuente y Delgado, 2005), presentan un proceso de formación de la reputación corporativa y justifican la contribución de este activo a la creación de valor, la relación inversa, la repercusión que el valor de la empresa y su reparto tienen sobre el activo estudiado. Los autores mencionan que: "Efectivamente, esta doble hipótesis subyacente en esta relación circular genera una espiral ascendente de reputación corporativa-creación de valor. La exposición de este modelo teórico nos permite un profundo acercamiento a la dinámica que se produce dentro de la miscelánea contractual" (Ibid, p.81).

En una tercera investigación, (Burgos, Castro; 2018) presentan el objetivo del estudio basado en generar una conciencia social, y crear una propuesta de valor única en el mercado, teniendo en cuenta todos los factores críticos. El plan de negocios planteado establece un marco conceptual con un fuerte contenido en la investigación de mercado, análisis del mercado, plan de *marketing* y factibilidad financiera, encontrando la óptima estrategia de negocios que permita alcanzar los resultados esperados. Con base en estos resultados, se realiza una estimación de demanda y un mercado objetivo. Finalmente, considerando los supuestos de crecimientos planteados en este trabajo, se realiza una evaluación económica y análisis de sensibilidad con base a distintos escenarios proyectados, en donde con el escenario escogido se obtiene un VPN de 57 Millones CLP, y una tasa interna de retorno de la inversión de 69% con un *payback* de 3 años, afirmando la factibilidad económica de ese proyecto. En este proyecto se menciona que:

“La economía circular es un concepto económico que se interrelaciona con la sostenibilidad, y cuyo objetivo es que el valor de los productos, los materiales y los recursos, se mantenga en la economía durante el mayor tiempo posible, y que se reduzca al mínimo la generación de residuos. Se trata de implementar una nueva economía, circular, no lineal, basada en el principio de “cerrar el ciclo de vida” de los productos, los servicios, los residuos, los materiales, el agua y la energía. (Burgos, Castro; 2018, p. 6)

2. Sistema Educativo de la Fuerza Aérea Colombiana (SEFAC)

En referencia a los artículos 29, 109, y 137 de la Ley 30 de 1992 de la Constitución Política de Colombia, 1991, los cuales reconocen a las escuelas de formación de las fuerzas militares como instituciones de educación superior, precisando que estas continúan adscritas a las entidades a las que pertenecen y funcionando de acuerdo con la naturaleza jurídica de las mismas.

La Fuerza Aérea Colombiana, 2014, despliega un enfoque estructural fundamentado en la legislación educativa para el Sistema Educativo de la Fuerza Aérea Colombiana-SEFAC²², que consolida los documentos base que trazan la proyección del desarrollo pedagógico y educativo de la oferta académica de la FAC en las Instituciones de Educación Superior y unidades educativas, con relación a las funciones sustantivas de la educación superior como son la docencia, extensión, investigación, bienestar estudiantil e internacionalización. Estos documentos son los siguientes: Proyecto Educativo Institucional PEI-6-0, Reglamento Académico RACDI 6-01, Modelo Pedagógico MOPED-6-02, Modelo de Autoevaluación MOAUT-6-03 y Reglamento Docente REDOC-6-04.

El SEFAC, según la Fuerza Aérea Colombiana, 2014, liga de forma integral las Escuelas y Unidades Educativas, con el propósito de, hacer de la educación en la Fuerza Aérea Colombiana un solo proceso, conocido institucionalmente dentro y fuera del país, por su desarrollo y generación de conocimiento académico, científico y social; de tal manera que consolide a la Fuerza Aérea Colombiana como líder en el campo aeroespacial nacional e internacional.

2 Sistema Educativo de la Fuerza Aérea Colombiana

El conjunto de definiciones aplicadas en el presente trabajo, constituyen un referente teórico que está conformado por aspectos generales de la composición del sistema educativo de la FAC, una muestra del contexto global de los procesos productivos logísticos de la FAC y la definición del concepto de economía circular, con el fin de tener una visión amplia de los temas principales de la propuesta descrita.

3. Procesos productivos

De acuerdo con Rodríguez Balestrini, (Balestrini, Meleán, y Rodríguez, 2002), este concepto refiere a una sucesión de acciones y operaciones que se realizan para determinar la producción de un producto o servicio. Este conjunto es tan organizado, programado y dinámico, que durante el proceso surge una transformación de las materias primas iniciales para terminar con un bien que será posicionado en el mercado ligado a una proyección comercializadora. Estas cadenas o procesos productivos requieren de un diseño altamente estructurado, que lleve a la producción misma del producto hasta el consumidor. En esta planeación, interactúan recursos económicos, tecnológicos, talento humano, entre otros. p. 137

4. Economía circular

Según Carlos Martínez-Orgado, presidente de la Fundación para la Economía Circular en España, la economía circular es el arte que tiene como propósito crear un desarrollo razonable, sostenible y conjunto, conservando en la economía el valor de los productos, materiales y recursos ambientales disminuyendo al mínimo la producción de residuos, soportada en el fundamento de "cesar el ciclo de vida" de los productos, servicios, materiales y residuos. (FEC, s.f.)

Este nuevo concepto ha llamado la atención de grandes organizaciones internacionales, que han querido implementarlo en su actual economía como estrategia de empleo y crecimiento; un ejemplo de resaltar, es la política "Una Europa que utilice eficazmente los recursos", mencionada en el documento denominado Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, el Consejo, el Comité Económico y Social Europeo y el Comité de las Regiones (Comisión Europea, 2011) respaldada por el Parlamento Europeo y el Consejo Europeo.

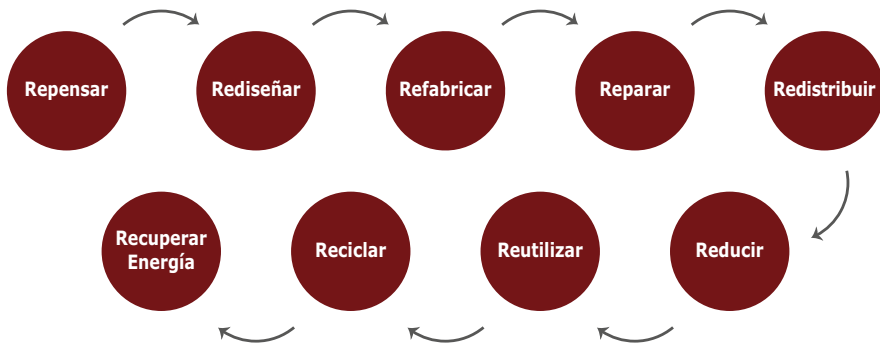
La estrategia mencionada anteriormente proyecta la implementación de un marco político que presenta objetivos de largo y mediano plazo que permite apoyar la evolución a una economía inteligente en la utilización de los recursos y reducción en la emisión de carbono; dentro de las cuales, actualmente se encuentra descrita una propuesta de volver a la Unión Europea en una economía circular, con el fin de implementar el reciclado, bajar la obtención de residuos y emplearlos como recurso.

Entendiendo el concepto, aplicación y alcance del concepto de economía circular, surge la necesidad de crear un modelo o referente que permita estructurar conceptos y procesos que establezcan una directriz definida para la aplicación del mismo. Linder y Williander (Linder & Mats, 2015) en su obra *Circular Business Model Innovation: Inherent Uncertainties* define:

“Un modelo de negocio circular es un modelo de negocio en el que la lógica conceptual para la creación de valor se basa en la utilización del valor económico retenido en los productos después del uso en la producción de nuevas ofertas (p. 1-2).

De acuerdo con lo anterior, en un modelo de economía circular es indispensable que exista la regla de reducir, reutilizar, reparar y reciclar (Ver figura 1)

Figura 1. Modelo de economía circular

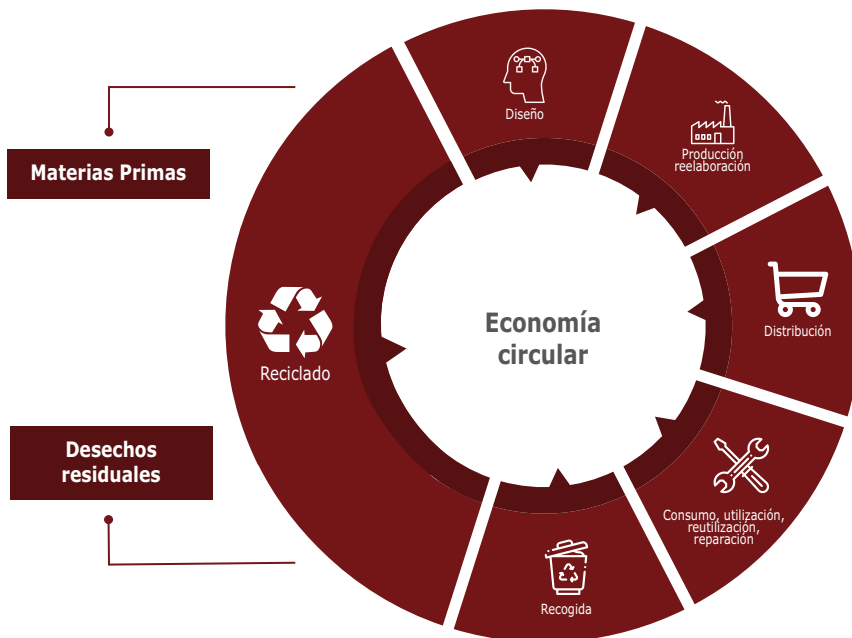


Fuente: *Gestionar Fácil. (2017). Economía circular: reducir, reutilizar, reparar.*

De lo anterior, se puede afirmar que la utilización de estos cuatro componentes permite el aprovechamiento más eficiente de los materiales; así mismo, refleja una conciencia ambiental permanente en la que se retroalimenta a través del ciclo productivo.

Un modelo de economía circular busca reunir todas estas condiciones, con el objetivo de transformar a las organizaciones en entidades más sostenibles sin una colisión ambiental, manteniendo la utilidad y el valor de los productos, componentes y recursos. En la figura 2 se muestra un ejemplo de un modelo circular gráfico, en el cual se representan los aspectos más relevantes dentro del proceso productivo.

Figura 2. Modelo gráfico de economía circular



Fuente: *Gestionar Fácil. (2017). Modelo de economía circular*

La Figura 2 muestra el comienzo del ciclo con el ingreso de las materias primas; posteriormente se continua con el planeamiento de un diseño productivo, que seguidamente será ejecutado en la producción del bien. Al finalizar este proceso se sigue con los canales de distribución para que llegue al consumidor, pero el proceso no termina allí. Se sigue con la implementación de la conciencia ambiental por medio del reciclado, que permite darle continuidad a la cadena, generando el máximo aprovechamiento de los recursos.

5. Procesos productivos en la Fuerza Aérea Colombiana

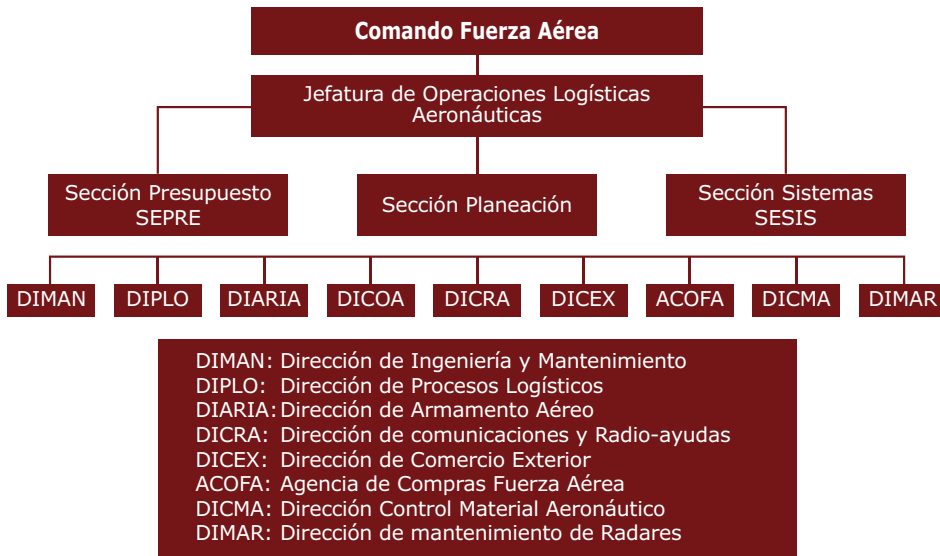
De acuerdo con la estructura organizacional de la FAC, el centro operativo y planificador encargado de las funciones logísticas de la Fuerza y las Unidades Aéreas Militares alineadas al desarrollo misional, es la Jefatura de Operaciones Logísticas JOL³³; quién toma las decisiones y actividades tácticas logísticas, sujeta bajo la supervisión permanente del Comando de la Fuerza Aérea Colombiana.

Referenciando la misión del JOL, por el Teniente Coronel Adrián Castro (2001) en su libro *Fundamentos de logística*, descrita como el “gestionar y proveer el apoyo logístico aeronáutico oportuno que garantice la máxima disponibilidad de los equipos y sistemas de armas que requiere la fuerza aérea para el cumplimiento de la misión”. (p.24).

La Jefatura de Operaciones Logísticas reúne todas las actividades que permiten el buen funcionamiento logístico dentro de la Fuerza, en el que se integran cadenas de abastecimiento, ejecuciones de compras nacionales e internacionales, inventarios, entre otros manejos importantes que interactúan en el desarrollo logístico. Para la excelente coordinación de todos estos procesos se requiere de una estructura organizacional presentada en el siguiente organigrama. (Ver figura 3).

3 Jefatura de Operaciones Logísticas. Fuerza Aérea Colombiana

Figura 3. Organigrama de estructura organizacional del Comando de la Fuerza Aérea.



Fuente: Castro, C. (2001). *Fundamentos de Logística*. Cali, Colombia: Escuela Militar de Aviación.

La Jefatura de Operaciones Logísticas se divide en tres secciones principales de acuerdo con su función principal, estas son: presupuesto, planeación y sistemas, y de estas dependen las nueve direcciones de JOL, cada una con funciones específicas en su área correspondiente.

La asignación de responsabilidades en el área funcional de la logística contribuye con un alto impacto en el concepto operacional. Así, para gestionar eficientemente la integración y estandarización de los procesos que hacen parte de la cadena logística, se centraliza a través de la Dirección de procesos logísticos. (Reyes Cubillos, 2015, p. 62)

El sistema educativo de la FAC direcciona sus objetivos y lineamientos estratégicos dentro de la legalidad constitucional. De acuerdo con lo anterior el SEFAC (2014) afirma:

En el Artículo 69 de la Constitución Política de Colombia se consagra que "Se garantiza la autonomía universitaria. Las universidades podrán darse sus directivas y regirse por sus propios estatutos, de acuerdo con la ley". El artículo 28

de la Ley 30 de 1992, "Ley de Educación Superior", dice: "La autonomía universitaria consagrada en la *Constitución Política de Colombia* y de conformidad con la presente Ley, reconoce a las universidades el derecho a darse y modificar sus estatutos, designar sus autoridades académicas y administrativas, crear, organizar y desarrollar sus programas académicos, definir y organizar sus labores formativas, académicas, docentes, científicas y culturales, otorgar los títulos correspondientes, seleccionar a sus profesores, admitir a sus alumnos y adoptar sus correspondientes regímenes y establecer, arbitrar y aplicar sus recursos para el cumplimiento de su misión social y de su función institucional". El Artículo 29 de la misma Ley consagra la autonomía universitaria para las instituciones de educación superior, y en desarrollo de dicho principio pueden, entre otros y de conformidad con los literales a) "Darse y modificar sus estatutos", y f) "Adoptar el régimen de estudiantes y docentes". En cumplimiento de los artículos 29, 109, y 137 de la Ley 30 de 1992, se reconoce a las Escuelas de Formación de las Fuerzas Militares como instituciones de educación superior, aclarando que continuarán adscritas a las entidades a las que pertenecen y funcionando de acuerdo con la naturaleza jurídica de las mismas, y la Ley 1064 de 2006 otorga nomas para el apoyo y el fortalecimiento de la educación para el trabajo y el desarrollo humano. (Fuerza Aérea Colombiana, 2014, p.4).

La creación de una legislación educativa general para el Sistema Educativo de la Fuerza Aérea Colombiana- SEFAC, presenta conformidad con las políticas establecidas. Los lineamientos del Proyecto Educativo de las Fuerzas Armadas-PEFA⁴⁴, el Plan Estratégico del Sistema Educativo de las Fuerzas Armadas- PESE⁵⁵ y el Plan Estratégico de la Fuerza Aérea Colombiana 2012-2030, brindan estrategias que permiten establecer las operaciones en el área educativa, que resuelve la necesidad de acoplar la reglamentación académica de los procesos educativos, en congruencia con la misión de la Fuerza Aérea Colombiana. De igual forma, con las políticas emitidas por el Sistema Educativo de las Fuerzas Armadas SEFA⁶⁶, de acuerdo con los parámetros, políticas, procedimientos y disposiciones educativas definidas por el Ministerio de Defensa Nacional.

4 Proyecto Educativo de las Fuerzas Armadas

5 Plan Estratégico del Sistema Educativo de las Fuerzas Militares

6 Sistema Educativo de las Fuerzas Armadas

6. Propuesta del proceso de toma de decisiones

Una educación de calidad, hoy en día, es la mejor estrategia que impacta de manera directa la proyección un excelente futuro de un Gobierno. Este concepto ha llamado la atención de muchos Gobiernos, a tal punto de realizar políticas gubernamentales que apoyan y dinamizan el proceso educativo que lideran y realizan métodos de mejora exclusivamente para dinamizar el desarrollo educativo de un país, con el fin de que por medio de la generación de conocimientos, investigación, innovación, estudios, entre otros entregables académicos que tiene como propósito presentar iniciativas de mejora que fortalezcan la calidad de vida de las personas y directamente este concepto impacta la Economía de un país.

Al contemplar el objetivo de desarrollo económico se contempla precisamente el bienestar del ser humano inmerso en un ambiente integral donde cuenta con educación, salud, vivienda y un empleo bien remunerado. Es por esto que dentro de las estrategias de desarrollo se destaca la importancia de la educación que ha tomado relevancia en todos los países donde "educación para todos, es el pilar central de los objetivos del desarrollo del milenio" (Hanushek, 2015; citado en *Limon*, 2008; p.6)

De acuerdo con lo anterior, es indispensable remitirse a la educación como herramienta para estructurar y optimizar cualquier proceso en una determinada área del conocimiento, que en el presente caso de estudio; se propone, desde los productos académicos generados en las instituciones de educación de la FAC, generar un impacto trascendente y positivo que permita perfeccionar el proceso productivo de la Institución aplicando el concepto de economía circular, como un referente normativo a nivel mundial mostrando el sello de calidad de una organización, enmarcado actualmente en la estructura política y normativa internacional, a manera de estrategia en una economía sostenible y amigable con el medio ambiente.

Las propuestas de acudir a la educación como recurso para el mejoramiento de modelos en economía circular han tomado fuerza en estos últimos años; tal es el caso de la Fundación Ellen MarcArthur, creada en el año 2010, que tiene como propósito acelerar la transición a la economía circular.

Desde sus inicios, la Fundación se ha convertido en líder en el pensamiento global, al establecer la economía circular en la agenda de los líderes empresariales, Gobiernos y académicos. El trabajo de la Fundación se centra en tres áreas interrelacionadas (Fundación Ellen MarcArthur, 2017, p. 1)

7. Conocimientos y análisis: proporcionar pruebas sólidas sobre los beneficios de la transición

La Fundación actúa para cuantificar el desarrollo económico del modelo circular y elaborar direcciones para explotar al máximo ese valor. En cooperación con McKinsey & Company⁷⁷, la Fundación ha elaborado varios documentos económicos en los que resaltan las capacidades de una transición acelerada a la economía circular y se estudian los grandes resultados para los diferentes representantes y divisiones. (Fundación Ellen MarcArthur, 2017, p. 2)

Empresa y Gobierno: promover y crear las condiciones para la innovación de la economía circular

La Fundación ha resaltado la importancia de sus acciones en el mundo actual y concibe que la innovación empresarial está en el centro de cualquier transición a la economía circular. La Fundación labora con sus asociados globales (Danone, Google, H & M, Intesa Sanpaolo, NIKE, Inc., Philips, Renault y Unilever) para ampliar iniciativas comerciales circulares y superar los retos de la implementación. (Fundación Ellen MarcArthur, 2017, p3). Y el área, en la cual se presenta el objeto de estudio del presente documento.

8. La Educación: inspirar a los estudiantes a repensar el futuro a través del marco de la economía circular

La Fundación ha creado una plataforma global de enseñanza y aprendizaje fundamentada en el marco de la economía circular, en la educación formal e informal. Con profundidad en la enseñanza en línea, la Fundación brinda conocimiento y contenido actual que apoyan la educación sobre la economía circular y el pensamiento sistémico para acelerar la transición.

⁷⁷ Empresa de consultoría estratégica global enfocada en la solución de problemas dirigidos a la administración estratégica (McKinsey & Company, 2017)

El desarrollo de educación formal de la Fundación contiene programas completos de educación superior con empresarios académicos de Europa, India, China y América del Sur. En el ámbito de la educación informal se realiza un evento educativo abierto y el Festival de Innovación Disruptiva, un evento global en línea que permite analizar los cambios en la economía y proponer las mejores maneras de responder ante ellos. (Fundación Ellen MarcArthur, 2017, p. 3)

Esta Fundación es una representación del gran impacto que genera migrar al pensamiento de una economía circular, impulsado desde la academia, que permite proponer grandes estrategias de mejora a nivel mundial y que ha sido una de las respuestas de éxito de grandes corporaciones y empresas.

A continuación, se propone el modelo de la toma de decisiones analizando la viabilidad de esta propuesta como implementación en los procesos productivos de la Fuerza Aérea Colombiana

9. Propuesta de la toma de la decisión

¿Qué impactos tendría la implementación de la estrategia planteada? ¿Tendría acogida la propuesta dentro del Sistema Educativo FAC? ¿Afectaría la toma de decisiones que se desarrollan en la Jefatura de Operaciones Logísticas al implementar el concepto de economía circular en los procesos productivos?

Preguntarse si es viable la implementación de una estrategia educativa que permita mejorar los procesos que actualmente desarrolla la FAC por medio de la Económica Circular, conlleva a realizar y analizar un proceso de toma de decisiones para examinar y estudiar si la estrategia planteada anteriormente es una opción óptima y de beneficio para la Institución, puesto que una decisión de estas impacta notablemente en el desarrollo productivo y económico del presente y futuro de una organización.

Para lo anterior, se exponen los siguientes aspectos de investigación y estudio que permiten seleccionar la mejor de las alternativas.

Para este proceso se aplicaron las etapas del proceso para la toma de decisiones que define el libro *La toma de decisiones en la empresa*.

Cuadro 1. Las etapas del proceso para la toma de decisiones

Identificación del problema	Inexistencia de estudios académicos en economía circular para los procesos productivos de la FAC
Identificación de los criterios de evaluación	<p>Se definen como los criterios de decisión que serán relevantes para la resolución del problema.</p> <p>Una propuesta que permita, por medio del SEFAC, realizar estudios y análisis de economía circular para ser implementados en los procesos productivos de la FAC.</p>
La asignación de ponderaciones a los criterios	<p>En este paso se realiza una ponderación a los criterios seleccionados en la fase anterior, con el fin de asignar una prioridad correcta en la decisión.</p> <p>En esta fase hay un único factor de estudio, ya que se quiere determinar si es factible o no la propuesta.</p>
El desarrollo de alternativas	<p>Este paso consiste en la obtención de todas las alternativas viables que puedan tener éxito para la resolución del problema.</p> <p>La alternativa viable considerada, propone implementar desde la academia el mejoramiento de los procesos productivos de la Fuerza Aérea por medio de la estrategia de la economía circular.</p>
Resultados Análisis de las alternativas	Una vez que se han desarrollado las alternativas, el tomador de decisiones debe analizarlas cuidadosamente. Las fortalezas y debilidades se vuelven evidentes según se les compare con los criterios y valores establecidos en los pasos 2 y 3. Se evalúa cada alternativa comparándola con los criterios.

Fuente: (*La toma de decisiones en la empresa, 2005. p. 4-7*)

Fortalezas

Optimización de los procesos productivos FAC, por medio de estudios de investigación generados por el mismo personal de la Fuerza Aérea en documentos de grado desarrollados en las instituciones educativas a nivel técnico, profesional y posgradual.

Estudios en económica circular generados por el propio personal de la Fuerza Aérea, lo que le permite a la Fuerza realizar una mejora positiva sin necesidad de realizar estos estudios con organizaciones externas, que implicaría valor económico por el servicio.

Desarrollar procesos innovadores sobre la economía circular en los procesos de la Fuerza Aérea.

Genera dentro de las IES una conciencia profunda sobre el desarrollo de la Fuerza y el impacto efectivo al medio ambiente, generando un compromiso social.

Compromiso ambiental en la FAC, que incrementa la calidad en sus procesos productivos que cuenta la FAC, lo que permite generar un mayor conocimiento y profundidad.

Reducción considerable de los residuos generados en un proceso productivo.

Competitividad internacional de la FAC en sistemas estándares de una economía sostenible.

Ahorro económico al reutilizar materiales y disminuir el ingreso de los materiales y la producción de desperdicios.

Debilidades

Que no haya una aceptación total del personal al estar cohibido al cambio.

Modificación de los actuales procesos productivos, así como en sus procedimientos.

10. Selección de una alternativa

Se puede seleccionar la alternativa planteada como viable por sus ventajas a nivel del sistema productivo de la Fuerza; sin embargo, internamente, la propuesta tendría que ser remitida para ser analizada por los altos mandos de la Jefatura de Operaciones Logísticas, y a su vez, por el Comando de la Fuerza Aérea Colombiana, en el proceso que se muestra a continuación (Ver figura 4).

Figura 4. Concepto organizacional de la Fuerza Aérea Colombiana.



Fuente: *Manual Estado Mayor Fuerza Aérea Colombiana (2013)*

El gráfico muestra la estructura organizacional de la Fuerza, aplicado en un concepto de toma de decisiones.

Para el presente caso en desarrollo, la propuesta es generada por parte de las Escuela de Formación de la FAC, que a su vez, escala a la Dirección, conformado por el Estado Mayor de las jefaturas, quienes evalúan la asignación de recursos a

los proyectos que se proponen, si se aprueba, continúa en la evaluación y revisión por parte del Segundo Comando y JEMFA⁸⁸ quienes realizan un estudio más profundo de la viabilidad de la propuesta, alineando las políticas de administración de los recursos, que en este caso, tendría un objeto de innovación en procesos productivos; por último, la propuesta será analizada y, de acuerdo con reuniones internas del Comando de la Fuerza, se aprueba, o no, su implementación.

De esta forma, se desglosa de forma general el proceso de toma de decisiones a nivel interno de la Fuerza Aérea Colombiana para la aprobación de una propuesta, generada desde las instituciones de educación de la FAC, que permita contribuir con el desarrollo constructivo de la FAC, y se pueda generar la construcción de una relación circular que genere valor agregado a la Institución, teniendo en cuenta los aspectos mencionados en el siguiente gráfico.

Figura 5. Relación circular entre reputación y creación de valor. Reputación producto del proceso de legitimación de la empresa



Fuente: (De Quevedo Puente, De la Fuente Sabaté, & Delgado García, 2005, p. 92)

⁸ Jefatura de Estado Mayor de la Fuerza Aérea Colombiana

11. Conclusiones

Parece pertinente, a modo de conclusión, proponer la economía circular como ruta óptima hacia la calidad de los procesos productivos de la FAC, enmarcados en la educación de la FAC, impactando directamente a una estructuración basada en la toma de decisiones por los directivos de la institución. Este proceso permite construir acciones efectivas a través del análisis de variables internas y externas que inicialmente en los procesos encontrados no se hallaron, lo que permite estar preparados para efectuar decisiones holísticas con una efectiva prospectiva.

Interiorizar el concepto de una economía renovable por medio de los estudios académicos a nivel técnico, profesional y posgradual de las instituciones de educación de la FAC permite fortalecer y visionar a la Fuerza como una entidad de calidad, adaptada a los cambios normativos desarrollados en los últimos años, estando a la altura de referentes internacionales en la aplicación de técnicas y metodologías que impactan de manera positiva y creciente a diferentes estructuras económicas, tecnológicas, sociales y ambientales del país.

Aunque son valiosos los beneficios que ofrece la implementación del concepto de economía circular en la FAC, el desenlace del proceso de la toma de la decisión es realizado por los altos mandos de la Fuerza Aérea Colombiana, de acuerdo con las políticas establecidas en el *Manual de Estado Mayor de la Fuerza Aérea Colombiana*, quienes determinan y definen la ejecución final de la propuesta; sin embargo, el fundamento académico juega un papel esencial, como soporte teórico-práctico con el objetivo de tener un referente más estructurado para soportar la decisión.

Referencias

- Ballou, R. H. (2004). *Logística Administración de la Cadena de Suministros*. México: Pearson.
- Barona, C. A. (2001). *Fundamentos de logística*. Cali: Escuela Militar de Aviación Marco Fidel Suarez. EMAVI.
- Burgos Castro, J. P. (2018). *Plan de negocios para emprendimiento basado en economía circular*. Santiago de Chile, Santiago, Chile. Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/168107>
- Chávez, J. H., & Torres, R. R. (2012). *Supply Chain Management*. Ril Editores.
- citado en Limon, A. G. (2008). *Atlantic Internacional University*. Obtenido de <https://www.aiu.edu/publications/student/spanish/La%20Educaci%C3%B3n%20y%20el%20Crecimiento%20Econ%C3%B3mico.html>
- Comisión Europea. (2011). *Comunicación de la comisión al Parlamento Europeo, EL*. Bruselas.
- Constitución Política de Colombia*. (1991) Bogotá.
- De Quevedo Puente, E., De la Fuente Sabaté, J. M., & Delgado García, J. B. (2005). "Reputación corporativa y creación de valor. Marco teórico de una relación circular". *Investigaciones europeas de dirección y economía de la empresa*, 11(2), 81-97. DOI: ISSN 1135-2523
- FEC. (s.f.). *La Fundación para la Economía Circular*. Recuperado de *Economía Circular*: http://economiecircular.org/wp/?page_id=51
- Fuerza Aérea Colombiana. (2013). *Manual de Estado Mayor de la Fuerza Aérea Colombiana*. Bogotá: Fuerza Aérea Colombiana.
- Fuerza Aérea Colombiana. (2014). *Sistema Educativo de la Fuerza Aérea*. Bogotá, Colombia: Fuerzas Militares de Colombia.
- Fundación Ellen MarcArthur. (2017). *Economía Circular*. Recuperado de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/fundacion-ellen-macarthur/la-fundacion>. Recuperado de <http://www.gestionar-facil.com/eneconomia-circular-28-ejemplos/>
- La toma de decisiones en la empresa*. (2005). Recuperado de <http://www.gestionar-facil.com/eneconomia-circular-28-ejemplos/>
- Lambert, D. M., Lambert, D. M., & Cooper, M. C. (2000). *Issues in Supply Chain Management*. New York: Elsevier Science Inc.
- Linder, M., & Mats, W. (2015). *Circular Business Model Innovation: Inherent Uncertainties*. John Wiley & Sons Ltd and ERP Environment.
- McKinsey & Company. (2017). *McKinsey & Company*. Recuperado de www.mckinsey.com.
- Reyes Cubillos, L. M. (2015). La Fuerza Aérea Colombiana y su logística aeronáutica. *Taktika*, 62-65.
- Rodríguez Medina, G., Balestrini Atencio, S., Balestrini Atencio, S., Meleán Romero, R., & Rodríguez Castro, B. (2002). "Análisis estratégico del proceso productivo en el sector industrial". *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 135-156.
- Solano, A. I. (2003). Toma de decisiones gerenciales. *Tecnología en Marcha*, 16(3), 44-51.
- Treuner, F., Hübner, D., Baur, S., Wagner, S. M., & Zürich, E. (2014). *A Survey of Disruptions in aviation and aerospace supply chains and recommendations for increasing resilience*. IPM GmbH.