

Control aduanero en la importación de mercancías: aplicabilidad de equipos no intrusivos de verificación en el depósito temporal MIDECAR

*Customs control in the import of goods: applicability of non-intrusive
verification equipment at the MIDECAR temporary warehouse*

José Alejandro Arauz Rivadeneira
Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC)
jose.arauz@upec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-9961-2223>
Carchi – Ecuador

Formato de citación APA

Arauz, J. (2026). Control aduanero en la importación de mercancías: aplicabilidad de equipos no intrusivos de verificación en el depósito temporal MIDECAR. Revista REG, Vol. 5 (Nº. 1), p. 1373 – 1396.

CIENCIA INTERACTIVA

Vol. 5 (Nº. 1). Enero – marzo 2026.

ISSN: 3073-1259

Fecha de recepción: 18-03-2026

Fecha de aceptación :27-03-2026

Fecha de publicación:30-03-2026



RESUMEN

El control aduanero en zonas fronterizas constituye un elemento estratégico para la facilitación del comercio exterior y la seguridad nacional, siendo objeto de crecientes exigencias regulatorias que deben calibrarse frente a las capacidades reales de los operadores de comercio. El presente estudio analiza la viabilidad técnica, operativa y financiera de implementar equipos de inspección no intrusiva (EINI) en el Depósito Temporal MIDECAR Cía. Ltda., ubicado en Tulcán, provincia del Carchi, en atención a la Resolución SENAE-SENAE-2023-0057-RE, que establece los requisitos técnicos mínimos para dichos equipos. Se adoptó un enfoque metodológico mixto con diseño de estudio de caso único y análisis longitudinal retrospectivo-prospectivo del período 2018-2024, aplicando muestreo censal exhaustivo sobre la totalidad de operaciones del depósito: 537.679 toneladas de importaciones, 327,47 toneladas de exportaciones y 13.072 contenedores procesados. El componente cuantitativo empleó estadística descriptiva, proyecciones econométricas mediante mínimos cuadrados ordinarios y evaluación financiera con Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y análisis de flujos de efectivo descontados al 12%. Los resultados muestran que MIDECAR opera principalmente en carga suelta (56,85% del valor operativo), con participación marginal en carga contenerizada (36,74%), procesando un promedio de 1.835 contenedores anuales equivalentes al 0,048% del volumen total del Distrito Tulcán. El análisis financiero revela inviabilidad absoluta del proyecto: VAN de -\$5.676.918,83, TIR de -39,70% y relación costo-beneficio de 16:1. Para alcanzar rentabilidad mínima, la tarifa por contenedor inspeccionado debería ser de \$980,00, cifra 28 veces superior al estándar de mercado. Se concluye que los impedimentos técnicos, operativos y financieros son objetivos e insuperables. La certificación BASC vigente desde 2019 cumple funciones de control alternativo que superan estándares internacionales, configurando una redundancia regulatoria cuyo costo compromete la sostenibilidad de un operador en zona fronteriza económicamente deprimida.

PALABRAS CLAVE: control aduanero, equipos de inspección no intrusiva, depósito temporal, importación de mercancías, zona fronteriza, viabilidad financiera, facilitación comercial



ABSTRACT

Customs control in border zones is a strategic element for facilitating foreign trade and ensuring national security. It is subject to growing regulatory requirements that must be calibrated against the real capabilities of trade operators. This study analyzes the technical, operational, and financial feasibility of implementing non-intrusive inspection equipment (NIIE) at the MIDECAR Cía. Ltda. Temporary Warehouse, located in Tulcán, Carchi province, Ecuador, in response to Resolution SENAE-SENAE-2023-0057-RE, which establishes minimum technical requirements for such equipment. A mixed methodological approach was used, combining a single case study design with a retrospective-prospective longitudinal analysis of the 2018–2024 period. The study applied exhaustive census sampling across all warehouse operations: 537,679 tons of imports, 327.47 tons of exports, and 13,072 processed containers. Quantitative components included descriptive statistics, econometric projections using ordinary least squares, and financial evaluation through Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), and discounted cash flow analysis at a 12% discount rate. Findings show that MIDECAR operates primarily in break-bulk cargo (56.85% of operational value), with marginal participation in containerized cargo (36.74%), averaging 1,835 containers per year—equivalent to just 0.048% of the Tulcán District's total volume. Financial analysis confirms absolute project infeasibility: NPV of -\$5,676,918.83, IRR of -39.70%, and a cost-benefit ratio of 16:1. Achieving minimum economic viability would require charging \$980.00 per inspected container, a price 28 times higher than the current market standard. The study concludes that technical, operational, and financial impediments are objective and insurmountable. The BASC certification, in force since 2019, provides alternative control mechanisms exceeding international standards, rendering the regulatory requirement unnecessarily redundant and threatening the sustainability of this family-run operator in an economically depressed border zone.

KEYWORDS: customs control, non-intrusive inspection equipment, temporary warehouse, goods importation, border zone, financial viability, trade facilitation



INTRODUCCIÓN

Las relaciones comerciales binacionales entre Ecuador y Colombia han evolucionado de manera sostenida en las últimas décadas, hasta convertirse en uno de los ejes del intercambio económico regional (Ministerio de Comercio Exterior, 2023). El corredor Tulcán-Ipiales canaliza aproximadamente el 70% del flujo mercantil terrestre entre ambas naciones, según datos del Banco Central del Ecuador (2024), lo que lo convierte en un punto de alta sensibilidad tanto para la facilitación comercial como para el control aduanero.

La infraestructura de la zona ha requerido adaptaciones permanentes. Los procesos de modernización del SENA E han buscado equilibrar los tiempos de despacho con los mecanismos de control, siguiendo los marcos establecidos por la Organización Mundial de Aduanas (OMA, 2023). Ese equilibrio, sin embargo, no siempre toma en cuenta la heterogeneidad de los operadores que actúan en la frontera norte del país.

En este contexto, los servicios auxiliares de comercio exterior han ganado relevancia estratégica. Empresas especializadas en almacenamiento temporal, logística fronteriza y gestión documental son actores indispensables para el funcionamiento eficiente de la cadena de suministro binacional (Fernández, 2023; López & Martínez, 2024). Operan bajo estándares de calidad y cumplimiento normativo exigentes y contribuyen, desde su escala, al desarrollo de un ecosistema comercial más competitivo en la región fronteriza norte, conforme a los lineamientos del SENA E (2024).

MIDECAR Cía. Ltda. es uno de estos operadores. Se dedica exclusivamente al almacenaje temporal de mercancías de importación y exportación en Tulcán. Ha sido calificada por el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador, cuenta con certificación BASC vigente desde 2019 y ha realizado inversiones en infraestructura, tecnología y sistemas de control que le permiten garantizar la seguridad y custodia de las mercancías que ingresan y salen por este punto fronterizo. La empresa no es un actor informal ni precario: es un operador de nicho, especializado, con cumplimiento normativo verificado.

Ese perfil hace más relevante la pregunta que este estudio plantea: ¿puede un operador con estas características soportar la carga de adquirir equipos de inspección no intrusiva cuyo costo de inversión supera en más de cinco mil veces su patrimonio declarado?

Mediante Registro Oficial No. 379 del 22 de agosto de 2023, el SENA E publicó el Acto Administrativo SENA E-SENA E-2023-0057-RE, que establece los requisitos técnicos mínimos para los equipos de inspección no intrusiva (EINI) en zonas primarias, puertos, aeropuertos, pasos de frontera y zonas de distribución (SENA E, 2023a, art. 1). La base jurídica de la disposición se encuentra en el

artículo 144.1 del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones (COPCI, 2021) y en la Disposición Transitoria Primera del Decreto Ejecutivo No. 227, publicado en el Tercer Suplemento del Registro Oficial No. 575 del 11 de noviembre de 2021 (Presidencia de la República, 2021).

El artículo 5 de esa misma resolución incluye una disposición que resulta central para este caso: permite a los depósitos temporales y demás operadores de comercio exterior presentar al Subdirector General de Operaciones del SENA E justificaciones operativas, técnicas o legales que acrediten impedimento para adquirir o mantener equipos tipo SCANNER TODO EN UNO, PORTAL FIJO, SISTEMA REUBICABLE (MÓVIL) o DUAL VIEW SCANNER DE PALLETS. Es decir, el propio marco normativo reconoce que la aplicación uniforme puede resultar inapropiada en ciertos contextos. El presente estudio aporta el sustento técnico y financiero que dicha cláusula requiere.

La Resolución SENA E-SENA E-2024-0103-RE amplió posteriormente los plazos de implementación, reconociendo implícitamente que la exigencia inicial no consideró un análisis técnico-operativo integral de las condiciones específicas de la zona fronteriza norte. Entre los aspectos que quedaron fuera de ese análisis: los volúmenes reales de contenedores que ingresan por esta frontera, los costos de adquisición y operación de los equipos, y la ausencia de una resolución que regule el cobro de tarifas por el uso de medios no intrusivos.

MÉTODOS MATERIALES

La investigación adopta un enfoque mixto que combina análisis cuantitativo y cualitativo para evaluar la viabilidad de implementar equipos EINI en el Depósito Temporal MIDE CAR. Se siguieron los lineamientos metodológicos establecidos por Creswell y Plano Clark (2018) para estudios de métodos mixtos y se empleó un diseño de estudio de caso único con análisis longitudinal retrospectivo-prospectivo (Yin, 2018), justificado por las características particulares de esta empresa familiar en zona fronteriza.

La población de estudio abarcó la totalidad de operaciones de comercio exterior procesadas por MIDE CAR entre 2018 y 2024: 537.679 toneladas de importaciones, 327,47 toneladas de exportaciones y 13.072 contenedores. El muestreo fue censal exhaustivo (MIDE CAR Cía. Ltda., 2024). Los datos provienen de fuentes primarias —registros operativos internos y sistema ECUAPASS del SENA E (2024)— y secundarias —Superintendencia de Compañías (2024) y SRI (2024)—. Se aplicó triangulación de fuentes para verificar consistencia entre registros (Denzin & Lincoln, 2017).

El componente cuantitativo empleó estadística descriptiva para caracterizar las variables operativas (Hernández et al., 2018). Las proyecciones de volúmenes futuros para el período 2025-2032 se calcularon mediante mínimos cuadrados ordinarios (Wooldridge, 2020; Montgomery, 2012),

técnica que minimiza la suma de cuadrados de los errores y proporciona estimaciones lineales fiables de la tendencia general. La evaluación financiera utilizó VAN y TIR con tasa de descuento del 12%, además de análisis de flujos de efectivo descontados (Ross et al., 2019).

El análisis cualitativo se centró en el modelo de negocio de MIDECAR: caracterización de la especialización en carga suelta frente a carga contenerizada, evaluación de la certificación BASC (2023) y comparación con operadores similares del sistema logístico nacional. Las particularidades del entorno fronterizo —incluyendo la Zona de Aforo de Exportaciones y el CEBAF San Miguel— se consideraron variables contextuales determinantes (SENAE, 2023; Ballou, 2018). Los resultados se validaron mediante comparación con estándares internacionales del sector (Christopher, 2016) y análisis de sensibilidad sobre variables críticas (Sapag Chain, 2020).

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Desempeño financiero del Distrito Aduanero de Tulcán: período 2018-2024

Las recaudaciones aduaneras del Distrito Tulcán durante el septenio 2018-2024 muestran alta volatilidad. Los datos registran ciclos alternos de expansión y contracción que revelan tanto la exposición del comercio fronterizo a factores externos como su notable capacidad de recuperación (SENAE, 2024).

Ilustración 1. Registro Histórico de Recaudaciones Distrito Tulcán

AÑO	VALOR EFECTIVO (USD)
2018	\$ 175.676.361,57
2019	\$ 146.095.665,25
2020	\$ 99.349.442,31
2021	\$ 133.054.823,97
2022	\$ 174.112.282,15
2023	\$ 145.112.746,30
2024	\$ 182.310.424,95

Fuente: Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE, 2024)

En 2018 se consolidó un nivel de referencia de \$175.676.361,57. La caída del 16,84% en 2019 inauguró una fase contractiva que alcanzó su punto más bajo en 2020, con una reducción del 32,00% (\$99.349.442,31), coincidente con las restricciones derivadas de la crisis sanitaria global. El período post-pandémico inició con una recuperación del 33,93% en 2021 y se consolidó en 2022 con un crecimiento adicional del 30,86%, llegando a \$174.112.282,15. Aunque 2023 mostró una corrección descendente del 16,66%, el año 2024 estableció el máximo histórico del período: \$182.310.424,95, con un incremento del 25,63% respecto al ejercicio anterior. El coeficiente de variabilidad para el



septenio se sitúa en aproximadamente 18%, lo que indica dispersión moderada pero estadísticamente significativa.

Participación de MIDECAR en las exportaciones del Distrito Tulcán (2018-2024)

Los datos de exportación revelan un perfil operativo muy distinto al de importación. MIDECAR procesó únicamente 327,47 toneladas de un total distrital de 3.152.540 toneladas durante el septenio, lo que representa el 0,010% del volumen total. Más revelador aún: la empresa registró actividad de exportación en apenas cuatro de los siete años analizados (2018, 2020, 2021 y 2022), permaneciendo sin operaciones el 42,9% del período.

Ilustración 2. Peso Neto – Participación de MIDECAR en Exportaciones del Distrito Tulcán

AÑO	PESO TN DISTRITO	PESO TN MIDECAR	% PARTICIPACIÓN
2018	486.234	56,91	0,012%
2019	472.919	0,00	0,000%
2020	417.000	241,95	0,058%
2021	466.451	7,30	0,002%
2022	495.517	21,32	0,004%
2023	331.593	0,00	0,000%
2024	482.825	0,00	0,000%
Total general	3.152.540	327,47	0,010%

Fuente: Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE, 2024)

El año 2020 concentró el 73,9% del volumen total de exportaciones del período (241,95 toneladas), coincidiendo con el año de mayor contracción distrital. Esta concentración temporal sugiere un rol de respaldo operativo excepcional, no una función estructural continua. La operación de 2018 —56.910 kilogramos de carga general con valor FOB de \$568.454— tuvo una relación valor-peso de \$9,99 por kilogramo, indicativa de mercancías de alto valor agregado. En 2020, esa relación cayó a \$0,74 por kilogramo, lo que refleja el carácter de necesidad esencial de los productos procesados en esa coyuntura.

Ilustración 3. Datos Consolidados de Exportaciones MIDECAR

AÑO	RÉGIMEN	TIPO CARGA	CANAL AFORO	PESO NETO	FOB	CANT.
2018	Exportación definitiva	Carga general	Aforo automático	56.910	\$568.454	1
2020	Exportación definitiva	Carga suelta	Aforo automático	241.950	\$179.653	2
2021	Exportación definitiva	Carga suelta	Aforo automático	7.300	\$29.101	3
2022	Exportación definitiva	Carga suelta	Aforo automático	21.315	\$44.557	1

Fuente: Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE, 2024)



En términos de contenedores de exportación, el panorama es igualmente marginal. Durante el período analizado, el Distrito Tulcán procesó 18.155 contenedores de exportación; MIDECAR participó en 38 de ellos, equivalentes al 0,209% del total. Su frecuencia promedio en los años activos fue de 5,4 contenedores por año. La ausencia total de actividad en 2021 y 2023 confirma la naturaleza intermitente de esta función.

Ilustración 4. Cantidad de Contenedores de Exportación – Distrito Tulcán vs. MIDECAR

AÑO	CONTENEDORES DISTRITO TULCÁN	CONTENEDORES MIDECAR
2018	2.630	15
2019	2.431	8
2020	1.897	2
2021	2.738	—
2022	3.359	9
2023	2.355	—
2024	3.345	4

Fuente: Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE, 2024)

Participación de MIDECAR en las importaciones del Distrito Tulcán (2018-2024)

A diferencia del segmento de exportación, las importaciones sí representan la actividad central de MIDECAR. Durante el período, el depósito gestionó 537.679 toneladas, equivalentes al 17,36% del total distrital de 3.097.303 toneladas (SENAE, 2024). Su participación porcentual creció del 12,42% en 2018 al 21,84% en 2024, aunque ese incremento refleja principalmente una adaptación a las restricciones estructurales del corredor fronterizo, no una expansión de capacidades.

Ilustración 5. Panorama General de Participación de MIDECAR en Importaciones

AÑO	PESO TN DISTRITO	PESO TN MIDECAR	% PARTICIPACIÓN
2018	475.078	59.015	12,42%
2019	426.978	59.493	13,93%
2020	364.478	52.389	14,37%
2021	443.383	67.278	15,17%
2022	527.636	98.416	18,65%
2023	408.066	102.419	25,10%
2024	451.683	98.669	21,84%
Total general	3.097.303	537.679	17,36%

Fuente: Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE, 2024)

Las operaciones de importación procesaron \$1,67 mil millones en valor CIF durante el período, con fluctuaciones entre \$167 millones en 2020 y \$328 millones en 2022. Los tributos aduaneros totalizaron \$266 millones, con tasas efectivas estables del 14-16%, manteniendo correlación directa con el valor CIF (SENAE, 2024). La capacidad física procesó 537 millones de

kilogramos, con picos de 102,4 millones en 2023. El peso promedio por operación aumentó de 2,6 toneladas en 2018 a 4,9 toneladas en 2024, lo que indica optimización logística progresiva.

La cartera del período incluyó 647 importadores distintos. Sin embargo, la estructura muestra concentración extrema: Automotores y Anexos S.A. domina con aproximadamente 1.000 miles de toneladas, cifra que equivale a cerca de cinco veces el volumen del segundo mayor cliente (PAT Primo Ecuador, aproximadamente 200 miles de toneladas). Esta dependencia de un solo cliente genera una vulnerabilidad estructural ante eventuales cambios en las estrategias corporativas del operador dominante.

En cuanto a la composición de las mercancías, el sector automotriz absorbe el 59% del valor total (\$1,29 mil millones en vehículos de turismo). Le siguen el alimentario (\$431 millones en azúcares y productos de panadería), el farmacéutico (\$146 millones), el textil (\$127 millones) y el cosmético (\$94 millones). El 73% del valor se concentra en apenas diez subpartidas arancelarias.

Análisis de tipos de carga y modalidades de aforo en carga contenerizada

La estructura operativa de MIDECAR presenta dos categorías predominantes: carga suelta con el 56,85% del valor total (\$305,66 millones) y carga contenerizada con el 36,74% (\$197,55 millones), que juntas concentran el 93,59% de todas las operaciones. La carga general suma apenas el 5,56% (\$29,92 millones), y las categorías residuales el 1,41% restante (SENAE, 2024).

La carga suelta muestra picos en 2022 (\$63,03 millones) y 2023 (\$68,18 millones), confirmando su condición de eje central del negocio. La contenerizada, en cambio, tiene mayor estabilidad relativa, oscilando entre \$23,63 millones en 2020 y \$32,32 millones en 2022. Esa estabilidad contrasta con la magnitud operativa real: el promedio de 1.835 contenedores anuales de MIDECAR representa el 48,8% del volumen promedio del Distrito (3.757 contenedores anuales).

Ilustración 6. Carga Contenerizada de Importación – Distrito Tulcán vs. MIDECAR

AÑO	CONTENEDORES DISTRITO TULCÁN	CONTENEDORES MIDECAR
2018	4.611	1.687
2019	3.321	1.546
2020	2.970	1.459
2021	3.519	1.802
2022	4.413	2.214
2023	3.632	2.037
2024	4.311	2.001

Fuente: Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE, 2024)

El volumen máximo alcanzado por MIDECAR —2.214 contenedores en 2022— no llega al 75% del volumen mínimo del Distrito en todo el período (2.970 contenedores en 2020). Esa brecha



es estructural, no coyuntural, y se expresa con igual claridad en la distribución por modalidades de aforo: el aforo físico intrusivo (el que más se beneficiaría de equipos EINI) procesó apenas 368 contenedores en siete años, promedio de 53 anuales o 0,14 diarios. El aforo automático acumuló 6.452 contenedores (2,5 diarios) y el documental, 1.411 (0,55 diarios). Tres modalidades, todas con densidades muy por debajo de los umbrales que justifican tecnología especializada.

Proyección de volúmenes y análisis de inversión

Aplicando la técnica de proyección por mínimos cuadrados (Montgomery, 2012) sobre los datos históricos 2018-2024, se estimaron los volúmenes de contenedores esperados para el horizonte del proyecto (2025-2032). La proyección muestra una tendencia ascendente moderada, desde 1.184 contenedores en 2025 hasta 1.492 en 2032.

Tabla 1. Proyección de contenedores mediante mínimos cuadrados (2018-2032)

No.	AÑO	CONTENEDORES PROYECTADOS
1	2018	912
2	2019	920
3	2020	844
4	2021	1.024
5	2022	1.154
6	2023	1.108
7	2024	1.094
8	2025	1.184
9	2026	1.228
10	2027	1.272
11	2028	1.316
12	2029	1.360
13	2030	1.404
14	2031	1.448
15	2032	1.492

Fuente: Elaboración propia con base en SENA (2024)

El equipo seleccionado para el análisis fue el Rayos X HCVP Z60 D-5, cuyas cotizaciones, garantías y obra civil asociada arrojan la siguiente estructura de inversión:

Tabla 2. Detalle de Inversión Requerida

CONCEPTO	VALOR (USD)
Equipo de Rayos X HCVP Z60 D-5	\$ 3.857.000,00
Garantía	\$ 1.250.000,00
Garantía extendida	\$ 737.729,00
Obra civil	\$ 20.000,00
TOTAL	\$ 5.864.729,00

Fuente: Universal Security Solutions USSLINK S.A.



Tomando como referencia la tarifa estándar de mercado de \$34,00 por contenedor inspeccionado —precio vigente en puertos ecuatorianos para equipos similares—, el flujo de ingresos proyectado a ocho años se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3. Flujo de Ingresos Proyectado a Tarifa de \$34,00 por Contenedor

No.	AÑO	INGRESOS POR CONTENEDORES (USD)
1	2025	\$ 40.256,00
2	2026	\$ 41.752,00
3	2027	\$ 43.248,00
4	2028	\$ 44.744,00
5	2029	\$ 46.240,00
6	2030	\$ 47.736,00
7	2031	\$ 49.232,00
8	2032	\$ 50.728,00
TOTAL		\$ 363.936,00

Fuente: Elaboración propia con base en SENAE (2024)

Tabla 4. Flujo de Egresos Operativos Proyectados

No.	AÑO	EGRESOS OPERATIVOS (USD)
1	2025	\$ 6.329,21
2	2026	\$ 6.481,20
3	2027	\$ 6.650,09
4	2028	\$ 6.818,97
5	2029	\$ 6.987,86
6	2030	\$ 7.156,74
7	2031	\$ 7.325,63
8	2032	\$ 7.494,51
TOTAL		\$ 55.244,22

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Flujo de Efectivo Neto del Proyecto

No.	AÑO	FLUJO DE EFECTIVO NETO (USD)
1	2025	\$ 33.926,79
2	2026	\$ 35.270,80
3	2027	\$ 36.597,91
4	2028	\$ 37.925,03
5	2029	\$ 39.252,14
6	2030	\$ 40.579,26
7	2031	\$ 41.906,37
8	2032	\$ 43.233,49
TOTAL		\$ 308.691,78

Fuente: Elaboración propia



El Valor Actual Neto calculado a tasa del 12% es de -\$5.676.918,83. La TIR resulta de -39,70%. Ambos indicadores confirman que, a la tarifa estándar de mercado, el proyecto no genera suficiente ingreso para recuperar la inversión inicial ni el retorno mínimo esperado. La combinación de VAN y TIR negativos descarta la viabilidad del proyecto bajo cualquier parámetro básico de evaluación de inversiones (Ross et al., 2019).

Para determinar la tarifa que haría viable el proyecto —es decir, que llevaría la TIR al 14,25%, umbral mínimo aceptable para proyectos de esta naturaleza—, se aplicó regresión lineal sobre el flujo de caja. El resultado: \$980,00 por contenedor inspeccionado, precio 28 veces superior al estándar de mercado. A esa tarifa, los flujos de inversión e ingresos quedan como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6. Flujo de Ingresos, Egresos y Efectivo Neto a \$980,00 por Contenedor

No.	AÑO	INGRESOS (USD)	EGRESOS (USD)	EFFECTIVO NETO (USD)
1	2025	\$ 1.160.320,00	\$ 6.329,21	\$ 1.153.990,79
2	2026	\$ 1.203.440,00	\$ 6.481,20	\$ 1.196.958,80
3	2027	\$ 1.246.560,00	\$ 6.650,09	\$ 1.239.909,91
4	2028	\$ 1.289.680,00	\$ 6.818,97	\$ 1.282.861,03
5	2029	\$ 1.332.800,00	\$ 6.987,86	\$ 1.325.812,14
6	2030	\$ 1.375.920,00	\$ 7.156,74	\$ 1.368.763,26
7	2031	\$ 1.419.040,00	\$ 7.325,63	\$ 1.411.714,37
8	2032	\$ 1.462.160,00	\$ 7.494,51	\$ 1.454.665,49
TOTAL		\$ 10.489.920,00	\$ 55.244,22	\$ 10.434.675,78

Fuente: Elaboración propia

DISCUSIÓN

Contextualización de los hallazgos operativos en el marco de la literatura

Los resultados de esta investigación plantean una tensión que la literatura sobre modernización aduanera ha identificado en distintos contextos pero que raramente se cuantifica con la precisión que el caso de MIDECAR permite: la distancia entre el diseño normativo y la realidad operativa de los operadores a quienes ese diseño se aplica. Un VAN de -\$5.676.918,83 y una TIR de -39,70% no son indicadores que admitan matices interpretativos; destruyen la viabilidad del proyecto bajo cualquier combinación razonable de parámetros. Lo que hace interesante estos números no es su magnitud, sino lo que revelan sobre el proceso que produjo la normativa que los genera.

La OMA (2023) establece que los equipos de inspección no intrusiva son mecanismos de facilitación comercial cuya justificación depende de que el volumen de carga sea suficiente para



equilibrar el costo tecnológico con los beneficios en seguridad y eficiencia. MIDECAR procesa 1.835 contenedores anuales en promedio, cifra que representa el 48,8% del volumen del propio Distrito Tulcán y el 0,048% del volumen distrital total. Alcanzar el umbral mínimo de rentabilidad exigiría cobrar \$980,00 por contenedor inspeccionado, es decir, veintiocho veces el precio de mercado de \$34,00. Ningún ajuste operativo interno puede corregir una brecha de esa magnitud porque el origen de la brecha no es la ineficiencia operativa sino la estructura misma del mercado fronterizo en el que MIDECAR opera.

García y Rodríguez (2022) documentaron este patrón con claridad: las modernizaciones aduaneras que ignoran la heterogeneidad de los operadores producen exigencias desproporcionadas en los eslabones más débiles de la cadena logística fronteriza. En Tulcán-Ipiales esa desproporción tiene tres vectores simultáneos. El primero es el tamaño absoluto del mercado: el corredor canaliza el 70% del flujo mercantil terrestre binacional, pero eso no implica que todos sus operadores accedan por igual a ese volumen; la canalización del 95% de las exportaciones hacia la Zona de Aforo oficial deja a los depósitos privados con una fracción estructuralmente acotada del mercado, independientemente de sus capacidades operativas. El segundo vector es la concentración de clientes: Automotores y Anexos S.A. representa cerca de cinco veces el volumen del segundo importador de MIDECAR, lo que convierte la trayectoria de esa empresa en una variable exógena determinante para la del depósito. El tercero es el tipo de carga predominante: el 56,85% del valor operativo es carga suelta, modalidad para la que los equipos EINI tipo scanner de contenedores no están diseñados.

Este tercer punto merece un desarrollo específico porque es frecuentemente omitido en los análisis de viabilidad de equipos EINI. Los scanners de contenedores son tecnología de alto rendimiento para un uso específico: inspeccionar carga contenerizada de manera no intrusiva, reduciendo el tiempo de aforo físico y minimizando la intervención sobre la mercancía. Su diseño funcional presupone un flujo constante, predecible y volumétricamente significativo de contenedores. Ninguna de esas tres condiciones se cumple en MIDECAR: el flujo es intermitente —con ausencias totales de actividad en segmentos anuales completos—, impredecible —variaciones anuales de entre -8,36% y +35,26%— y volumétricamente marginal —5,4 contenedores de exportación anuales en años activos—. Imponer la adquisición de ese equipamiento a un operador especializado en carga suelta no es modernización tecnológica; es inadecuación de medios respecto de los fines perseguidos (López & Martínez, 2024).

Un ángulo adicional que la literatura rara vez aborda directamente es la relación entre la intermitencia operativa y el costo de oportunidad del equipamiento especializado. Ballou (2018)

señala que la rentabilidad de cualquier activo tecnológico en logística depende críticamente de su tasa de utilización efectiva. En el caso de los equipos EINI, cuyo costo de adquisición e instalación supera los tres millones de dólares sin incluir garantías ni obra civil, los períodos de inactividad no son costos de oportunidad menores: son cargas fijas que se acumulan sobre un flujo de ingresos inexistente. MIDECAR no procesó contenedores de exportación en 2019, 2023 ni 2024. En esos tres años, un equipo EINI habría generado costos de mantenimiento, depreciación y personal sin producir un solo ingreso que los compensara. La proyección econométrica a ocho años muestra una tendencia ascendente moderada —de 1.184 contenedores en 2025 a 1.492 en 2032—, pero incluso esa proyección optimista resulta insuficiente para modificar la ecuación financiera fundamental: los ingresos proyectados totales a \$34,00 por contenedor alcanzan apenas \$363.936,00 frente a una inversión de \$5.864.729,00.

La proporcionalidad administrativa como marco de análisis regulatorio

El análisis financiero del proyecto no opera en el vacío jurídico. La inversión requerida —\$5.864.729,00— equivale a 5.388 veces el patrimonio empresarial declarado de MIDECAR. Esta cifra no es un indicador de apalancamiento financiero desfavorable: es una imposibilidad material objetiva que el derecho administrativo ecuatoriano no puede ignorar. El principio de proporcionalidad, recogido en el numeral 2 del artículo 76 de la Constitución de la República del Ecuador y desarrollado por la doctrina del derecho administrativo como uno de los pilares del Estado de Derecho, exige que las restricciones y cargas impuestas a los administrados guarden una relación razonable con los fines que la norma persigue y con las capacidades reales de quienes deben cumplirla.

El principio opera en tres dimensiones: idoneidad, necesidad y proporcionalidad en sentido estricto. La idoneidad pregunta si la medida es adecuada para alcanzar el fin perseguido; la necesidad indaga si existe una medida alternativa igualmente eficaz pero menos gravosa; la proporcionalidad en sentido estricto pondera si el beneficio obtenido justifica la carga impuesta. En el caso que nos ocupa, la segunda y la tercera dimensión presentan problemas que los datos de este estudio hacen evidentes. Respecto de la necesidad: la certificación BASC vigente desde 2019 proporciona un sistema de control alternativo que supera los estándares mínimos internacionales requeridos para el tipo de operaciones que MIDECAR procesa (BASC, 2023). Si ese sistema ya existe y funciona, la exigencia adicional de equipos EINI no es necesaria en sentido técnico-jurídico. Respecto de la proporcionalidad en sentido estricto: la relación costo-beneficio de 16:1 —donde los costos de implementación superan en dieciséis veces los ingresos que el equipo podría generar en ocho años— hace imposible sostener que el beneficio regulatorio compensa la carga empresarial. Una medida cuyo costo financiero garantiza la

extinción del operador obligado no puede considerarse proporcionada, cualquiera que sea el fin que persigue.

La Resolución SENAE-SENAE-2023-0057-RE, establece en su artículo 5 una disposición excepcional que reconoce implícitamente esta problemática: permite a los operadores presentar justificaciones operativas, técnicas o legales que acrediten impedimento para adquirir o mantener los equipos. La existencia de esa cláusula de excepción no es un accidente de redacción; es el reconocimiento por parte de la propia autoridad aduanera de que la aplicación uniforme de la norma podría resultar irracional en determinados contextos. El presente estudio aporta precisamente el sustento que esa cláusula presupone: siete años de datos operativos verificados a partir de fuentes primarias oficiales, un análisis financiero con indicadores internacionalmente aceptados, y la demostración de que el sistema de control alternativo BASC cumple funciones equivalentes con estándares certificados. La Resolución SENAE-SENAE-2024-0103-RE, que amplió los plazos de implementación, refuerza esta lectura al indicar que la exigencia inicial fue establecida sin que mediara el análisis técnico-operativo integral que el caso requería.

Redundancia regulatoria y su impacto en la cadena logística fronteriza

Uno de los hallazgos más significativos de este trabajo, aunque no se derive directamente de los indicadores financieros, es la identificación de redundancia regulatoria como factor de riesgo para la sostenibilidad de los operadores fronterizos. MIDECAR mantiene la certificación BASC desde 2019, sistema de gestión de seguridad en la cadena de suministro que fue desarrollado originalmente para responder a las exigencias del US Customs and Border Protection tras los atentados del 11 de septiembre de 2001 y que hoy constituye uno de los estándares más exigentes en materia de seguridad logística internacional. Los protocolos de la versión 5.0 del BASC (2023) cubren gestión de riesgos, control de accesos físicos y digitales, verificación de socios comerciales, procedimientos de respuesta ante incidentes y auditabilidad de la cadena de custodia. En el contexto de un depósito temporal con las características operativas de MIDECAR —volúmenes moderados, carga suelta especializada, clientela corporativa verificada—, ese sistema de control ya proporciona el nivel de seguridad que la normativa EINI busca garantizar mediante medios tecnológicos distintos.

La teoría económica de la regulación distingue entre regulación complementaria —que añade cobertura donde existe un vacío de control— y regulación redundante —que duplica instrumentos de control ya operativos sin mejorar el resultado final—. El Acuerdo sobre Facilitación del Comercio de la Organización Mundial del Comercio (en vigor desde 2017) incorpora explícitamente el principio de proporcionalidad en los controles aduaneros y promueve el uso de sistemas de gestión de riesgo como

alternativa o complemento a las inspecciones físicas masivas. Ese marco internacional favorece el reconocimiento de certificaciones privadas como la BASC como sustitutos válidos de determinados controles aduaneros cuando la evaluación de riesgo del operador lo justifica. La exigencia simultánea de EINI y BASC sobre un mismo operador, en un contexto donde el volumen no justifica la inversión en EINI, constituye exactamente el tipo de redundancia que ese acuerdo busca eliminar.

El impacto de esa redundancia sobre la cadena logística fronteriza tiene una dimensión que trasciende a MIDECAR. Los depósitos temporales son eslabones que absorben la variabilidad operativa del comercio binacional; cuando un eslabón de esa cadena desaparece o reduce su capacidad por imposición regulatoria desproporcionada, los costos se redistribuyen hacia los importadores que dependen de sus servicios. En el corredor Tulcán-Ipiales, donde el 70% del flujo mercantil terrestre binacional transita por un único punto de convergencia (Banco Central del Ecuador, 2024), la concentración de servicios logísticos en pocos operadores hace que la salida de cualquiera de ellos tenga efectos sistémicos sobre los tiempos de despacho, los costos de almacenamiento y la eficiencia global del corredor. Fernández (2023) documentó que la fragilidad de los servicios auxiliares en zonas fronterizas económicamente deprimidas tiene efectos multiplicadores negativos sobre la competitividad del comercio regional que no son capturados por los análisis de viabilidad individuales.

Los datos de recaudación del Distrito Tulcán refuerzan esta perspectiva desde otro ángulo. El coeficiente de variabilidad del 18% registrado durante el septenio 2018-2024 refleja una sensibilidad estructural del comercio fronterizo a factores externos que los operadores no pueden controlar: restricciones sanitarias, fluctuaciones cambiarias, suspensión de cruces fronterizos, cambios en las políticas comerciales de Colombia. En ese entorno de alta incertidumbre, los operadores especializados como MIDECAR cumplen una función de amortiguación que los datos de 2020 ilustran con claridad: cuando el distrito experimentó su mayor contracción histórica (reducción del 32,00%), MIDECAR alcanzó su mayor participación relativa en exportaciones (0,058%), operando como reserva de capacidad en circunstancias excepcionales. Ese rol de respaldo operativo tiene valor sistémico que no aparece en ningún balance contable pero que el análisis longitudinal permite identificar.

Dimensión financiera: análisis crítico de los indicadores y sus implicaciones

Los indicadores financieros del proyecto merecen un análisis que vaya más allá de su constatación. El VAN negativo de -\$5.676.918,83 calculado a una tasa de descuento del 12% significa que el valor presente de todos los flujos de caja futuros del proyecto —durante ocho años de operación— no alcanza a cubrir ni una décima parte de la inversión inicial requerida. En términos concretos: la empresa debería invertir \$5.864.729,00 para recuperar, en el mejor escenario

proyectado a \$34,00 por contenedor, \$363.936,00 en ocho años. La diferencia —más de \$5,5 millones— representa valor destruido de manera irreversible.

La TIR de -39,70% agrava el diagnóstico porque no es simplemente negativa: es profundamente negativa. Para contextualizar: una TIR negativa significa que el proyecto no solo no genera retorno sino que deteriora activamente el capital invertido. Una TIR de -39,70% implica que, aplicando esa tasa como descuento, los flujos futuros positivos del proyecto resultan insuficientes incluso para cubrir la pérdida de valor temporal del dinero, es decir, que esperar los ingresos futuros tiene un costo que supera el valor de esos ingresos. Ross, Westerfield y Jaffe (2019) señalan que proyectos con TIR profundamente negativa solo pueden justificarse por razones no financieras — obligaciones legales, externalidades estratégicas, compromisos institucionales—, nunca por criterios de rentabilidad. En el contexto de MIDECAR, incluso esas justificaciones no financieras son cuestionables, precisamente porque la normativa contempla la cláusula de excepción del artículo 5.

El análisis de punto de equilibrio arroja el dato más ilustrativo del conjunto. Para que el proyecto alcance una TIR del 14,25% —umbral mínimo razonable para inversiones de esta naturaleza según Sapag Chain (2020)— la tarifa por contenedor inspeccionado debería ser de \$980,00. Ese precio es 28 veces el estándar de mercado de \$34,00 vigente en puertos ecuatorianos. Ningún importador racional pagaría \$980,00 por una inspección que en el puerto marítimo más próximo cuesta \$34,00. La consecuencia lógica es que la implementación del equipo, aun si fuera posible financieramente, generaría inmediatamente la migración de los clientes hacia operadores alternativos, colapsando el flujo proyectado y transformando el VAN negativo en pérdida total. El círculo es vicioso y no tiene salida por la vía de ajustes tarifarios.

La desproporción patrimonial añade una dimensión que los indicadores financieros clásicos no capturan. La inversión requerida de \$5.864.729,00 equivale a 5.388 veces el patrimonio empresarial declarado. Para poner esta cifra en perspectiva: si una empresa con patrimonio de \$1.089,00 fuera obligada a adquirir un activo cuyo valor es 5.388 veces su patrimonio, la única fuente posible de financiamiento sería endeudamiento externo a tasas que ningún análisis de riesgo razonable podría justificar. La relación deuda-patrimonio resultante superaría en varios órdenes de magnitud cualquier parámetro de apalancamiento financiero aceptable en el sistema bancario ecuatoriano. Esta no es, por lo tanto, una discusión sobre si la empresa debería endeudarse más o menos: es la constatación de que la obligación regulatoria configura una imposibilidad material objetiva que el derecho administrativo ecuatoriano, a través del principio de proporcionalidad, está obligado a reconocer.



El corredor Tulcán-Ipiales como caso de estudio en la tensión facilitación-control

La literatura sobre comercio exterior fronterizo ha identificado consistentemente la tensión entre dos objetivos que los marcos regulatorios modernos buscan equilibrar: la facilitación del comercio —reducción de costos de transacción, agilización de despachos, minimización de cargas administrativas— y el control aduanero —verificación de mercancías, recaudación tributaria, seguridad fronteriza—. La OMA (2023) promueve el enfoque de gestión de riesgos como mecanismo de equilibrio: concentrar los controles físicos en las operaciones de mayor riesgo y facilitar el despacho de las operaciones de bajo riesgo verificado. Ese enfoque es, en principio, compatible con la realidad operativa de MIDECAR: una empresa con certificación BASC, trayectoria documentada de siete años y clientela corporativa de alto perfil es precisamente el tipo de operador al que los sistemas de gestión de riesgo asignarían categoría de confiabilidad elevada.

La Resolución SENAE-SENAE-2023-0057-RE, al exigir la adquisición de equipos EINI sin distinción de perfil de riesgo del operador, se aparta del enfoque de gestión de riesgos que la propia OMA promueve. Esa divergencia no es necesariamente un defecto de intención: el objetivo de modernizar la infraestructura de control en zonas fronterizas es legítimo y necesario. El problema reside en la generalización del instrumento: el scanner de contenedores es una herramienta diseñada para un perfil operativo específico —alto volumen, carga contenerizada, flujo constante— y su imposición uniforme a operadores con perfiles radicalmente distintos genera ineficiencias regulatorias que contradicen los objetivos del propio marco normativo.

Christopher (2016) señala que la eficiencia de la cadena logística depende críticamente de la especialización de sus componentes. Cada nodo de la cadena tiene una función óptima determinada por su escala, su tipo de carga y su posición en el flujo comercial. Forzar a un nodo especializado a asumir funciones diseñadas para nodos de diferente escala no moderniza la cadena: la desequilibra. En el corredor Tulcán-Ipiales, donde la diversidad de operadores cumple una función de resiliencia sistémica —como evidenció el comportamiento durante la pandemia—, ese desequilibrio tiene costos que se distribuyen sobre toda la cadena, incluyendo los importadores que utilizan los servicios del depósito. Los \$3,58 mil millones en mercancías procesadas por MIDECAR entre 2018 y 2024 —vehículos, medicamentos, alimentos, textiles— representan el flujo de bienes de consumo e insumos productivos de una región económicamente sensible. La sostenibilidad del operador que facilita ese flujo tiene implicaciones que van más allá de la viabilidad empresarial individual.



El análisis de los datos de recaudación del Distrito Tulcán entre 2018 y 2024 aporta un elemento adicional que contextualiza la discusión: la zona ha demostrado capacidad de recuperación notable tras la crisis pandémica, alcanzando en 2024 su máximo histórico de \$182.310.424,95. Esa recuperación no fue automática; dependió de la permanencia y la adaptabilidad de los operadores del corredor. MIDECAR contribuyó a esa recuperación desde su escala: su participación en importaciones creció del 12,42% en 2018 al 21,84% en 2024, un incremento que refleja consolidación operativa en condiciones adversas. Someter a ese operador consolidado a una carga regulatoria que lo hace inviable precisamente cuando el corredor registra su mejor desempeño histórico es una paradoja que los datos de este estudio hacen evidente.

Limitaciones del estudio y líneas de investigación futura

La principal restricción metodológica de esta investigación es la ausencia de datos comparativos provenientes de depósitos temporales con perfil operativo similar en otros distritos aduaneros ecuatorianos. Disponer de ese marco habría permitido determinar con mayor precisión si los hallazgos de MIDECAR son excepcionales o si reflejan una realidad más extendida entre operadores de pequeña escala en zonas fronterizas periféricas del país. La respuesta a esa pregunta tiene implicaciones regulatorias directas: si el problema es individual y circunscrito a las condiciones específicas del corredor Tulcán-Ipiales, la solución apropiada es la aplicación de la excepción prevista en el artículo 5 de la resolución; si el problema es sistémico y afecta a múltiples operadores en condiciones similares, la solución requiere una revisión más amplia del esquema de clasificación de operadores sobre el que la normativa se apoya.

Las proyecciones econométricas presentan la limitación inherente a cualquier modelo de estimación aplicado a un entorno de alta volatilidad. El comercio fronterizo ecuatoriano-colombiano ha demostrado ser especialmente sensible a factores exógenos: fluctuaciones del diferencial cambiario entre el dólar y el peso colombiano, cambios en la política arancelaria bilateral, restricciones sanitarias, eventos geopolíticos y variaciones en los patrones de consumo transfronterizo. El modelo de mínimos cuadrados ordinarios (Wooldridge, 2020; Montgomery, 2012) ofrece estimaciones lineales fiables de la tendencia central pero no captura la variabilidad estructural que caracteriza el comercio en este corredor. El análisis de sensibilidad aplicado (Sapag Chain, 2020) mitiga parcialmente esa limitación, pero no la elimina. Las proyecciones deben interpretarse como estimaciones de orden de magnitud, no como predicciones precisas.

Una limitación adicional se relaciona con la estructura de costos del equipo EINI analizado. Las cotizaciones del equipo Rayos X HCVP Z60 D-5 provienen de un único proveedor —Universal Security

Solutions USSLINK S.A. —, lo que impide una comparación con alternativas tecnológicas de menor costo que pudieran modificar parcialmente la ecuación financiera. Sin embargo, incluso asumiendo reducciones sustanciales en el precio de adquisición, la magnitud de los indicadores negativos —VAN de -\$5.676.918,83 con inversión de \$5.864.729,00 y flujo de ingresos de \$363.936,00— hace improbable que variaciones en el precio del equipo modifiquen la conclusión fundamental sobre la inviabilidad del proyecto.

Las líneas de investigación futura que este estudio abre son al menos tres. La primera es un análisis comparativo sistemático entre depósitos temporales autorizados por el SENA E en diferentes distritos aduaneros, que permita construir una taxonomía de operadores basada en criterios objetivos de volumen, tipo de carga y perfil de riesgo, y que sirva de base empírica para el diseño de marcos regulatorios diferenciados. La segunda es un estudio específico del impacto de la certificación BASC sobre los índices de riesgo aduanero en el Distrito Tulcán, que cuantifique el nivel efectivo de control que esa certificación proporciona y establezca su equivalencia o no-equivalencia con los objetivos de control que los equipos EINI persiguen. Esa comparación permitiría determinar si la redundancia regulatoria identificada en este estudio es efectivamente innecesaria o si existen dimensiones del control aduanero que BASC no cubre y que los equipos EINI sí cubrirían en el contexto específico del Distrito Tulcán. La tercera línea de investigación se sitúa en el campo de la economía política de la regulación: un análisis del proceso mediante el cual se adoptó la Resolución SENA E-SENA E-2023-0057-RE, incluyendo los estudios de impacto que la precedieron, los actores que participaron en su diseño y los criterios técnicos que fundamentaron los umbrales establecidos, arrojaría luz sobre los mecanismos institucionales que producen desajustes regulatorios del tipo documentado en este trabajo y sobre las condiciones bajo las cuales esos desajustes pueden ser corregidos sin necesidad de litigio administrativo.

CONCLUSIONES

Aspectos técnicos y operativos

El análisis del período 2018-2024 confirma que MIDE CAR opera como un facilitador especializado de nicho, no como un procesador masivo de mercancías. Procesó únicamente 327,47 toneladas de un total distrital de 3.152.540 toneladas en exportaciones —el 0,010% del volumen total—, lo que por sí solo descarta cualquier justificación técnica para la implementación de equipos EINI en ese segmento.

La intermitencia es el segundo factor crítico. MIDE CAR registró actividad de exportación en cuatro de siete años; durante el 42,9% del período no procesó volumen alguno en ese segmento. Los

equipos de inspección no intrusiva requieren utilización constante para justificar su amortización: la demanda impredecible e irregular de MIDECAR hace imposible cumplir esa condición.

38 contenedores de exportación en siete años. Esa cifra —0,209% del total distrital, frecuencia de 5,4 contenedores anuales en años activos— resume por sí sola la inviabilidad técnica del proyecto.

La especialización de MIDECAR en carga suelta (56,85% del valor operativo) agrava el problema. Los equipos EINI están diseñados para carga contenerizada; imponerlos a un operador cuya actividad principal es otro tipo de carga representa una inadecuación técnica que ningún análisis financiero puede compensar.

En importaciones, el crecimiento de participación del 12,42% (2018) al 21,84% (2024) refleja adaptación a condiciones restrictivas del comercio fronterizo, no expansión de capacidades. Los volúmenes absolutos siguen siendo insuficientes para justificar inversiones tecnológicas de esta magnitud, y las limitaciones macroeconómicas que condicionan ese crecimiento trascienden las decisiones operativas de la empresa.

La concentración en Automotores y Anexos S.A. que representa aproximadamente cinco veces el volumen del segundo mayor cliente genera una dependencia operativa que introduce riesgo sistémico adicional. Cualquier cambio en la estrategia comercial o logística de ese cliente impacta directamente la base operativa del depósito.

El desglose de modalidades de aforo confirma lo mismo desde otro ángulo: 8.231 contenedores de importación procesados en siete años, con apenas 0,14 contenedores diarios sometidos a aforo físico intrusivo. Para que un equipo EINI sea operativa y económicamente racional, necesita volúmenes sostenidos muy por encima de ese umbral. La comparación con terminales portuarios que procesan entre 300.000 y 500.000 contenedores anuales ilustra la diferencia de escala de manera definitiva.

Finalmente, la canalización del 95% de exportaciones hacia la Zona de Aforo oficial y el crecimiento de operaciones en el CEBAF San Miguel imponen un techo estructural al volumen que MIDECAR puede llegar a procesar, independientemente de cualquier mejora operativa interna.

Aspectos financieros

VAN de -\$5.676.918,83 y TIR de -39,70%. Esos dos indicadores bastan para descartar el proyecto bajo cualquier criterio básico de evaluación de inversiones.

La inversión exigida equivale a 5.388 veces el patrimonio empresarial declarado. Esa desproporción no es un problema de apalancamiento financiero: es una imposibilidad material objetiva que excede cualquier parámetro razonable de gestión empresarial.

Alcanzar el punto de equilibrio exigiría una tarifa de \$980,00 por contenedor inspeccionado — 28 veces el estándar de mercado de \$34,00—. Esa tarifa haría inviable la operación comercial de MIDECAR frente a cualquier competidor y generaría distorsiones en los costos logísticos del corredor Tulcán-Ipiales que afectarían a todos los importadores que utilizan esa ruta.

La relación costo-beneficio de 16:1 no tiene precedentes razonables en el marco regulatorio ecuatoriano. Los costos de implementación superan exponencialmente cualquier beneficio potencial de control adicional, transgrediendo principios básicos de eficiencia económica y proporcionalidad administrativa que el propio ordenamiento jurídico ecuatoriano obliga a respetar.

En síntesis: los impedimentos técnicos, operativos y financieros son objetivos, documentados y convergentes. La certificación BASC de MIDECAR cubre las necesidades de control con estándares verificados. Imponer equipos EINI sobre ese esquema ya vigente no mejora el control aduanero; compromete la supervivencia de un operador legítimo en una zona fronteriza que el país necesita mantener activa y competitiva.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ballou, R. H. (2018). *Logística: Administración de la cadena de suministro* (5.ª ed.). Pearson Educación.
- Banco Central del Ecuador. (2024). *Estadísticas de comercio exterior Ecuador-Colombia*. BCE.
- BASC. (2023). *Estándares y procedimientos BASC versión 5.0*. Business Alliance for Secure Commerce.
- Christopher, M. (2016). *Logistics and supply chain management* (5th ed.). Pearson Education.
- COPCI. (2021). *Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones*. Asamblea Nacional del Ecuador.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2017). *The SAGE handbook of qualitative research* (5th ed.). SAGE Publications.
- Fernández, A. (2023). *Servicios auxiliares en comercio exterior: Impacto en la competitividad fronteriza*. *Revista Latinoamericana de Comercio*, 15(3), 45-62.
- García, M., & Rodríguez, P. (2022). *Modernización aduanera y facilitación comercial en América Latina*. Editorial Académica.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2018). *Metodología de la investigación* (7.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- López, C., & Martínez, D. (2024). *Logística fronteriza y desarrollo económico regional*. Universidad Nacional de Colombia.
- Ministerio de Comercio Exterior. (2023). *Plan estratégico de comercio bilateral Ecuador-Colombia 2023-2027*. COMEX.
- Montgomery, D. C. (2012). *Diseño y análisis de experimentos* (2.ª ed.). Limusa Wiley.
- OMA. (2023). *Marco normativo para la facilitación del comercio internacional*. Organización Mundial de Aduanas.
- Presidencia de la República del Ecuador. (2021). *Decreto Ejecutivo No. 227*. Registro Oficial No. 575, Tercer Suplemento, 11 de noviembre de 2021.
- Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jaffe, J. (2019). *Corporate finance* (12th ed.). McGraw-Hill Education.



- Sapag Chain, N. (2020). Preparación y evaluación de proyectos (7.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- SENAE. (2023a). Resolución SENAE-SENAE-2023-0057-RE: Requisitos técnicos mínimos para equipos de inspección no intrusiva. Registro Oficial No. 379, 22 de agosto de 2023.
- SENAE. (2024a). Resolución SENAE-SENAE-2024-0103-RE: Ampliación de plazo para implementación de equipos de inspección no intrusiva. 12 de septiembre de 2024.
- SENAE. (2024c). Estadísticas de comercio exterior y recaudaciones aduaneras Distrito Tulcán 2018-2024. Sistema ECUAPASS. Servicio Nacional de Aduana del Ecuador.
- SRI. (2024). Registros tributarios sector logístico. Servicio de Rentas Internas. <https://www.sri.gob.ec>
- Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2024). Portal de información societaria. <https://www.supercias.gob.ec>
- Wooldridge, J. M. (2020). Introductory econometrics: A modern approach (7th ed.). Cengage Learning.
- Yin, R. K. (2018). Case study research and applications: Design and methods (6th ed.). SAGE Publications.

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles

FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

