

Capítulo 3

Desarrollo sostenible aplicando logística inversa en material individual de intendencia. Factor geopolítico de posicionamiento regional*

DOI: <https://doi.org/10.25062/9786287818026.03>

Carlos Enrique Castañeda Rueda

Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto"

Resumen: En un contexto en el que los recursos naturales cobran importancia geopolítica, la producción y disposición final de la industria textil presenta serios problemas en términos de degradación del medioambiente, afectación de los ecosistemas y amenaza a especies de fauna y flora. Las Fuerzas Militares de Colombia pueden convertir dicha problemática en oportunidad, si opta por la generación de un ciclo productivo y de disposición final, formulado específicamente sobre el denominado material individual de intendencia. Esto es posible mediante una propuesta en que se apliquen condiciones sostenibles y de economía circular, atendiendo las responsabilidades globales de protección del medioambiente y de los recursos naturales a futuro, forjando un poder de influencia que las convierta en referente en los planos nacional y regional.

Palabras clave: desarrollo de recursos; estrategia; gestión ambiental; logística inversa; material de intendencia; tratamiento de desechos.

* Capítulo resultado del proyecto de investigación "El reto de la integración del sostenimiento conjunto de las Fuerzas Militares, aportes a la defensa y la seguridad nacional", del grupo de investigación Masa crítica, de la Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto", categorizado A1, por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias), código COL0123247. Los puntos de vista y los resultados de este capítulo pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los de las instituciones participantes.

Carlos Enrique Castañeda Rueda

Teniente Coronel Logístico del Ejército Nacional de Colombia, con especialidad del Servicio Técnico de Intendencia. Magíster en Estrategia y Geopolítica, Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto", Colombia. Profesional en Ciencias Militares, Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova", Colombia. <https://orcid.org/0009-0000-0860-7112>
Contacto: carlos.castanedaru@buzonejercito.mil.co

Citación APA: Castañeda Rueda, C. E. (2025). Desarrollo sostenible aplicando logística inversa en material individual de intendencia. Factor geopolítico de posicionamiento regional. En S. Barrios Torres (Ed.), *El reto de la integración del sostenimiento conjunto para las Fuerzas Militares. Aportes en seguridad y defensa nacional. Propuestas de mejoramiento* (pp. 79-126). Sello Editorial ESDEG.
<https://doi.org/10.25062/9786287818026.03>

EL RETO DE LA INTEGRACIÓN DEL SOSTENIMIENTO CONJUNTO PARA LAS FUERZAS MILITARES. APORTES EN SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL.

ISBN impreso: 978-628-7818-01-9

ISBN digital: 978-628-7818-02-6

DOI: <https://doi.org/10.25062/9786287818026>

Colección Seguridad y Defensa

Sello Editorial ESDEG

Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes prieto"

Bogotá D.C., Colombia

2025



Introducción

El rumbo de la geopolítica sistémica desarrollado por la propuesta teórica de Dussouy (2010), quien describe que los conocimientos mundiales pueden ser entendidos como un régimen en el que los componentes interactúan en una relación de dependencia, consintiendo que cada uno de los agentes posean una marca sobre los restantes, y que todas las operaciones de los involucrados se suponen como vitales y en cargo de optimizar su lugar de autoridad y dominio.

En lenguaje de geopolítica, Colombia cuenta con cuatro aristas de rótulo: país de los Andes, corresponde a la órbita del Caribe, irrumpe en la cavidad del Pacífico y se fija en la Amazonia. En este contexto, los recursos naturales cobran relevancia en los intereses geopolíticos de los actores nacionales e internacionales (Estados, Organizaciones no Gubernamentales, gremios, sectores de la sociedad y en general de toda la especie humana), respecto del impacto que produce su obtención, explotación, producción y protección. La influencia y el poder que se puede alcanzar al generar propuestas que protejan los recursos naturales en un país como Colombia, un país bioceánico en el cual su territorio "corresponde el 28,46 % del mar Caribe y 16,40 % del océano Pacífico" (Comisión Colombiana del Océano, 2022), que tiene sobre su territorio con una gran exuberancia y variedad de fauna y flora "1.954 especies de aves, 524 especies de mamíferos, 1.572 especies de peces" (Sistema de información sobre biodiversidad de Colombia, 2020), todo un mosaico de ecosistemas traducido en una extensa escala de ambientes y de cuerpos vivos "91 ecosistemas acuáticos, costeros, marinos, terrestres, e insulares" (MinAmbiente, 2019).

De ahí que realizar un correcto manejo de la disposición final de material textil, o de su optimización, dará lugar a la posibilidad de convertir el país como un referente, alcanzando así una posición de influencia en la región por actuar sobre un

problema que compete a todos los actores estatales y no estatales; inicialmente, protegiendo el uso de los recursos naturales que se convierten en materias primas; segundo, protegiendo los ecosistemas y las especies que en ellos habitan y, por último, reduciendo costos, al lograr reinvertir presupuesto para potenciar capacidades institucionales.

La relación de las FF. MM. con el mantenimiento del medioambiente, la conservación de los ecosistemas y los recursos naturales está determinada por el Gobierno central como de interés nacional principal y prevalente (MDN, 2019). En tal sentido, la disposición final del material individual de intendencia, factor esencial y motivo primordial del presente apartado, que cumple su periodo de utilización, conocido como *tiempo de vida útil*, debe realizarse de manera amigable con el medioambiente, a través de la obtención máxima de aprovechamiento, mitigando así el impacto ambiental, incluso un horizonte relacionado con la carga estimada del mundo; por tal razón, surge la necesidad de generar una estrategia de desarrollo sostenible aplicada a la gestión de logística inversa¹, enfocada en el material individual de intendencia² de las FF. MM., y el cual representa el objetivo general de la presente propuesta.

Trazado de la investigación

En cumplimiento de lo anterior, el presente capítulo está formulado en tres apartados. Inicialmente se describirá el actual procedimiento de logística inversa de material individual de intendencia de las FF. MM. de Colombia y su ciclo de aprovechamiento. Para el segundo apartado, resulta significativo el análisis sobre los procesos de gestión logística inversa sostenible sobre elementos de uso similar y aplicados por otras organizaciones del orden nacional e internacional. Finalmente, se planteará una propuesta de diseño a manera de estrategia de desarrollo sostenible aplicada a la gestión de logística inversa de material individual de intendencia de las FF. MM., que, con su posible aplicación a futuro, logre identificar al sector Defensa de Colombia, como modelo referente en el entorno regional, a partir de

¹ Esta estrategia se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos; así como de los procesos de retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales. Es una manera de hacer gestión de residuos, garantizando el retorno de estos para unos materiales que se reutilizan, reciclan o destruyen (Hiberus, 2018, párr. 3).

² El material individual de intendencia se compone por uniforme camuflado, camiseta, calcetín para uso con bota de combate, pantaloncillos, botas de combate (EJC, 2019).

identificar la importancia estratégica de formular soluciones que conduzcan a formalizar la responsabilidad sobre el equilibrio ecológico, como aporte al marco de la geopolítica y posicionamiento regional en este aspecto en particular.

Procedimiento actual de logística inversa en las FF. MM. Ciclo de aprovechamiento

Las FF. MM. en Colombia tienen establecido dentro de su normatividad, técnicas e instrucciones para el progreso de las acciones que implican realizar logística inversa. En el Manual de doctrina logística conjunta, FF. MM. 4-9 (2014), la logística inversa describe un proceso muy similar a la logística empresarial, la cual debe ser tomada en cuenta y se puede adaptar a la logística militar. Esta tiene un alcance y llega hasta el usuario final, clientes, depósitos y comandos logísticos. Haciendo referencia al Reglamento de logística conjunta FF. MM. 4-2 (2016), la logística inversa de abastecimientos clase II³ hace referencia a la dotación individual asignada al personal y que sufre su deterioro natural o normal con el empleo en las distintas operaciones (de combate o seguridad); dicha dotación, al término de su vida útil, debe ser reintegrada a un comando de apoyo y, posteriormente, este mismo será repuesto por material nuevo. Es de aclarar, que gran parte de este material (prendas y accesorios de la vestimenta) está confeccionado con telas y componentes como algodón y nailon, una vez devueltos, las unidades logísticas se encargan de las acciones pertinentes de disposición final de los elementos mencionados en particular, comúnmente denominados como *bajas administrativas* o *destrucción de material*.

Sobre la normatividad aplicable, es pertinente hacer alusión a la Directiva Estructural de Operaciones Logísticas del Ejército 0162 (2019), que describe que el proceso de logística inversa se ejecuta en el instante que finalizan las operaciones militares de logística, debido a que los materiales directos han culminado su lapso de vida útil, por defecto de elaboración o transporte, por desarrollo de procesos productivos o por control y depuración de inventarios. En ese sentido, obtener un máximo de aprovechamiento de los recursos o materiales que se encuentran en el servicio y responsabilidad de los comandos de organizaciones e instalaciones militares y el personal en todos los niveles, permitirá alcanzar una

³ Los abastecimientos clase II hacen referencia al conjunto de elementos que le permiten al militar o policía tener identidad con la institución y actuar en virtud de la misión constitucional asignada. Incluye vestuario, uniformes, insignias, accesorios, equipo individual (EJC, 2019).

mayor eficiencia en el empleo de los materiales y recursos, a través de campañas sobre el mantenimiento, conservación y reintegro.

Por lo tanto, el Ejército establece estrategias, teniendo en cuenta las condiciones en las que se dispone el material en su última fase de consumo. La primera estrategia es la de "aprovechamiento"; esta se realiza cuando a través de una dirección exhaustiva los materiales directos se regresan al ciclo económico y productor de manera eficaz por redención, reutilización, reciclaje u otra modalidad que sufra beneficios monetarios, ambientales o sanitarios. La segunda estrategia es la denominada *3R*; por medio de esta, de forma llana, se prolonga el tiempo de existencia útil del material en parte o todo el componente. Varía según el estado en que se encuentre el material o sus componentes con tres actividades: recuperación, repotenciación y redistribución. La tercera estrategia es la denominada *destruir*, en que se aíslan y confinan los materiales o piezas considerados como *residuos* o *desechos* para el usuario de forma definitiva y se considera su disposición final con los procedimientos de fundición, chatarrización, incineración, trituración y regeneración o valoración energética de lubricantes, refrigerantes y aceites, entre otros.

Ahora bien, en lo que a la Armada Nacional se refiere, su directiva transitoria 20210425170511413 (2021) describe que la logística inversa es aquella que da lugar a la reutilización de material usado (logística de reversa) y la disposición adecuada de los residuos no aprovechables (logística verde) y clasifica la logística inversa para el material de intendencia (prendas de vestuario y accesorios) en cuatro. La primera clasificación es dotación nueva, haciendo referencia a aquella que por algún motivo no ha sido utilizada y cumple con unas condiciones óptimas para el retorno de los almacenes de vestuario y se recolecta a partir de una campaña denominada *apoyo retorno con mi dotación*. La segunda clasificación es dotación seminueva en óptimas condiciones sin defecto; a esta, después de un análisis cualitativo por parte del almacenista de vestuario, es posible realizarle un proceso de desinfección, lavado y planchado, dejándola en condiciones para ser reutilizada. La tercera clasificación es dotación que no cumpla con características de reutilización; a este material se le realizará un proceso de aprovechamiento de la tela, como materia prima para producción de un nuevo elemento, para incorporarlo al ciclo productivo. La cuarta y última clasificación es la dotación con características por las que no se pueda retornar, ni recuperar; a esta se le debe realizar una destrucción y disposición final en *horno incinerador* y *celda de seguridad*.

Con el objetivo de recopilar información primaria, que pueda aportar conocimiento al cumplimiento del presente objetivo, se requirió información a cada uno de los jefes, dependencias o referentes de logística de las Fuerzas, y se indagó así sobre cómo se ejecuta la logística inversa específicamente con el material individual de intendencia, lo que permite obtener un análisis de la información suministrada (Tabla 1).

Tabla 1. Información de logística inversa de material individual de intendencia de las Fuerzas

Pregunta realizada	Información del Ejército Nacional ⁴	Información de la Armada Nacional ⁵	Información de la Fuerza Aérea ⁶
¿Cuántos miembros de la Fuerza fueron dotados con material individual de intendencia en el 2021?	Se abastecieron 225 Unidades para un total de 22.112 efectivos dotados con elementos de intendencia en el 2021.	En el año 2021 fueron dotados los miembros de la Armada con la siguiente dotación, 26.718 con camuflado, 22.008 con botas de combate, 26.980 camisillas, 23.331 calcetines negros.	En la vigencia 2021 se entregó material de intendencia individual al 74,5 % del personal de Oficiales y Suboficiales, al 100 % de los soldados incorporados en la vigencia y la respectiva reposición a los soldados bajo la modalidad de 18 meses y al 100 % de los cadetes y alumnos que ingresaron a la FAC en 2021.
¿La Fuerza tiene alguna política de medioambiente con relación a la disposición final para los elementos que componen la dotación individual de intendencia?	La Fuerza si cuenta con una política de medioambiente emitida a través del Departamento de Ingenieros (CEDE10), sin embargo a la fecha NO cuenta con una política definida con relación a la disposición final para los elementos que componen la dotación individual de intendencia,	La Armada Nacional ha implementado dentro de su Política Ambiental la formulación de directrices encaminadas a prevenir, mitigar o compensar los posibles impactos ambientales que se puedan generar en el manejo de residuos sólidos de material de intendencia, estableciendo	La Fuerza Aérea Colombiana actualmente realiza la disposición final de los camuflados a través de empresas certificadas, mediante un contrato anual que ejecuta cada una de las Unidades Militares Aéreas. Lo anterior, en cumplimiento al Manual de Procedimientos Administrativos y

⁴ Información solicitada al Departamento de Logística del Ejército (CEDE4), suministrada por la Dirección de Planeación y Estrategia Logística (DIPEL).

⁵ Información solicitada a la Jefatura de Operaciones Logísticas de la Armada (JOLA), suministrada por el comandante de la Base Naval N.º 6 ARC "Bogotá".

⁶ Información solicitada a la Jefatura Logística de la Fuerza Aérea (JELOG), suministrada por el Sr. Brigadier General jefe de le Jefatura Logística.

Pregunta realizada	Información del Ejército Nacional	Información de la Armada Nacional	Información de la Fuerza Aérea
	<p>no obstante se han ejecutado planes de destrucción de camuflados ejecutando la OPERACIÓN LOGÍSTICA INVERSA en conformidad a la normatividad que se encuentra vigente, garantizando el cumplimiento de la normatividad ambiental.</p>	<p>lineamientos que le permitan cumplir con la normatividad ambiental y con la implementación de la logística inversa como eje de aprovechamiento logístico, estableciendo la siguiente clasificación:</p> <p>Dotación nueva: hace referencia a aquella que por algún motivo no ha sido utilizada y cumple con las condiciones óptimas para el retorno a los almacenes de vestuario y su posterior reasignación a los usuarios.</p> <p>Dotación seminueva en óptimas condiciones o sin defecto: es aquella que después de un análisis cualitativo de variables como costuras, calidad de la tela, accesorios y tiempo de uso de las prendas, es posible realizarle un proceso de desinfección, lavado y empaque, dejándola en óptimas condiciones para ser reutilizada por el personal de tropa.</p> <p>Dotación que no cumpla con las características de reutilización: este material será objeto de un proceso de aprovechamiento de la tela para que se constituya en materias primas de fabricación de un nuevo elemento y de esta forma, incorporarlo nuevamente al ciclo productivo.</p> <p>Dotación que tenga características que no</p>	<p>Financieros para el Manejo de Bienes del MDN con Código 95.1 PF-MDSGDF-M001-02 y vigente a partir del 01-ENE-2018.</p>

Pregunta realizada	Información del Ejército Nacional	Información de la Armada Nacional	Información de la Fuerza Aérea
		<p>permitan su retorno ni recuperación: este material debe ser objeto del proceso de destrucción y disposición final en horno incinerador y celda de seguridad en cumplimiento de la normas ambientales en vigencia.</p>	
<p>¿Cuál es el tiempo de +vida útil de cada uno de los elementos que componen la dotación individual de intendencia?</p>	<p>Bota combate, vulcanizada: 1 año Camiseta verde: 6 meses Calcetín: 6 meses Uniforme camuflado: 1 año</p>	<p>La vida útil del material de intendencia se determina en concordancia con tarjetas técnicas estipuladas por el MDN así; Camuflado 24 meses, camisilla 6 meses, bota de combate 18 meses, calcetín negro 12 meses.</p>	<p>El tiempo de vida útil de prendas de vestir oscila entre 12, 24 y 60 meses, en cuanto al calzado su vida útil oscila entre 24 y 36 meses, teniendo en cuenta la composición de estos. Adicionalmente, la vida útil de los elementos puede variar según las condiciones de uso y el cuidado por parte del usuario.</p>
<p>¿Actualmente la institución cuenta con un proceso o procedimiento donde se aplique logística inversa para el material individual de intendencia?</p>	<p>Sí, esto se puede evidenciar en la Directiva Permanente No 00000162 Proceso de Operaciones Logísticas del Ejército, página 81 se establecen los procesos y aplicativos para la Operación de Logística Inversa.</p>	<p>Sí.</p>	<p>Se está realizando prueba piloto del proyecto MOIRAS "Tejiendo un segundo significado", para la fabricación de mallas de disuasión, así como la búsqueda de otras alternativas para darles un segundo uso o una disposición ambientalmente viable.</p>
<p>Realice una descripción del proceso o procedimiento de logística inversa para el material individual de intendencia</p>	<p>En el área de Inventarios de Intendencia se lleva a cabo la Logística Inversa a través de la destrucción de uniformes camuflados aplicándola a los botones. Se retiran de los uniformes camuflados y se seleccionan previamente, se embalan en bolsas ziploc de 500 unidades, una vez</p>	<p>El procedimiento "aplicación logística inversa en la dotación de intendencia de la Armada Nacional" emitido por la Jefatura de Operaciones militares de Logística de la Armada Nacional, establece los lineamientos para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos y aplicación</p>	<p>La institución cuenta con el procedimiento Código: GA-JELOG-PR-024 "Procedimiento para la entrega de dotación e intendencia al personal militar (Oficiales, Suboficiales, Cadetes, Alumnos y Soldados)", donde en la actividad No. 10 se relacionan los pasos a seguir para la disposición final de la intendencia.</p>

Pregunta realizada	Información del Ejército Nacional	Información de la Armada Nacional	Información de la Fuerza Aérea
	<p>seleccionados y empaquetados se entregan a él Batallón de ASPC N.º 21 con el fin de ser reutilizados en el proceso de confección de nuevos uniformes camuflados</p>	<p>de logística inversa, logística verde y logística de reversa para la dotación de material de intendencia teniendo como eje el aprovechamiento y el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente desde la entrega y procesamiento de la dotación, hasta el aprovechamiento y disposición final del material.</p>	
<p>¿Cómo puede mejorar el proceso o procedimiento de logística inversa para el material individual de intendencia?</p>	<p>Se podría mejorar por parte de la supervisión de los JEM de las unidades, quienes son los encargados de los inventarios, con la recuperación de elementos innecesarios para algunas unidades alargando su vida útil mediante traspasos, así mismo como la recuperación de un porcentaje de elementos de campaña, tales como tulas jarro, equipos de campaña, ya que se evidencia que muchos de estos elementos son incluidos para destrucción aun encontrándose en condiciones de uso.</p>	<p>Las acciones de mejora que ha adoptado la Armada Nacional al proceso de logística inversa del material de intendencia están orientadas a generar una política sostenible, cambiando los patrones de producción y consumo por parte de los diferentes actores que participan en el ciclo logístico, contribuyendo de esta forma a reducir la contaminación, velar por el uso racional de los recursos, contribuir a la integridad ambiental de los bienes y servicios, estimulando el uso sostenible de los bienes, cambiando el paradigma hacia una producción con criterios ambientales que incrementa el ciclo de vida del producto.</p>	<p>La logística inversa para el material de intendencia, si bien en algunos elementos considerados como material de uso privativo de las FF. MM., su destrucción se realiza según lo establecido en el Manual de procedimientos administrativos y financieros para el manejo de bienes del MDN en su numeral 4.4 y 4.12.7.1, al considerarlos como material de guerra, es claro que como procedimiento tiene aspectos susceptibles de mejora, los cuales con el proyecto MOIRAS se han evidenciado. Es así, que el procedimiento de logística inversa para el material individual de intendencia para el personal de Oficiales y Suboficiales puede mejorar, teniendo en cuenta que en las Unidades Militares se tiene control del reintegro del material del personal de Soldados, Cadetes y Alumnos</p>

Pregunta realizada	Información del Ejército Nacional	Información de la Armada Nacional	Información de la Fuerza Aérea
			para realizar el proceso de destrucción de dotación inservible, pero a discreción del resto de personal se da cumplimiento a lo establecido en los procedimientos vigentes, ya que no se contempla la recepción de material a este personal ni se asignan recursos para su destrucción o inutilización a cargo de la institución.

Fuente: elaboración propia con base en información suministrada por los delegados de los jefes de Logística de las Fuerzas.

Es de gran importancia mencionar que se ha requerido relacionar algunos datos complementarios que permitirán obtener una mayor información para abordar este objetivo, realizar un análisis y generar la conclusión. Del análisis de la tabulación de la Tabla 1, se establece que, inicialmente por parte del Ejército, se tiene un procedimiento de depuración de inventarios enmarcado en el Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG) identificado con el código P-JEMPP-CEDE4-347 que para los inventarios de intendencia cuenta con ocho actividades⁷. Como un segundo punto, dentro de las actuales actividades que se realizan en la logística inversa se encuentran en desarrollo un proyecto en el que trabaja el Comando Logístico, la firma de un convenio de destrucción de camuflados, cumpliendo los patrones de eficacia y adecuado manejo del medioambiente (Revista Ejército, 2021).

Para ejecutar las actividades de logística inversa, la Armada Nacional también cuenta con un procedimiento que se encuentra en los anexos 1, 2 y 3 descrito en la directiva transitoria 20210425170511413 (2021).

Mediante esta misma información, se logra demostrar que, en su conjunto, todas las Fuerzas consideran la logística inversa dentro de sus áreas de apoyo, presentándola como una alternativa para depurar los inventarios, mitigando el impacto

⁷ Actividades de depuración de intendencia: 1) Solicitar elementos de intendencia y remonta. 2) Verificar los elementos de intendencia y remonta a depurar. 3) Realizar plan de depuración de intendencia y remonta. 4) Verificar requisitos procesos de baja intendencia y remonta. 5) ¿Las unidades cumplen con la documentación requerida? 6) Dar aval acto administrativo de baja. 7) Realizar estatus de baja y descargue del material. 8) Realizar descargue del material en el sistema SAP.

negativo al medioambiente, contemplando las regulaciones ambientales que en la materia existen; de igual forma, se resaltan las iniciativas para implementar prácticas de sostenibilidad ambiental como lo presenta la Armada Nacional, reutilizando prendas como los camuflados que a su vez presenten las condiciones para el efecto; de la misma manera, se recurre a las prácticas del Ejército con la actividad de reutilización del 50 % de los botones de uniformes camuflados, y la actividad de recuperación de un 30 % de cubiertos, chapas metálicas, cucardas, escudos nacionales, lona para cinturón, hamacas, ponchos y carpas, teniendo con esto criterios de impacto en la rentabilidad, calidad y en general en la competitividad institucional.

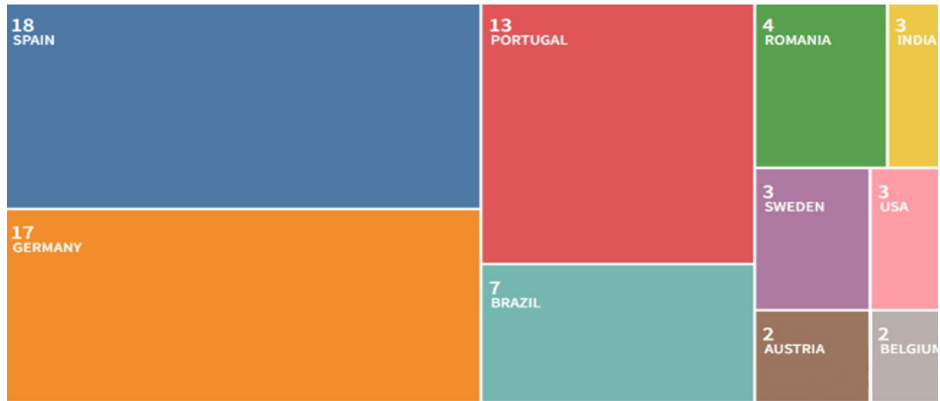
Como punto concluyente de esta comparación en paralelo, se puede advertir que se presenta un efecto de *independencia* por parte de cada una de las Fuerzas, considerando los fines, medios y formas de manera diferente para llevar a cabo la logística inversa. Sin embargo, se puede considerar que de esto se deriva una gran oportunidad, ya que de cada una de las alternativas e iniciativas se pueden valorar y vincular para tener a futuro un punto de convergencia que genere un impacto conjunto y sirva como referente a todos los agentes estatales y no estatales de la sociedad colombiana y de la región.

Procesos de gestión logística inversa sostenible, aplicados por otras organizaciones nacionales e internacionales

Las organizaciones de la industria textil y manufacturera son categorizadas como de alto impacto por la contaminación en sus actividades de producción, comercialización, afectación negativa a cuerpos hídricos y emisiones de carbono (Olarte, 2011). Consciente de esto, este sector de la economía es objeto de una proliferación de normas ambientales orientadas a controlar y mitigar la afectación que generan; esto ha impulsado iniciativas que serán investigadas para el desarrollo del objetivo de este apartado.

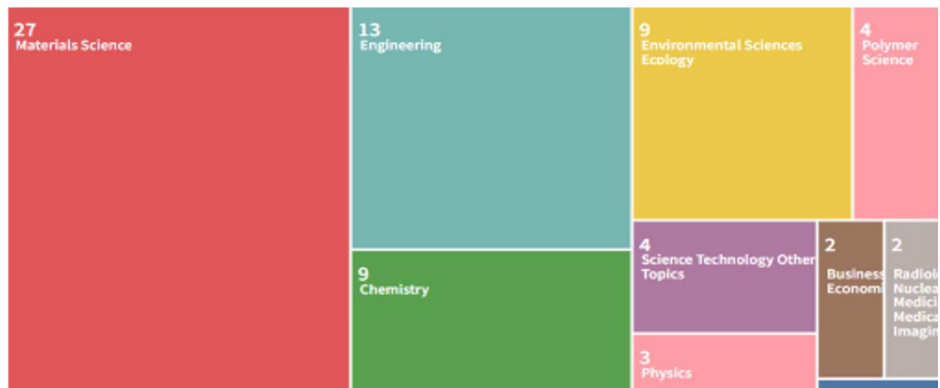
A través de la exploración en la herramienta Web Of Science, se identificaron las tendencias de investigación que se vienen perfilando en relación con la generación de conocimiento del nuevo entorno de la industria textil, la logística inversa, la sostenibilidad y la economía circular. Con el criterio de búsqueda *reverse logistic & textil industry*, se halló que las investigaciones científicas se han orientado a las siguientes áreas de la ciencia y se representan por países:

Figura 1. Tendencias de investigación en la industria textil por países



Fuente: Web Of Science (s. f.).

Figura 2. Tendencias de investigación en logística inversa por áreas de la ciencia



Fuente: Web Of Science (s. f.).

En esta parte del estudio, se pretende exponer una aproximación que permita observar la disposición de las tecnologías que involucran el sector de la industria textil, de modo que este discernimiento abra la expectativa de posibilidades de innovación en los procesos de la logística inversa de las FF. MM. De esta manera, a continuación, se analizarán empresas altamente representativas como Adidas e Inditex, con el objeto de entender cómo operan sus procesos de logística inversa y, de igual manera, sumar a este instante una visión del mismo proceder por parte de las FF. MM. de países de la región, la cual se alcanza mediante información soporte

suministrada por los estudiantes extranjeros invitados del Curso de Estado Mayor⁸ 2022, de la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto” (ESDEG). De esta manera, se aportaron conceptos de integrantes de países de la República Dominicana, Brasil, Paraguay y México. Y en complemento, dentro del contexto nacional, serán analizadas las empresas de Fabricato y Arturo Calle.

Se dará inicio entonces con el estudio sobre el caso de la firma Adidas, una compañía multinacional alemana fundada en 1949, dedicada a la fabricación de equipamiento deportivo y productos de moda (bolsos, camisas, relojes, gafas, etc.). Dentro de sus políticas corporativas de producción, Adidas ha identificado el empleo de materiales sostenibles y servicios circulares: “además de utilizar contenido reciclado o material más sostenible para nuestros productos, ampliamos constantemente nuestra oferta de servicios circulares”. (Adidas, s. f.)

Las innovaciones de productos sostenibles giran en torno a tres modelos de producción, que la empresa denomina *Bucles*: Bucle reciclado, Bucle circular y Bucle regenerativo (Tabla 2).

Tabla 2. Modelos de producción, logística inversa y sostenibilidad Adidas

Bucle reciclado	Bucle circular	Bucle regenerativo
Productos que están hechos en parte con materiales reciclados como el poliéster reciclado.	Productos que están hechos para usarse, devolverse, triturarse y rehacerse en nuevos productos.	Los productos se fabrican en parte con materiales naturales y renovables, lo que demuestra que la dependencia de combustibles fósiles finitos, como el petróleo crudo, se puede reducir en el futuro.
Poliéster reciclado: El poliéster es el material de un solo uso más común en los productos de Adidas y, para 2024, el objetivo de la empresa es reemplazar todo el poliéster virgen con poliéster reciclado en todos los productos donde exista una solución. En el 2021 el 91 % de todo el poliéster comprado fue reciclado.	Hecho para ser rehecho (MTBR): A través de 'Made to be Remade' (MTBR), se producen productos que tienen en cuenta el reciclaje desde el diseño inicial, estos una vez que lleguen al final de su vida útil, pueden triturarse y reciclarse para su uso en nuevos productos. Desde abril de 2021, una zapatilla para correr Ultraboost está disponible bajo la etiqueta Made to be Remade.	
Parley océano plástico: Parley for the Oceans, es una organi-		

⁸ El Curso de Estado Mayor (CEM) es un programa académico militar para ascender al grado de Teniente Coronel o Capitán de Fragata que deben adelantar los Mayores o Capitanes de Corbeta que hayan cumplido las condiciones generales y especiales establecidas por la ley (ESDEG, 2022, párr. 1).

Bucle reciclado	Bucle circular	Bucle regenerativo
<p>zación ambiental y una red de colaboración global de la empresa que fue fundada en 2012, trabaja con sus socios para recolectar, clasificar y transportar la materia prima recuperada (principalmente botellas de PET) para transformarla en hilos, utilizados como reemplazo del plástico virgen en la fabricación de productos. En 2021, se realizó la producción de 18 millones de pares de zapatos que contenían Parley Ocean Plastic.</p>	<p>Choose to Give Back: Es un programa de reventa para productos usados. A partir de octubre de 2021 en los EE. UU., se puede enviar ropa, zapatos y accesorios en cualquier condición y fabricados por cualquier marca. Los productos en buenas condiciones se revenden, con el objetivo de encontrar un nuevo propietario para tantos productos como sea posible.</p>	

Fuente: elaboración propia con base en Adidas (s. f.).

Adidas también está colaborando con nuevas empresas, como Spinnova, Infinited Fiber y Pond, para trabajar en materiales hechos de recursos naturales que se puedan usar en sus productos (Tabla 3).

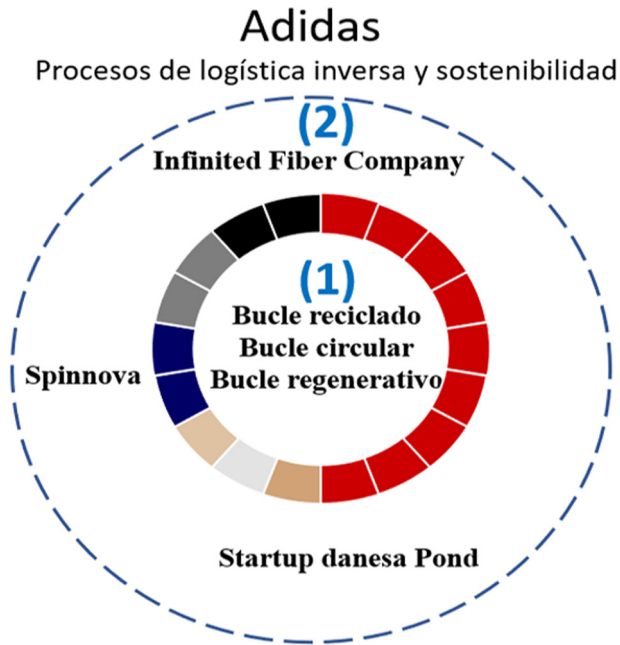
Tabla 3. *Empresas aliadas de Adidas*

Spinnova	Infinited Fiber Company	Startup danesa Pond
<p>Ha desarrollado una fibra textil derivada de materiales de base natural, como la madera o los residuos textiles y alimentarios, sin productos químicos nocivos y con una huella de carbono inferior a los materiales convencionales</p>	<p>Ha desarrollado un material a base de celulosa derivado de desechos textiles ricos en algodón reciclado y cuenta con propiedades como las del algodón con una menor huella de carbono en comparación con los materiales convencionales.</p>	<p>Desarrolló un material reciclable de alto rendimiento derivado de desechos vegetales. Además de desarrollar textiles.</p>

Fuente: elaboración propia con base en Adidas (s. f.).

En la información representativa de la empresa, encontramos una alta innovación y desarrollo de alto impacto para la logística inversa y la sostenibilidad (Figura 3).

Figura 3. Análisis Adidas



Fuente: elaboración propia con base en Adidas (s. f.).

Adidas representa una empresa de gran importancia por ser una multinacional reconocida que establece la necesidad de actuar en la fabricación y mercadeo de sus bienes en pro del bienestar y protección del medioambiente. En términos de logística, optimiza su cadena de valor aplicando la práctica de la economía circular, regenerando, al incluir materiales naturales, orgánicos y renovables en la producción; evitando el empleo de materias primas derivadas del petróleo crudo, que es altamente contaminante. Por lo tanto, Adidas produce con sus tres sistemas Bucle (1) pero lo hace con empresas externas (2) aprovechando la experiencia especializada que aporta a la cadena de valor y la protección del medioambiente.

La segunda muestra de empresa en apoyo de análisis que se empleará es el caso correspondiente a la Industria de Diseño Textil, S. A., (Inditex), compañía multinacional española de producción y comercialización textil, con sede en el polígono industrial de Sabón, en Arteijo, La Coruña, España. Integrada por 152.000 colaboradores, 7.000 establecimientos en cinco continentes operando marcas como Zara, Zara Home Massimo, Duttì, Pull & Bear, Bershka, Oysho, Uterqüe, Lefties y Stradivarius. En esta industria se maneja un esquema de sostenibilidad llamado

Right to Wear, que pretende realizar una producción respetuosa con el medioambiente empleando materias primas sostenibles, tejidos reciclados, colecciones sostenibles, fabricación responsable y evaluación de procesos húmedos, tienda ecoeficiente y programa de recogida de ropa usada (Inditex, s. f.), manejando las siguientes condiciones (Tabla 4):

Tabla 4. Modelos de producción, logística inversa y sostenibilidad Inditex

Materias primas sostenibles
Tejidos responsables con el medioambiente; en la elaboración de las prendas se incorporan tejidos que permitan reducir el impacto medioambiental y la protección de la biodiversidad, como el algodón orgánico, que no necesita fertilizantes ni pesticidas químicos o el TENCEL®Lyocell, una fibra procedente de la madera de bosques gestionados de forma sostenible.
Tejidos reciclados
Inditex incorpora en sus prendas algodón, lana y poliéster reciclado, fibras cuya fabricación consume menos agua, energía y recursos naturales que la producción de nuevas fibras. El Grupo también ha iniciado proyectos pioneros en investigación y desarrollo de nuevos tejidos junto al Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y la empresa austríaca Lenzing. A través de esta colaboración, se ha desarrollado Refibra™Lyocell, a partir de residuo de algodón generado por Inditex y madera procedente de bosques gestionados de manera sostenible.
Colecciones sostenibles
<i>Join Life</i> y <i>Weare the Change</i> , Con el objetivo de que los clientes puedan identificar rápidamente aquellos productos que destacan por su respeto al medioambiente, algunas marcas de Inditex han lanzado colecciones específicas de productos más sostenibles. Zara identifica estos productos con la etiqueta <i>Join Life</i> mientras que en Oysho el uso de materias primas como el algodón orgánico, TENCEL®Lyocell o fibras recicladas se reconocen con el distintivo <i>Weare the Change</i> .
Fabricación responsable y Evaluación de procesos húmedos
<i>Clear to Wear & Safe to Wear</i>
Son los estándares de salud y seguridad del producto del Grupo Inditex, de aplicación obligatoria para todas las prendas y que incorpora la legislación más estricta y actualizada en la materia.
Programa <i>Picking</i>
Es un instrumento de inspección y análisis diseñado por Inditex y adaptado a su modelo de producción y logística. Su objetivo es asegurar que todos los artículos que comercializamos cumplen con los estándares de salud y seguridad de producto.
<i>The List by Inditex</i>
Es un programa pionero a nivel mundial para la mejora de productos químicos empleados en la fabricación de prendas textiles y de piel. Mediante auditorías de fabricación y de análisis de producto y su posterior clasificación, se establecen mejoras en el uso de estas sustancias químicas, que permiten cumplir con dos objetivos: el de <i>Vertido Cero de Sustancias No Deseadas</i> (medioambiental) y el de <i>Clear to Wear</i> (producto).
<i>Ready to Manufacture</i>
<i>Ready to Manufacture</i> (RtM) es un código de buenas prácticas de fabricación de artículos textiles y de cuero para las instalaciones de procesos húmedos (tintorerías, lavanderías, curtidurías y estampaciones), que garantiza el cumplimiento del exigente estándar de salud de Inditex.

Green to Wear

Es un estándar que garantiza que los procesos de producción son responsables con el medioambiente, incluyendo criterios de evaluación y control en la cadena de suministro. Trabajando bajo este principio para conseguir un consumo eficiente de los recursos utilizados desde el origen de la materia prima hasta su puesta en el mercado.

Green to Pack

Es un programa que busca reducir el consumo de materias primas en los embalajes y mejorar la densidad de los envíos, aumentando la cantidad de productos transportados en cada envío. Además, se ha promovido el uso de materiales más sostenibles en los envases, favoreciendo la reutilización, y su posterior separación y reciclaje.

Tienda ecoeficiente

Las tiendas de Inditex incorporan la tecnología más innovadora en la gestión y el ahorro energético, permitiendo reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO₂). Las medidas de sostenibilidad y eficiencia energética de estas tiendas ahorran de media un 20 % en electricidad y hasta un 40 % de consumo de agua respecto a una tienda convencional.

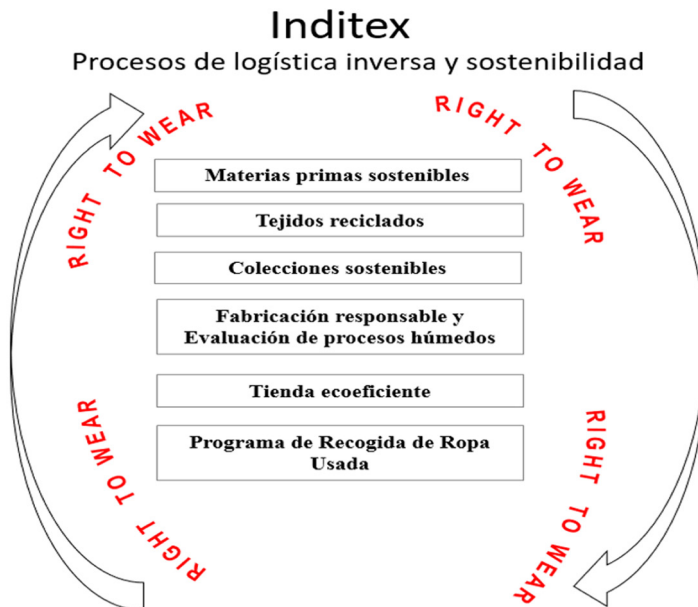
Programa de Recogida de Ropa Usada

Uso y fin de vida del producto.

Para alargar la vida útil de la ropa, se cuenta con un proyecto para la reutilización y reciclaje de prendas en colaboración con entidades del tercer sector, empresas de reciclaje y fabricantes de tejidos.

Fuente: elaboración propia con base en Inditex (s. f.).

Figura 4. Análisis Inditex



Fuente: elaboración propia con base en Inditex (s. f.).

Inditex desarrolla y cumple con seis propuestas que aportan a la cadena de valor productiva y protegen el medioambiente.

El esquema *right to wear* (Correcta forma de vestir, en español) integra los colaboradores de la empresa y los clientes, generando una identidad cultural en pro de la protección del medioambiente:

- El cliente regresa la ropa usada y compra prendas certificadas.
- La empresa adquiere materias primas orgánicas, detecta y elimina químicos en la producción que destruyen el medioambiente, reutiliza y convierte en materias primas el material usado.

Inditex se convierte en un referente industrial por su compromiso y desarrollo hacia una logística inversa que tiene una connotación sostenible.

A continuación, y cumpliendo con lo programado en este título, se aprecia el resultado de la información primaria aportada por los estudiantes invitados extranjeros del CEM 2022, con el cual se diseñó la Tabla 5, explicativa y comparativa, que permitirá apelar al conocimiento del manejo de la logística inversa en cada uno de sus países.

Tabla 5. Logística inversa en las Fuerzas Armadas en países de la región

Pregunta	Información de las FF. MM. de México ⁹	Información de las FF. MM. de Paraguay ¹⁰	Información de las FF. MM. de Brasil ¹¹	Información de las FF. MM. de República Dominicana ¹²
¿Con que periodicidad se asigna la dotación individual de intendencia en las FF. MM. de su país?	La periodicidad es cuatrimestral, formalmente se asignan por ministraciones de la siguiente manera: Primera ministración: febrero Segunda ministración: junio	Los mismos son asignados al personal Oficial y Sub Oficial ,por única vez al año en concepto de Bonificación ASIGNACION ADICIONAL POR EQUIPAMIENTO, a principio de año,	Anualmente.	Las Fuerzas Armada de la República Dominicana efectúa dos (02) asignaciones de avituallamientos (camuflaje, botas, camisetas, pantaloncillos, medias) a la

⁹ Información suministrada por el señor Mayor Julio Cesar Leiva Hernández alumno extranjero del curso CEM2022 de los EE. UU. de México.

¹⁰ Información suministrada por el señor Mayor Arnaldo Andrés Giménez Pereira alumno extranjero del curso CEM2022 de la República de Paraguay.

¹¹ Información suministrada por el señor Capitán de Corbeta Michel Melo da Silva alumno extranjero del curso CEM2022 de la República Federativa de Brasil.

¹² Información suministrada por el señor Capitán de Corbeta Juan Manuel Estrella Parreño alumno extranjero del curso CEM2022 de la República Dominicana.

Pregunta	Información de las FF. MM. de México	Información de las FF. MM. de Paraguay	Información de las FF. MM. de Brasil	Información de las FF. MM. de República Dominicana
	Tercera ministración: octubre	el mismo concepto en el pago de un salario Mínimo a cada personal equivalente aproximadamente a \$ 321 al cambio actual, esta asignación se realiza de manera discriminada así; Oficiales Generales: asignación 3 salarios mínimos, Oficiales Superiores: asignación 2 salarios mínimos; Oficiales Sub Alternos y Sub Oficiales: 1 salario mínimo. El personal de tropa del Ejército recibe el material individual de intendencia de la siguiente manera: 1 par de camuflados al año, 1 gorra al año, 1 par de botas al año, 3 camisetas al año, 2 par de medias al año.		dotación de manera individual, por año.
¿Las FF. MM. de su país tienen alguna política de medioambiente con relación a la disposición final para los elementos que componen la dotación individual de intendencia?	Sí, esta estrictamente prohibida la incineración de materiales o residuos peligrosos conforme a las normas ambientales mexicanas.	No se dispone de ninguna política de medioambiente con relación a la disposición final de los elementos mencionados, los mismos son dispuestos como desechos normales.	En la Armada Brasileña no existe una política ambiental sobre la eliminación de uniformes. Sin embargo, se da cumplimiento a la Política Nacional de Residuos Sólidos, establecida por el Gobierno Federal mediante la Ley N° 12.305, de 2	Las Fuerzas Armada de la República Dominicana actualmente no cuentan con políticas de medioambiente para los componentes de avituallamientos asignados a la dotación de manera individual.

Pregunta	Información de las FF. MM. de México	Información de las FF. MM. de Paraguay	Información de las FF. MM. de Brasil	Información de las FF. MM. de República Dominicana
			de agosto de 2010, y reglamentada por el Decreto N° 10.936, de 12 de enero de 2022.	
¿Cuál es el tiempo de vida útil de cada uno de los elementos que componen la dotación individual de intendencia?	Uniforme campaña selva- 4 meses unidades operativas. Calcetín negro - 6 meses. Bota operativa pixelada - 6 meses. Camisa - 1 año.	Los mismos cuentan con una vida útil de un año	Los tiempos de vida útil de cada elemento que compone el uniforme camuflado utilizado por la Armada Brasileña son los siguientes: - Hebillas doradas, camiseta y medias verde musgo: 1 año; - Botas marrones, gaitas, pantalón camuflado y gorra: 2 años; - Cinturón verde musgo: 3 años; y - Insignias de cuello y brazo: 4 años.	La vida útil de avituallamientos (camuflaje, botas, camisetas, pantaloncillos, medias) es de aproximadamente 5 meses
¿Actualmente las FF. MM. de su país cuentan con un proceso o procedimiento donde se aplique logística inversa para el material individual de intendencia?	Si.	No se cuenta con ese tipo de procedimiento en la actualidad.	También afirmó el señor Capitán Melo que, realizando la consulta a su país, el personal experto del área de logística está buscando alternativas para dar disposición al material de uniformes, pero no tienen un proyecto para disposición final de botas y calzado.	Actualmente, las Fuerzas Armadas de la Rep. Dom., no cuenta con proceso o procedimiento de Logística inversa, pero al momento de que un miembro de las fuerzas es separado de las filas, por la razón que fuera, se le requieren todos los pertrechos y avituallamientos militares que durante su estadía en la fuerza le fueron asignados,

Pregunta	Información de las FF. MM. de México	Información de las FF. MM. de Paraguay	Información de las FF. MM. de Brasil	Información de las FF. MM. de República Dominicana
				y son enviados al departamento de logística y luego reasignados al personal de nuevo ingreso al momento de entrenamiento e iniciación a las filas.
¿Realice una descripción del proceso o procedimiento de logística inversa para el material individual de intendencia? (si aplica)	<p>El escalonamiento de mantenimiento individual de vestuario y equipo es la base de esta política: Las prendas de uso personal quedan a cargo del personal militar por el tiempo de duración de vida útil.</p> <p>Los uniformes, que contienen folio, tienen un tiempo de vida útil de 6 meses, que se van rotando por el método PEPS (primeras entradas, primeras salidas).</p> <p>El personal cuenta en su poder con 3 uniformes para uso diario y la última ministración como percha.</p> <p>Al recibir una nueva ministración causará baja de la ministración más antigua debiendo concentrarse por el escalonamiento regular a los almacenes</p>			No aplica a las FF.AA. de la República Dominicana.

Pregunta	Información de las FF. MM. de México	Información de las FF. MM. de Paraguay	Información de las FF. MM. de Brasil	Información de las FF. MM. de República Dominicana
	<p>de intendencia aprovechando los viajes de vacío para recibir la ministración siguiente. La disposición final de ese vestuario y equipo se ajusta a las normas de enajenación de bienes donde regresa a las fábricas que cuentan con la tecnología para reincorporar a la cadena de suministros el material re aprovechable. En este proceso es importante señalar que todo lo que se puede reaprovechar en la fábrica de vestuario y equipo vuelve a utilizarse como en el caso específico de los botones de los uniformes.</p>			
<p>¿Como puede mejorar el proceso o procedimiento de logística inversa para el material individual de intendencia? (si aplica)</p>	<p>Se cuenta con políticas de reaprovechamiento (uniformes para reclutas) de materiales y de uso hasta su total destrucción. (sábanas, ropa de cama, etc. incluso material de cocina o de oficina dependiendo de su uso) además de que el material de doble uso puede cumplir una</p>			<p>No aplica a las FF.AA. de la República Dominicana.</p>

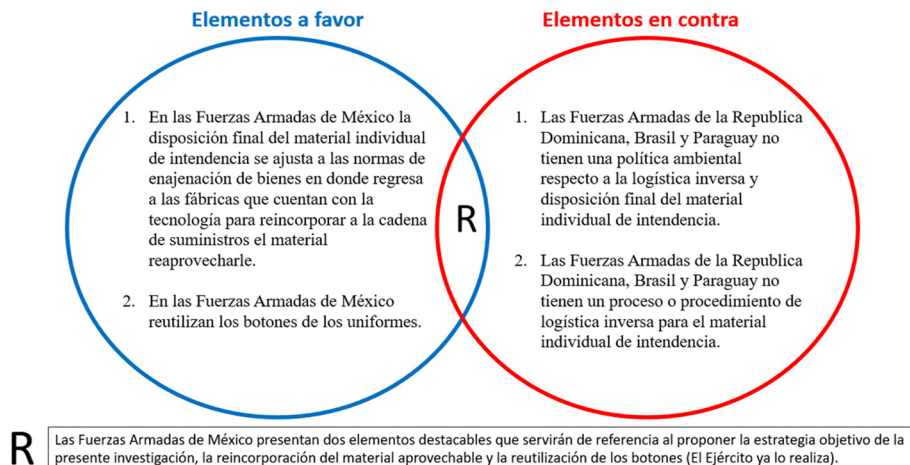
Pregunta	Información de las FF. MM. de México	Información de las FF. MM. de Paraguay	Información de las FF. MM. de Brasil	Información de las FF. MM. de República Dominicana
	función de reaprovechamiento como es el caso de muebles de oficina que pueden emplearse en algún otro local.			

Fuente: elaboración propia con base en información suministrada por estudiantes extranjeros CEM (2022).

Como análisis a la información recopilada se propone la Figura 5, donde se identifican los elementos a favor, en contra y se determinarán además los elementos de referencia que podrán aportar a la estrategia de logística inversa para las FF. MM., en Colombia.

Figura 5. Análisis de logística inversa Fuerzas Armadas de otros países

Prácticas distintivas en logística inversa de las Fuerzas Armadas de los alumnos extranjeros CEM2022



Fuente: elaboración propia.

En último lugar de este título y desde el contexto nacional, la textilería antioqueña Fabricato, y el grupo empresarial Arturo Calle aportaron la siguiente información a la presente investigación (Tabla 6):

Tabla 6. Modelos de producción, logística inversa y sostenibilidad Grupo Arturo Calle y Fabricato

Pregunta	Información del Grupo Empresarial Arturo Calle ¹³	Información de Fabricato ¹⁴
¿Cómo es el proceso de producción de la empresa?	<p>El proceso de producción del Grupo Empresarial Arturo Calle tiene una figura mixta. Contamos con producto maquilado y producto terminado que confeccionamos en las 3 plantas a nivel nacional del Grupo Empresarial: CO&TEX, FRAC y Baena Mora.</p> <p>CO&TEX es una de las empresas de fabricación sostenible y con responsabilidad social más grandes de Colombia, enfocada en prendas casuales y jeans wear; FRAC se centra en prendas formales y de sastrería, y Baena Mora, es una de las más grandes compañías del sector de calzado y marroquinería masculina de Colombia.</p> <p>De la mano de estas 3 importantes empresas, hemos consolidado el grueso de nuestro proceso de manufactura en Colombia y logramos producir nuestras propias prendas, siempre pensando en la sostenibilidad como pilar.</p>	<p>El proceso de producción de la empresa contempla la integración de cada subproceso de la cadena de abastecimiento de un textil, contemplando desde la consecución de las diferentes fibras, Algodón, poliéster, Nailon, Cáñamo, Fibra de Piña, además de la transformación pasando por hilados, preparación de telares, telares, preparación de las telas, teñido, estampado, apresto, chequeos de calidad, revisión de telas, almacenamiento y despacho a los clientes.</p>
¿Cuál es la relación que tiene el proceso de producción con la sostenibilidad?	<p>Como actores de industria textil, sabemos que tenemos una gran responsabilidad con el medioambiente y la sociedad. En este sentido, dentro de nuestro proceso de producción hemos introducido materias primas sostenibles, tales como fibras orgánicas o recicladas, a la vez que buscamos realizar un uso racional de agua, químicos y ahorro de energía.</p>	<p>Fabricato dentro de su ADN tiene como estrategia ser una empresa con alto compromiso de sostenibilidad, se recupera el 96 % de los excedentes generados, reutilizándolos en el proceso y generando la huella verde con los estándares internacionales que se tienen para tal medición; el 90 % de la energía necesaria para el proceso es generación propia, generación Hidroeléctrica con una capacidad de 4 Megas de Kw/hora y generación termoeléctrica con capacidad de 7 Megas de Kw/hora. Fabricato cuenta con una planta de tratamiento de aguas con remoción</p>

¹³ Información solicitada al Grupo Empresarial Arturo Calle, respondida por Luz Trujillo Vanegas, Consultor Senior Grupo Empresarial Arturo Calle.

¹⁴ Información solicitada a Fabricato S.A, respondida por José Huber Loaiza Alzate, Vicepresidente de Producción Fabricato S.A.

Pregunta	Información del Grupo Empresarial Arturo Calle	Información de Fabricato
		<p>de color de última generación donde recirculamos el 60 % del agua necesaria para los procesos de teñido y acabados, también se trata el agua necesaria tomada de la quebrada la chiquita, sin necesidad de hacer uso del agua de la municipalidad. Las inversiones en equipos y maquinarias que viene haciendo Fabricato en los últimos años son con la premisa de bajo consumo energético y bajo consumo de agua.</p> <p>Actualmente Fabricato está montando una línea en la hilatura para la apertura de fibra desde la prenda usada, Proyecto posconsumo, con una inversión de 1,7 millones de dólares, lo que permitirá telas ofrecidas con un componente de fibra recuperada, actualmente se tiene convenio con el Ejército Nacional para recibir los uniformes usados y transformarlos en fibra nuevamente, además de otros convenios.</p> <p>El 97 % de los químicos utilizados están libres de sustancias restringidas dentro de la lista que maneja Levis que es un referente mundial para la exigencia de estos, se tiene un trabajo dirigido para que al terminar el 2022 estemos con 100 %.</p>
<p>¿Hace cuanto implementaron el proceso de producción sostenible en la empresa?</p>	<p>Cada día buscamos implementar procesos amigables con el entorno en el que operamos. En el Grupo Empresarial implementamos un tratamiento de aguas residuales industriales con remoción del 100 % del color y un sistema de electrocoagulación y electro-ionización, este nos permite cumplir con los parámetros exigidos por las autoridades ambientales en cuanto a los vertimientos responsables.</p>	<p>Es un proyecto que se viene trabajando hace 8 años alcanzando una madurez en el 2021 y encaminado a conservar y hacer sustitución de equipos para seguir bajando los consumos de recursos.</p>
<p>¿Qué proyección tiene la empresa en la producción sostenible?</p>	<p>La sostenibilidad es algo que está transversal a nuestra operación. Todas las 9 marcas del Grupo Empresarial Arturo Calle cuentan con cápsulas de producto, que tienen insumos y materias primas sostenibles.</p>	<p>La proyección que se tiene es que en 5 años sea una compañía 99 % sostenible mediante proyectos de inversión y transformación de los procesos</p>

Pregunta	Información del Grupo Empresarial Arturo Calle	Información de Fabricato
	<p>Cada día trabajamos por implementar procesos que propendan por el cuidado del medioambiente, es por esto por lo que, desde Arturo Calle proyectamos un gran crecimiento en este tipo de prendas con el fin de que la sostenibilidad esté presente siempre en nuestra oferta de producto, esto como objetivo empresarial para el 2022 y 2023.</p> <p>Cabe resaltar que con la marca FREEDOM realizamos prácticas que contribuyen a cuidar el planeta, esta marca cuenta con líneas elaboradas con telas recicladas a partir de materiales como botellas de pet, líneas producidas con algodón regado con agua lluvia y líneas desarrolladas con menos agua (lavado de ozono y reutilización de agua). También tiene un mobiliario que ha sido elaborado con productos reciclados y sus etiquetas y bolsas son ecológicas.</p>	
<p>¿Qué opina de la economía circular?</p>	<p>Entendiendo las exigencias y demandas que exige el sector de la moda frente al cuidado del medioambiente, en el Grupo Empresarial Arturo Calle propendemos por prácticas transparentes de producción, somos una empresa responsable y comprometida con el cuidado del planeta.</p> <p>Es por esto por lo que, los desechos de materias primas de nuestros procesos de producción, los entregamos a fundaciones sin ánimo de lucro para la realización de productos como colchas, sábanas, entre otros, aprovechando al máximo estos residuos.</p>	<p>La economía circular es una necesidad del mundo, el planeta no soporta más residuos, mal uso del suelo, del agua; es una exigencia que se ve venir, pero las compañías como lo viene haciendo Fabricato, deben tomar la iniciativa de hacerlo, en pocos años debería existir la exigencia a la industria de reusar el 100 % de sus desechos, o en su defecto pagar un alto costo por la disposición final; esto es válido hasta en los hogares, realmente aún tenemos baja conciencia del manejo de residuos en todo los ámbitos de la vida.</p>
<p>¿Qué porcentaje de materias primas en el proceso de producción se convierten en desechos?</p>	<p>Un 5 % de materias primas se convierten en desechos en el proceso de producción, lo que corresponde a desechos textiles.</p>	<p>En Fabricato se maneja el término de subproducto que equivale al 18 %, de esto el 96 % se reutiliza y para los desechos industriales se tiene definido la disposición final sin tener una grave afectación al medioambiente.</p>

Pregunta	Información del Grupo Empresarial Arturo Calle	Información de Fabricato
¿Reutilizan los desechos de materias primas en el proceso de producción de la empresa? ¿Cómo lo hacen?	A pesar de que no los reutilizamos en nuestros procesos, estos desechos los entregamos a fundaciones sin ánimo de lucro para uso de colchas, sábanas etc., lo que nos permite no solo contribuir a procesos de otras instituciones sino también a generar un menor impacto ambiental dándole una doble vida a estos desechos.	Fabricato cuenta con los equipos necesarios para reutilizar los subproductos y convertirlos en materia prima para ser utilizados en producto final ofrecido en el portafolio de producto; la transformación se hace en los procesos de hilandería, en los otros procesos se trabaja normalmente como un hilo consumible, como lo explicamos anteriormente contamos con la tecnología para recuperar la fibra hasta de la prenda usada.
¿Reutilizan prendas de vestir o elementos textiles usados para ser empleados como materias primas en el proceso de producción de la empresa? ¿Cómo lo realizan?	En línea con nuestro compromiso por ser cada vez más sostenibles, implementando iniciativas que propendan por el cuidado del medioambiente, en el Grupo Empresarial Arturo Calle estamos trabajando en un proyecto que nos permitirá generar, a mediano plazo, una economía circular, esto con el apoyo de CO&TEX, FRAC y Baena Mora, nuestras plantas a nivel nacional.	Las prendas se toman y se hace un proceso de picado en partes pequeñas, luego se somete a una máquina que llamamos des hilacha dora la cual la convierte en fibra apta para mezclar y trabajar en los diferentes procesos
¿Cree que es viable implementar un modelo de economía circular con las FF. MM. para el material textil (camuflados, gorras, camisetas) que cumple su vida útil? ¿Qué propondría para ello?	Teniendo en cuenta el proyecto de sostenibilidad en el que estamos trabajando para contar con una economía circular en nuestra compañía, la propuesta es totalmente viable, se podría adaptar nuestro modelo al material textil de las FF. MM. Nota importante: Nuestra planta (CO&TEX) ha recibido por tres años consecutivos el reconocimiento a la excelencia ambiental por parte de la CARDER (Corporación Autónoma de Risaralda).	Actualmente se tiene el convenio con el Ejército Nacional para recibir los uniformes usados, lo que representa cerca de 400 toneladas de material al año; se está haciendo acercamiento con las otras fuerzas y poder hacer uso de las prendas textiles usadas de una manera directa y con empresas especializadas en la recolección de este tipo de material. Cabe anotar que aún no se tiene la tecnología para recuperar prendas elaboradas con hilos de poliéster texturizado, este tipo de prendas no pueden entrar en el modelo de economía circular porque no se tiene la tecnología para ello, hay que tener el modelo para la disposición final, normalmente terminan en los centros de recolección de desechos no utilizables (rellenos sanitarios); se hace acotación a este tipo de prendas porque la Policía Nacional, el Inpec y la Armada Nacional tiene como uniforme principal prendas hechas con este tipo de hilados.

Fuente: elaboración propia con base en información suministrada por el Grupo Arturo Calle y Fabricato.

Estrategia de desarrollo sostenible de las FF. MM., factor geopolítico de posicionamiento regional

Una vez incorporada la información pertinente a la visión desde la normatividad de las FF. MM. en Colombia, el panorama de algunas de las empresas más representativas del mundo y algunas del orden local, y los aportes conceptuales de estudiantes extranjeros adheridos a la ESDEG, que se detallaron de manera concreta y que reúnen en conjunto el funcionamiento de la logística inversa aplicada a los procesos y destinación final de prendas específicamente de dotación o similares, se procede a plantear una estrategia viable, con la utilización de un modelo prospectivo estratégico empresarial, el concepto de la planeación prospectiva que tiene su origen finalizada la Segunda Guerra Mundial por escritores con origen en Francia, en busca de alcanzar una destreza que admitiera la restauración en tiempos posteriores a la guerra y estimular el progreso de la nación.

Así las cosas, la prospectiva no solo permite promover el bosquejo del futuro, sino que además contribuye a formular compendios sugeridos al proyecto de planificación y la formulación acertada de decisiones, posibles estrategias, identificar riesgos, pero también oportunidades de situaciones expectantes sobrevivientes, que admite la enunciación de políticas de solución optativas, acrecentando así el valor de deliberación.

De ahí, que permite: 1) visión de propuestas a futuro; 2) impulsar acciones de solución; 3) recolección de datos que permitan evaluar eventos y situaciones con visión a largo plazo; 4) advertir teatros alternos a futuro, y 5) fundar productos y normas de elección estimando un futuro posible y mejor (Sánchez, 2012).

El modelo prospectivo estratégico empresarial es la metodología que orientará a una estrategia (Mojica, 2005, p.133), ejecutando la logística inversa del material individual de intendencia de forma conjunta, protegiendo los recursos naturales renovables y los ecosistemas que, de acuerdo con Moreno et al. (2019), a través de la geoconomía, son considerados elementos geopolíticos que en esta nueva época, posicionarán a las FF. MM. como referente para la sociedad colombiana y para la región.

Estado del arte

Para iniciar este camino será necesario traer los conceptos de *sostenibilidad*, *economía circular*, *logística inversa*, *sector textil* y su dimensión ambiental.

En 1987 se publicó el documento de Brundtland para las Naciones Unidas, enfrentando la actitud del progreso económico con el medioambiente; a la par con el aumento poblacional y el adelanto de la industria, estimando que la preocupación ha sido la misma: el horizonte inseguro y posibilidad de los recursos naturales que dan vida a la Tierra y a la estadía de los seres humanos en ella, igualmente dudosos. La palabra *sostenible*, etimológicamente, se asocia al vocablo *sostenido* que quiere decir que algo se mantenga en el tiempo sin que se dañe, se deteriore o colapse. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas (ONU, s. f.), sostenibilidad es una mejora que compensa la insuficiencia actual sin comprometer la capacidad a nuevas generaciones, respondiendo a la medida entre el desarrollo económico, el sostenimiento del ambiente y el mejor vivir posible de la sociedad.

El artículo de investigación “Hacia una economía circular: motivos económicos para una transición acelerada”, de MacArthur (2015), describe que el poder del uso de la economía circular es reutilizar de manera diversa los bienes que cumplen su vida útil en toda la cadena de valor, citando el ejemplo de la forma en que la ropa fabricada en fibras de algodón se regresa al uso como una prenda de segunda, para posteriormente ser utilizada en otro tipo de manufactura, a manera de fibras o rellenos en muebles, reemplazando la fibra de algodón inicial.

La logística inversa en las entidades y empresas se da ante requerimientos de disponer finalmente materiales o productos en su ciclo final de utilidad, motivado por encontrarse en un lugar diferente al de producción para el cual se requiere generar actividades de retorno, hacia una nueva utilización o destrucción, para dar lugar a un nuevo empleo de ser posible (De la fuente & Ríos, 2009).

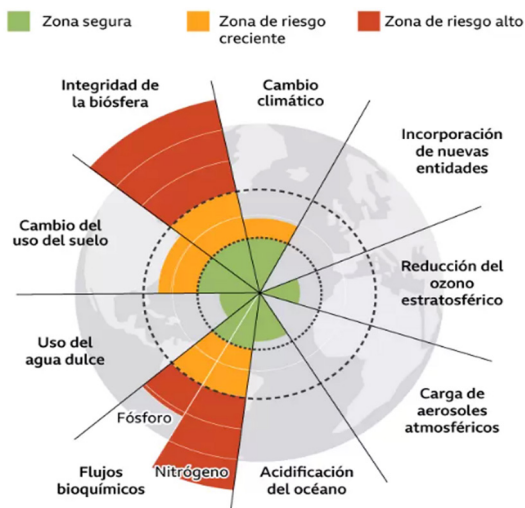
El sector textil, a febrero 2022, ha acumulado en el país un gasto que ascendió a COP 27,7 billones, un 21 % más que el mismo periodo acumulado de 2020 y un 5 % más que le mismo periodo de 2019, representa el primer generador de empleo y el 9 % del producto interno bruto manufacturero (Inexmoda, s. f.). De acuerdo con el boletín técnico del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, s. f.) en el cuarto trimestre de 2021, el valor agregado de las industrias manufactureras creció 11,7 % en su serie original, respecto del mismo periodo de 2020, teniendo un peso dentro de este valor un 23,5 % la elaboración de bienes textiles, producción de vestuarios, la curtiembre, manufactura de calzado y artículos relacionados con la marroquinería y talabartería y, en general, la transformación de pieles.

El sector textil es considerado el segundo renglón industrial de mayor contaminación en el mundo, seguido del fragmento industrial de la petroquímica, lo anterior determinado por algunos estudios que estiman que se enfocan en regiones con crecimiento de esta industria específicamente. Sin embargo, la industria textil se constituye ampliamente en generadora de mano de obra con amplia relevancia en la macroeconomía por su aporte en la producción interna en muchos países (Jaganathan et al., 2014).

Los problemas ambientales por la producción textil son coligados con el empleo de agua, los residuos sólidos y los residuos líquidos. Precedentemente a la Segunda Revolución Industrial, el sector textil fundaba su producción de manera artesanal, empleando fibras provenientes del algodón y colorantes vegetales; luego, sobre la Tercera Revolución Industrial, con la llegada de la producción en cadena, la fabricación se caracterizó por tener pasos organizados, haciendo cada vez más eficiente la producción, demandando el empleo de más recursos naturales y aumentando su externalización respecto del medioambiente (Ayaz, 2009), de acuerdo con el estudio realizado por Berg et al. (2020), en la compañía de consultora internacional McKinsey & Company, la manufactura de la moda tuvo responsabilidad sobre el 4 % de las producciones mundiales de gases efecto invernadero para 2018; la Conferencia de la ONU sobre comercio y desarrollo (UNCTAD, 2019) revela que la fracción textil emplea al año más de 93.000 millones de metros cúbicos de agua, cantidad bastante enorme y que podría abastecer a por lo menos cinco millones de personas, pero además evacuando al océano por lo menos medio millón de toneladas de microfibras, equivalentes a 3 millones de barriles de petróleo.

Asimismo, el fragmento textil origina más emisiones de carbono que los producidos por las aeronaves y tránsito marítimo juntos de todo el mundo, con las secuelas que ello acarrea en el cambio del clima y el efecto invernadero. La Universidad de Estocolmo, a través de su centro de estudios de resiliencia (2009), estableció en un estudio científico nueve límites planetarios, definiendo unas medidas cuantitativas específicas para cada uno de ellos, delimitando un área de operación y de riesgo segura, si se cruzan las fronteras trazadas, la humanidad estaría expuesta a generar permutas ambientales inalterables en todo el sistema y originar en el colapso de la Tierra (Figura 5).

Figura 6. Límites planetarios



Fuente: Centro de resiliencia de Estocolmo (2009).

1. Cambio climático
2. Incorporación de nuevas entidades
3. Reducción del ozono en la atmósfera
4. Carga de aerosoles en la atmósfera
5. Aumento de ácido en los océanos
6. Flujos de químicos hasta llegar al mar
7. Mal uso del agua dulce y no preservarla
8. Cambio del uso del suelo, más para pastoreo, menos para agricultura o siembra inadecuada
9. Integridad de la biósfera perdida de la biodiversidad.

Como referente teórico del presente escrito, se procedió a desarrollar una revisión sobre alguna literatura reciente, que sirve de aporte desde la teoría, dando lugar a explicar conceptos clave y paradigmas que podrán ser empleados para el perfeccionamiento de esta proposición.

De entrada, se examinan autores que explican la preeminencia que han alcanzado los recursos naturales renovables como elemento geopolítico para el posicionamiento en la región y en el sistema internacional. Según Moreno et al. (2019), actualmente, la geopolítica evidencia grandes transformaciones como resultado del avance que ha tenido el ser humano y las sociedades, y como consecuencia, las nuevas investigaciones en geopolítica incluyen como objeto de estudio los recursos naturales, el medioambiente y su afectación, encontrándose dentro de

estos el problema de la contaminación. Los recursos naturales y el mundo actual presentan contextos y circunstancias nuevas que requieren acciones perdurables y exigen iniciar con el diseño de estrategias que planteen contestaciones en lo político, lo económico y lo geográfico.

De acuerdo con ello, el análisis descriptivo que realiza Moreno et al. (2019) y la teoría de Gérard Dussouy que expone los procesos globales entendidos como un método en que los intervinientes conjuntamente actúan en una correlación de interdependencia accediendo en que las labores que cada uno de los agentes efectúan en su labor independiente, generen un impacto sobre los demás, y que estos mismos busquen estrategias en función de mejorar su posición de influencia y poder. Las opciones de los Estados penden de su propósito proceder sobre el canje o el sustento del *statu quo*, de la práctica de otros en indagar sobre un pensamiento sistémico, logrando mayor capacidad para aplicar positivamente, sirviendo incluso como referente en cuanto a la geopolítica y los recursos naturales renovables, es decir, los que de primera mano se consideran infinitos y la influencia que generaría el Estado colombiano y las FF. MM. al implementar estrategias que eviten la contaminación.

Factores de cambio

Para determinar los factores de cambio, inicialmente se realizará una matriz de cambio y posterior a esto se realizará una matriz DOFA¹⁵.

Tabla 7. Matriz de cambio

Cambios esperados	Cambios temidos	Cambios anhelados
La unificación en las FF. MM. la disposición final de material individual de intendencia mediante la logística inversa, aplicando iniciativas de economía circular y de sostenibilidad. Conseguir ahorros presupuestales al reutilizar como materias primas el material individual de intendencia al que se le da disposición final y reinvertir los presupuestos que se ahorran para mantener, fortalecer e invertir en capacidades militares.	La crisis climática, un hecho que afecta a toda la humanidad como especie, el aumento de la temperatura del planeta es la nacimiento directo de la degradación ambiental, las catástrofes naturales, las circunstancias meteorológicas extremas, la inseguridad alimentaria e hídrica, la disrupción económica, las migraciones y sus consecuencias además del terrorismo.	Que las FF. MM. sean un referente y una entidad que genera influencia para la protección de los recursos naturales, el medioambiente y los ecosistemas por desarrollar y ejecutar una estrategia de logística inversa sostenible sobre agentes estatales y no estatales. El proteger el medioambiente y los recursos naturales a futuro va a generar poder e influencia sobre el que no los tenga y el que los tenga y sin capacidad de conservarlos.

Fuente: elaboración propia.

¹⁵ Matriz de identificación de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas.

En la matriz de cambio se relacionan los tres tipos de cambio: cambios esperados, entendiéndolos como las circunstancias que van a venir y que van a favorecer el desempeño de las FF. MM.; cambios temidos, entendidos como las circunstancias que vemos que van a venir, pero que van a perjudicar el desempeño de las FF. MM. y, finalmente, los cambios anhelados, entendidos como las situaciones que se desean que ocurran, porque van a favorecer el desempeño de las FF. MM.

Tabla 8. Matriz DOFA

Factores internos	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	Factores externos
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se identifica independencia en cada Fuerza para ejecutar la logística inversa. 2. No se contempla un procedimiento para dar destino final a las botas, camisetas, medias y ropa interior, se centra únicamente en la logística inversa de los camuflados. 3. No se contempla la logística inversa como factor de referencia e influencia sobre los actores estatales y no estatales para la protección de los recursos naturales, el medio ambiente y los ecosistemas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El empleo de fibras y materias primas orgánicas en el sector textil. 2. El empleo de materias primas reutilizables en la producción del sector textil. 3. Identificación de productos que destacan el respeto al medio ambiente, con etiquetas especiales para que los clientes realicen la compra. 4. Reducción en el consumo de materias primas en los embalajes para mejorar la densidad de los envíos, aumentando la cantidad de los productos transportados. 5. Fabricación de productos que están hechos para usarse, devolverse, triturarse y rehacerse en nuevos productos. 6. Nacimiento de nuevas empresas que reciclan y desarrollan fibras textiles derivados de materiales de base natural, como la madera y residuos textiles y alimentarios, sin productos químicos nocivos y con una huella de carbono inferior a los materiales convencionales. 	
	FORTALEZAS	AMENAZAS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Todas las fuerzas identifican la logística inversa como la manera de depurar y dar destino final a los bienes. 2. La normatividad actual existente, los procesos y procedimientos que ya están establecidos por las Fuerzas para ejecutar la logística inversa. 3. El respeto y la protección que las Fuerzas Militares dan al medio ambiente. 4. El Ejército ya inicio con la ejecución de un convenio para destruir camuflados de forma centralizada. 5. Se reutilizan elementos en la producción, se destaca el reintegro de los botones para reutilizarlos en la producción de camuflados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La disposición final de los elementos individuales de dotación de intendencia y su afectación al medio ambiente. 2. La utilización de los elementos de dotación individual de intendencia a los que se le da una incorrecta disposición final y a razón de esto son empleados por los grupos armados ilegales para dotarse. 	

Fuente: elaboración propia.

Realizada la matriz de cambio, la matriz DOFA y los análisis de cómo se realiza la logística inversa en las FF. MM. y en la industria nacional e internacional, se determinaron diez factores de cambio que apuntaran a elaborar la estrategia.

1. Enajenación de bienes

Realizar una enajenación de bienes a través de un convenio con un tercero para dar disposición final al material individual de intendencia con una empresa que dé manejo ambiental y disposición final al material.

2. Restricción de materias primas con derivados de petróleo

Adquirir y utilizar materias primas con composición de materiales naturales y renovables sostenibles, eliminando los derivados del petróleo.

3. Economía circular

Fabricar y adquirir los elementos de dotación individual de intendencia con condiciones técnicas para usarse, devolverse, "triturarse, deshilarse, descomponerse" y rehacerse en nuevos productos.

4. Unidad de logística inversa

Crear una unidad militar especializada que se encargue de cumplir las funciones de logística inversa (recepción, almacenamiento, clasificación, reintegro del material al ciclo productivo).

5. Logística inversa conjunta

Realizar la logística inversa del material individual de intendencia de forma unificada y conjunta para dar un mayor impacto en la protección del medioambiente y lograr influencia ante agentes estatales y no estatales.

6. Adquisición de material, equipo e infraestructura

Adquirir el equipo, el material y la infraestructura para que se cumplan procesos de desintegración (triturarse, deshilarse, descomponerse) de la dotación individual de intendencia convirtiéndolos en materias primas para reintegrarlas a la producción del material.

7. Reutilización de material individual de intendencia

Realizar un análisis cualitativo de variables como costuras, calidad de la tela, accesorios y tiempo de uso de las prendas y, de acuerdo con sus condiciones, realizarle un proceso de desinfección, lavado y empaque, dejándola en óptimas condiciones para ser reutilizada por el personal de oficiales, suboficiales y soldados en las fases de entrenamiento y reentrenamiento.

8. Reutilización de botones

Reutilizar los botones de los camuflados para incluirlos nuevamente en el ciclo productivo.

9. Convenios con empresas que reutilicen

Implementar un tipo de economía circular a través de un convenio con empresas nacionales o internacionales que reciban la dotación individual de intendencia, las

incluyan en su ciclo productivo y las retornen como materias primas para la producción y fabricación de nuevo material de intendencia.

10. Ahorros y optimización de presupuesto

Conseguir ahorros presupuestales al reutilizar materias primas y material individual de intendencia al que se le da disposición final y reinvertir los ahorros para mantener, fortalecer las capacidades militares.

Valoración de los factores de cambio

Establecidos los factores de cambio, se realiza la consulta con expertos^{16 17 18 19 20} para que los evalúen y los ponderen. En esta actividad se estableció un peso de 5 puntos a los dos factores evaluados como *muy importantes*; un peso de 4 a los considerados como *importantes*; un peso de 3 a los considerados *con duda*; un peso de 2 a los considerados *poco importantes*, y un peso de 1 a los que se consideraron *no importantes*.

Tabla 9. Factores de cambio evaluados por expertos

Factores de Cambio	Calificación de los "Expertos"					
	Ejército	Armada	Fuerza Aérea	CGFM	MDN	Promedio
<i>Lista de los factores que están ocasionando actualmente cambios o que van a producir cambios en el futuro para la entidad</i>						
1	1	5	5	4	4	3,8
Convenios con empresas que reutilicen. Implementar un tipo de economía circular a través de un convenio con empresas nacionales o internacionales que reciban la dotación individual de intendencia, las incluyan en su ciclo productivo y las retornen como materias primas para la producción y fabricación de nuevo material de intendencia.						

¹⁶ TC. Nelson Enrique Carvajal Chisco, director de Planeación y Estrategia Logística del Ejército.

¹⁷ S3. Enauri Daniela Caballero Jiménez, gestora Ambiental, Comando Logístico Naval.

¹⁸ TC. Ana Milena Mejía Zapata, directora de Logística de los Servicios Fuerza Aérea.

¹⁹ CN. Rodrigo René Rodríguez Caballero, jefe del Departamento de Logística FF. MM.

²⁰ Dr. Antonio Fernando Mosquera Morán, director de logística del MDN.

Factores de Cambio		Calificación de los "Expertos"					
<i>Lista de los factores que están ocasionando actualmente cambios o que van a producir cambios en el futuro para la entidad</i>		Ejército	Armada	Fuerza Aérea	CGFM	MDN	Promedio
2	Economía circular. Fabricar y adquirir los elementos de dotación individual de intendencia con condiciones técnicas para usarse, devolverse, "triturse, deshilarse, descomponerse" y rehacerse en nuevos productos.	2	5	3	5	4	3,8
3	Enajenación de bienes. Realizar una enajenación de bienes a través de un convenio con un tercero para dar disposición final al material individual de intendencia con una empresa que de manejo ambiental y disposición final al material.	5	3	2	3	5	3,6
4	Logística inversa conjunta. Realizar la logística inversa del material individual de intendencia de forma unificada y conjunta para dar un mayor impacto en la protección del medioambiente y lograr influencia ante agentes estatales y no estatales.	2	4	4	2	5	3,4
5	Reutilización de material individual de intendencia. Realizar un análisis cualitativo de variables como costuras, calidad de la tela, accesorios y tiempo de uso de las prendas y de acuerdo con sus condiciones realizarle un proceso de desinfección, lavado y empaque, dejándola en óptimas condiciones para ser reutilizada por el personal de oficiales, suboficiales y soldados en las fases de entrenamiento y reentrenamiento.	3	4	3	5	1	3,2
6	Unidad de logística inversa. Crear una unidad militar especializada que se encargue de cumplir las funciones de logística inversa. (recepción, almacenamiento, clasificación y reintegro del material al ciclo productivo).	4	1	5	1	3	2,8

	Factores de Cambio	Calificación de los "Expertos"					Promedio
		Ejército	Armada	Fuerza Aérea	CGFM	MDN	
	<i>Lista de los factores que están ocasionando actualmente cambios o que van a producir cambios en el futuro para la entidad</i>						
7	Restricción de materias primas con derivados de petróleo. Adquirir y utilizar materias primas con composición de materiales naturales y renovables sostenibles, eliminando los derivados del petróleo.	5	1	2	2	3	2,6
8	Adquisición de material, equipo e infraestructura. Adquirir el equipo, el material y la infraestructura para que se cumplan procesos de desintegración (triturarse, deshilarse, descomponerse) de la dotación individual de intendencia, convirtiéndolos en materias primas para reintegrarlas a la producción del material.	4	2	4	1	2	2,6
9	Reutilización de botones. Reutilizar los botones de los camuflados para incluirlos nuevamente en el ciclo productivo.	1	2	1	3	2	1,8
10	Ahorros y optimización de presupuesto. Conseguir ahorros presupuestales al reutilizar como materias primas el material individual de intendencia al que se le da disposición final y utilizar los ahorros para mantener, fortalecer e invertir en capacidades militares.	3	3	1	4	1	2,4

Fuente: elaboración propia.

VARIABLES ESTRATÉGICAS

Los factores priorizados a través de la aplicación del instrumento fueron presentados nuevamente a los expertos y, tras ser evaluados, se identificaron las cuatro variables estratégicas, elegidas por su relevancia y pertinencia. De lo anterior, se determinaron las siguientes variables estratégicas:

- Convenios con empresas que reutilicen.
- Economía circular.

- Enajenación de bienes.
- Logística inversa conjunta.

Direccionadores de futuro

Según Mojica (2013), los indicadores de futuro se definen como "fenómenos que indican el sentido en el que se orientan las cosas". De acuerdo con ello, se identifican los siguientes direccionadores de futuro:

Tabla 10. Direccionadores de futuro

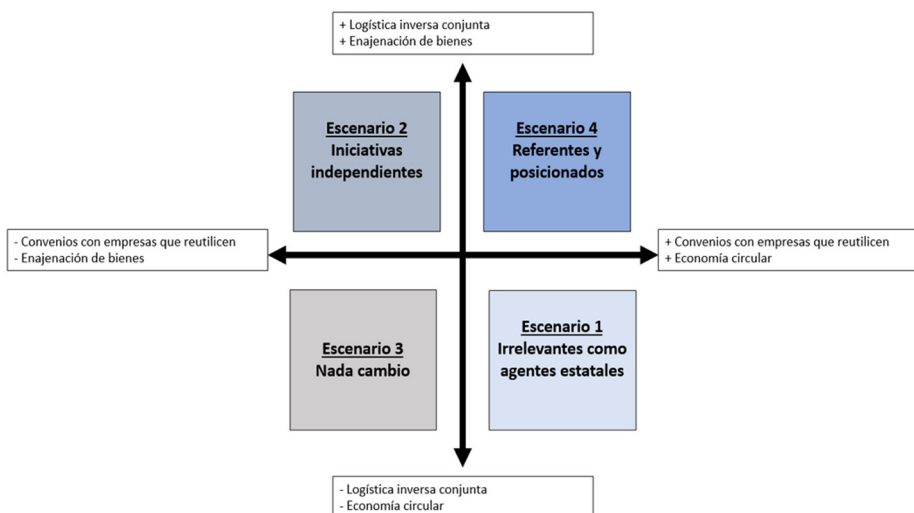
VARIABLES ESTRATÉGICAS	DIRECCIONADORES DE FUTURO
Convenios con empresas que reutilicen	Disposición final de material a través de un tercero
Enajenación de bienes	
Economía circular	Procesos sostenibles
Logística inversa conjunta	

Fuente: elaboración propia.

Escenarios de futuro

Teniendo en cuenta los direccionadores de futuro, se plantean unos escenarios de futuro para las FF. MM. hacia 2030.

Figura 7. Escenarios de futuro



Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presentan los relatos de cada uno de los escenarios planteados:

Escenario 1. Irrelevantes como agentes estatales

Corre 2030. Las FF. MM., como actor estatal, continúan actuando en cumplimiento de la Constitución y las leyes colombianas; la logística continúa siendo un proceso de apoyo que se encuentra ubicada dentro de la organización institucional como función de conducción de la guerra, sostenimiento, garantizando la provisión de servicios logísticos para prolongar las operaciones hasta el cumplimiento de la misión y no se estima la afectación de la disposición final del material individual de intendencia, no se tienen en cuenta las tendencias mundiales del manejo sostenible y de economía circular del sector de la industria textil y del calzado; simplemente se continúa dando disposición final al material individual de intendencia a través de procedimientos de logística inversa perdiendo la oportunidad de influir en la sociedad y en el sistema internacional con iniciativas que benefician la protección y el cuidado del medioambiente, las especies marinas, los ríos, y la fauna y flora.

Escenario 2. Iniciativas independientes

Estamos en 2030. El Ejército, la Fuerza Aérea y la Armada consideran la importancia del destino final del material individual de intendencia y su ciclo de aprovechamiento. Entonces cada Fuerza genera directivas y lineamientos para poder sacar el máximo provecho de este material que cumple su vida útil; todos las Fuerzas son conscientes de esto y, por tal motivo, investigan y desarrollan iniciativas innovadoras, incluso se comparan entre sí para poder determinar quién tiene mejores prácticas para poder implementarlas.

Escenario 3. Nada cambió

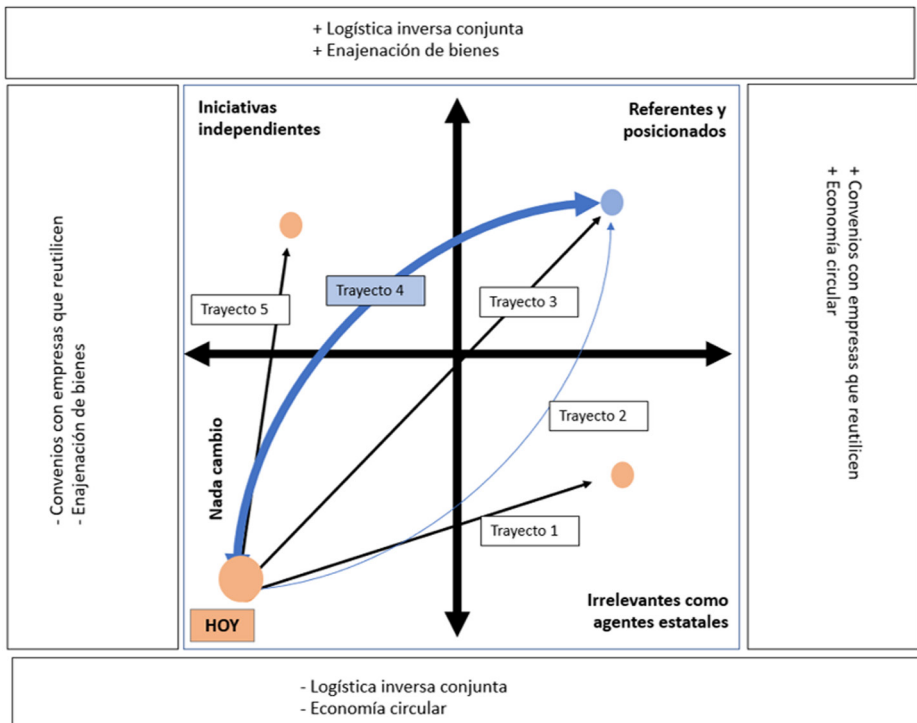
Transcurre 2030. Las FF. MM. siguen con las mismas prácticas que tenían en 2022, no desarrollaron estudios de investigación y de vigilancia tecnológica analizando las tendencias y las oportunidades que representa para la institución generar un ciclo de aprovechamiento a todo el material individual de intendencia al que se le da disposición final. No se genera conciencia de la cantidad de residuos que se producen al dotar con material individual de intendencia a todas las FF. MM. y la afectación que esto genera sobre el medioambiente al producir inicialmente las materias primas, al producir estas materias primas en productos terminados y al dar disposición final a todo este material cuando cumple su vida útil.

Escenario 4. Referentes y posicionados

Nos encontramos en 2030. Las FF. MM. valoran el medioambiente, los recursos naturales y los ecosistemas, como un factor geopolítico, que a través de la logística inversa pueden ser protegidos y conservados; se han desarrollado estrategias que visibilizan la forma de mitigar el impacto ambiental desde la obtención de materias primas, la producción y la disposición final del material individual de intendencia. Esto ha convertido a las FF. MM. en actor estatal referente, que genera influencia ante otros actores estatales y no estatales; el sector textil en el país ha reducido la contaminación en sus procesos de producción y han desarrollado tecnología para reutilizar la ropa usada como fibras y materias primas; otros países han seguido la estrategia que ejecutan las FF. MM. de Colombia y esto ha posicionado al Estado en el sistema internacional por ser destacado y declarar el cuidado del medioambiente como de interés nacional.

Trayectoria de los escenarios

Figura 8. Trayectoria de escenarios



Fuente: elaboración propia.

Para llegar al escenario deseado se utilizará el trayecto 4, que inicia desde la situación donde se encuentran el día de hoy; el escenario 3, ya que las FF. MM. ven la logística inversa únicamente como la forma de depurar bienes cumpliendo la normatividad contable para lograr la depuración y descargar los inventarios, las Fuerzas realizan análisis de estos procesos y procedimientos y empiezan a generar iniciativas que son autorizadas por sus comandantes y se difunden a través de directivas y lineamientos para recuperar, reutilizar y repotenciar el material individual de intendencia que cumple su vida útil, lo que hace que con estas actividades se ubiquen en el escenario 2, "Iniciativas independientes"; una vez atravesado el escenario anteriormente descrito, se logrará llegar al escenario propuesto y ser completamente "referentes y posicionados", para poder constituirse como unas FF. MM. que actúan de forma conjunta, reconocen que el dotar con material individual de intendencia a 238.746 hombres que integran el Ejército, la Armada y la Fuerza a través de la logística inversa, pueden proteger los recursos naturales y los ecosistemas, reconociendo a estos como un factor geopolítico que puede generar influencia sobre actores estatales y no estatales.

Estrategia de desarrollo sostenible aplicada a la gestión de logística inversa en las FF. MM.

De acuerdo con el modelo prospectivo empresarial (Mojica, 2005), la estrategia será el resultado del objetivo y unas acciones que llevan al cumplimiento de este objetivo para alcanzar el escenario propuesto.

Tabla 11. *Objetivos y acciones*

Objetivo	Acciones
Disposición final de material a través de un tercero	1 Identificar la cantidad de material individual de intendencia que será entregado a un tercero para que le dé disposición final.
	2 Realizar la disposición final del material individual de intendencia de forma conjunta.
	3 Realizar un análisis del mercado para identificar empresas que manifiesten la intención de dar disposición final del material textil, caucho y cuero.
	4 Realizar un proceso de contratación de enajenación de bienes para transmitir al tercero la propiedad, dominio o derecho que se tiene sobre el material.

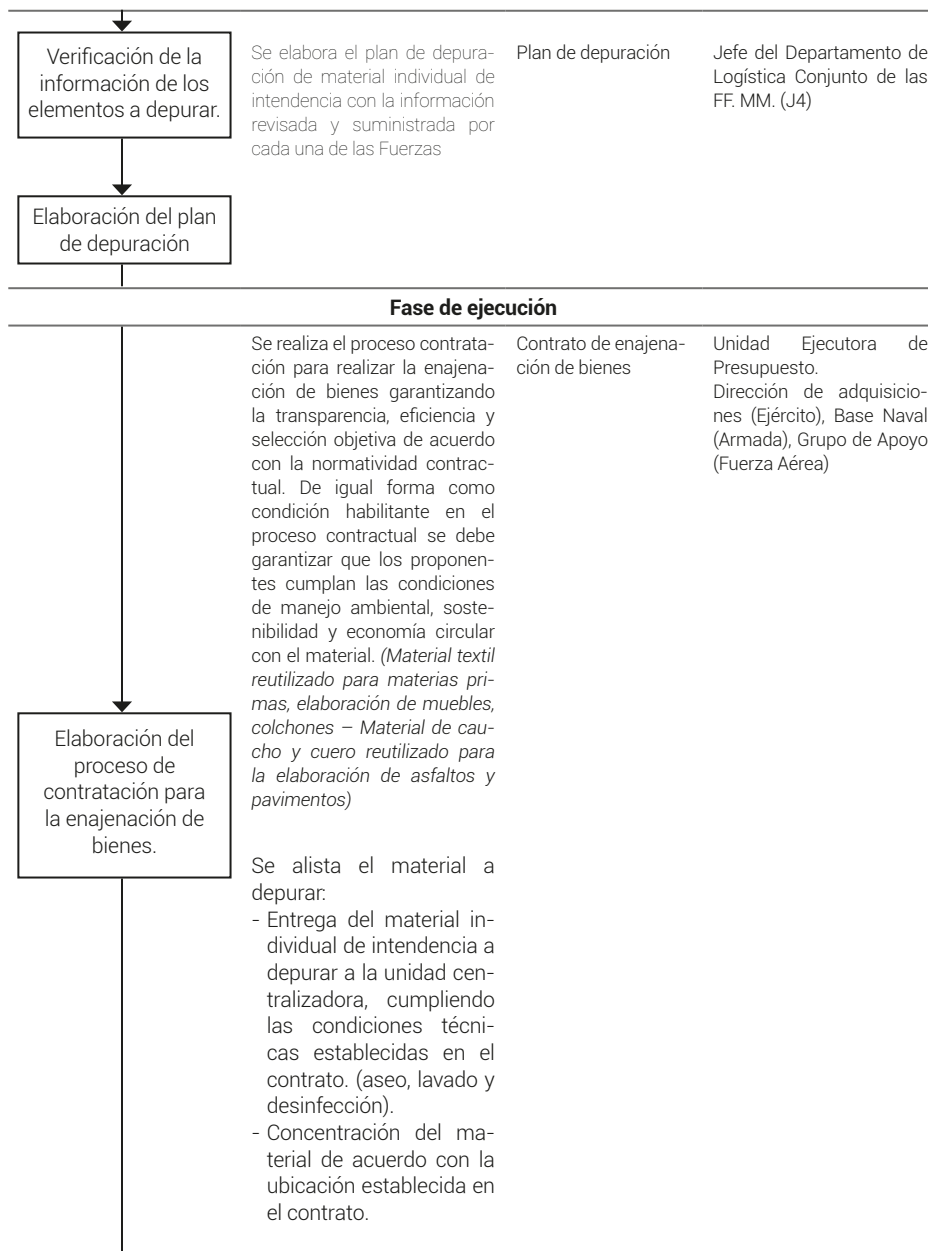
Objetivo	Acciones
Procesos sostenibles	1 Implementar con el personal de oficiales, suboficiales y soldados la correcta forma de reintegrar el material individual de intendencia cuando cumple su vida útil (condiciones de aseo y limpieza)
	2 Analizar las empresas que manifiestan interés para recibir el material individual de intendencia y darle disposición final para que reutilicen este material en sus ciclos productivos (material textil reutilizado para materias primas, elaboración de muebles, colchones – Material de caucho y cuero reutilizado para la elaboración de asfaltos y pavimentos).
	3 Implementar con un tercero la economía circular para que, reutilizando la dotación individual de intendencia usada, estas a través de procesos tecnológicos y de producción, se conviertan nuevamente en materias primas para fabricar los elementos que componen la dotación individual de intendencia de las FF. MM.

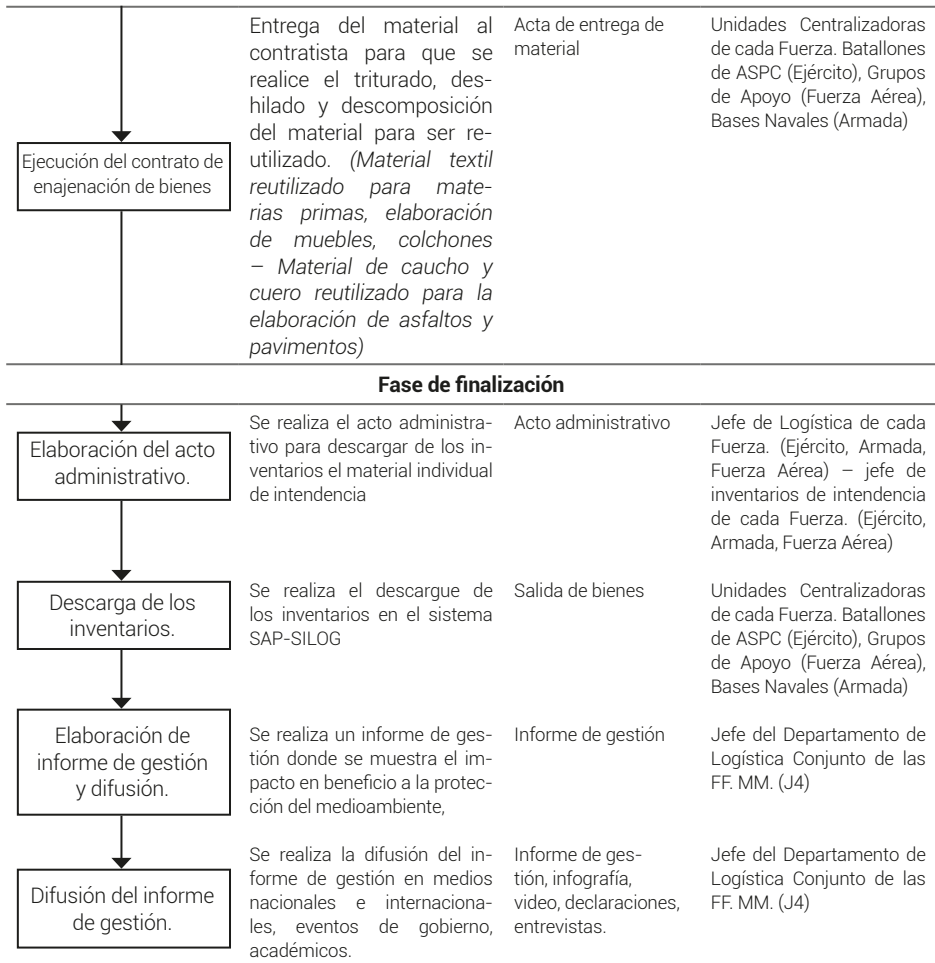
Fuente: elaboración propia.

La estrategia propuesta en esta investigación se ejecutará en tres fases: 1) Planeación, 2) Ejecución y 3) Finalización, teniendo en cuenta las condiciones administrativas, contables y contractuales del Estado colombiano, que cumplirán el objetivo de proteger los recursos naturales y posicionar a las FF. MM. como un actor estatal ante la sociedad colombiana y en el sistema internacional.

Tabla 12. Implementación de la ejecución de la estrategia de logística inversa de material

Flujograma	Descripción de la actividad	Registro de la actividad	Responsable
Fase de planeación			
<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> Solicitud[Solicitud de elementos a depurar.] Solicitud --> Recepcion[Recepción información del material a depurar.] </pre>	Se solicita a las Unidades la clase y cantidad de elementos de dotación individual de intendencia a depurar.	Solicitud escrita	Jefe de Logística de cada Fuerza. (Ejército, Armada, Fuerza Aérea)
	Las Unidades Centralizadoras (Batallones de ASPC, Grupos de Apoyo, Bases Navales) envían al jefe de Logística de cada Fuerza la información con la relación del material a depurar.	Solicitud escrita	Unidades Centralizadoras de cada Fuerza. Batallones de ASPC (Ejército), Grupos de Apoyo (Fuerza Aérea), Bases Navales (Armada)
	Se realiza un cruce de la información suministrada por las unidades centralizadas en el sistema SAP-SILOG para confrontar los inventarios propuestos a depurar	Descarga sistema SAP-SILOG	Jefe de Logística de cada Fuerza. (Ejército, Armada, Fuerza Aérea) – jefe de inventarios de intendencia de cada Fuerza. (Ejército, Armada, Fuerza Aérea)





Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

El presente capítulo fue desarrollado en tres apartados: inicialmente, se describió el actual procedimiento de logística inversa de material individual de intendencia de las FF. MM. de Colombia y su ciclo de aprovechamiento y, realizando un análisis a estos procesos, se convergió en los siguientes puntos: las Fuerzas consideran la logística inversa dentro de sus áreas de apoyo, presentándola como una alternativa para depurar los inventarios, se emiten lineamientos para mitigar el impacto

negativo al medioambiente, contemplando las regulaciones ambientales que en la materia existen, se tienen iniciativas para implementar prácticas de sostenibilidad ambiental y finalmente existe independencia por parte de las Fuerzas, considerando los fines, medios y formas de manera diferente para realizar la logística inversa.

Para el segundo apartado, se analizaron los procesos de gestión logística inversa sostenible sobre elementos de uso similar y aplicados por otras organizaciones; en la parte internacional se evaluó de una forma cualitativa cómo Adidas e Inditex ejecutan prácticas sostenibles de economía circular que tienen como objetivo reciclar materiales, como botellas plásticas para producir hilos, la reutilización de ropa usada para transformarla y emplearla dentro de sus procesos productivos. Los alumnos extranjeros de Brasil, República Dominicana, Paraguay y México fueron consultados y de sus respuestas se puede destacar que las Fuerzas Armadas de México presentan dos elementos que sirvieron de referencia al proponer la estrategia objetivo de la presente investigación, la reincorporación del material aprovechable y la reutilización de los botones (El EJC ya lo realiza).

Dentro del contexto nacional, se analizaron las empresas de Fabricato y Arturo Calle y de ello se destaca cómo estas se denominan *sostenibles*; Arturo Calle ya cuenta con un diseño en su producción, de venta al público, que es realizado a base de plásticos reciclado, y Fabricato, desde el año anterior, realizó un convenio con el Ejército para la destrucción de camuflados; ambas empresas, al ser consultadas sobre la viabilidad de desarrollar prácticas sostenibles y de economía circular con la dotación individual de intendencia, respondieron de forma afirmativa, que era totalmente viable.

Finalmente, empleando el modelo prospectivo empresarial, se planteó una estrategia de desarrollo sostenible aplicada a la gestión de logística inversa de material individual de intendencia de las FF. MM., que es viable y completamente aplicable a futuro, y de esta forma se logra identificar a las FF. MM. de Colombia, como modelo referente en el entorno regional, a partir de la importancia estratégica de formular soluciones que conduzcan a formalizar la responsabilidad sobre el equilibrio ecológico, como aporte al marco de la geopolítica y el posicionamiento regional.

Referencias

- Adidas. (s.f.). *Sustentabilidad*. Adidas.
- Armada de Colombia. (2021). *Directiva transitoria 20210425170511413 Lineamientos para el manejo de residuos sólidos de dotación de intendencia y aplicación de logística inversa en las Unidades de la Armada Nacional*.
- Ayaz, M. (2009). *Environmental issues related with textile sector*. PTJ.
- Berg, A., Granskog, A., Lee, L., & Karl-Hendrik. (2020, 26 de agosto). *Fashion on climate*. Mckinsey & Company.
- Comando General de las Fuerzas Militares. (2014). *Manual de Doctrina Logística Conjunta FFMM 4-9*. Imprenta y publicaciones de las Fuerzas Militares.
- Comisión Colombiana del Océano. (2022). *Mapa Esquemático de Colombia*.
- Contreras, R. (2013). El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica. *Pensamiento y gestión, revista de la División de Ciencias Administrativas de la Universidad del Norte*, (35), 152-181.
- De la Fuente, M., & Ros, L. (2009). *Aplicación de las redes de Petri para la modelización de procesos en logística inversa*. Barcelona: XIII congreso de ingeniería de organización, pp. 466-475.
- Departamento Nacional de Esadística (DANE). (2022, 16 de agosto). *Boletín técnico del Departamento Administrativo Nacional de Estadística IV trimestre de 2021*.
- Dussouy, G. (2010). Systemic Geopolitics: A Global Interpretation Method of the World. *Geopolitics*, 15(1), 133-150. <https://doi.org/10.1080/14650040903420438>
- Ejército Nacional de Colombia. (2019). *Directiva permanente 0162/2019 proceso de operaciones logísticas del Ejército*. Imprenta y publicaciones del Ejército.
- Ellen MacArthur Foundation. (2015, 30 de noviembre). *Hacia una economía circular: motivos económicos para una transición acelerada*.
- Fabricato. (2021). *Informe de sostenibilidad ambiental y social 2021*.
- Hawks, K. (2006). *¿Qué es logística inversa?* Reverse Logistics Magazine.
- Indetex. (s.f.). *Nuestro compromiso con la sostenibilidad*.
- Inexmoda. (2022). *Informe del sector febrero 2022*.
- Jaganathan, V., Cherurveetil, P., Chellasamy, A., & Premapriya, M. (2014). Environmental pollution risk analysis and management in textile industry: a preventive mechanism. *European Scientific Journal, ESJ*, 10(10). <https://doi.org/10.19044/esj.2014.v10n10p%p>
- Ministerio de Defensa Nacional. (2019). *Política de defensa y seguridad*.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2019, 16 de mayo). *10 ecosistemas para enamorarse de Colombia*.
- Mojica, F. (2013). *La construcción del futuro*. Universidad Externado de Colombia.

- Moreno Anselmi, L., & Calvo-López, D. (2016). Estudio mecánico del asfalto modificado con polímeros y cueros que son utilizados en la elaboración del calzado. *L'esprit Ingénieur*, 5(1).
- Moreno, J., & Díaz, W. (2019). La geopolítica de los recursos naturales y el medio ambiente: Un acercamiento teórico a nuevos factores geopolíticos en el siglo XXI. En *Los recursos naturales: El paradigma del siglo XXI*, pp. 19-31.
- Naciones Unidas. (2019, 12 de abril). *El costo ambiental de estar a la moda*.
- Olarte, M. (2011). *Propuesta de diseño de un modelo de logística de reversa para el sector textil colombiano bajo la metodología SCOR* [Tesis de pregrado]. Pontificia Universidad Javeriana.
- Organización de las Naciones Unidas. (2002, 26 de agosto). *¿Qué es el desarrollo sostenible?* Revista Ejército. (2021). *Logística del Ejército contribuye con el logro de la misión institucional*.
- Sánchez, J. (2012). *En la mente de los estrategas*.
- SiB Colombia. (2020). *Biodiversidad en cifras 2020*. Sistema de información y biodiversidad en Colombia.
- Stockholm Resilience Center. (2009). *Planetary boundaries*.