Revista científica Sociedad & Tecnología

ISSN: 2773-7349

Fecha de presentación: 09/10/2026 Fecha de aceptación: 28/10/2026 Fecha de publicación: 28/11/2026

Mayerli Yamileth Campuzano-Pontón
Email: mcampuzan2@utmachala.edu.ec
Orcid: https://orcid.org/0009-0001-4049-7897

Mary Leslie Sánchez-Toro
Email: msanchez37@utmachala.edu.ec
Orcid: https://orcid.org/0009-0000-4199-0432

Margot Isabel Lalangui-Balcazar
Email: mlalangui@utmachala.edu.ec
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-0281-7252

Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad Técnica de Machala. Machala, Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición).

Campuzano-Pontón, M. Y., Sánchez-Toro, M. L., & Lalangui-Balcazar, M. I. (2026). Evolución financiera y revelación del riesgo fitosanitario en empresas bananeras de El Oro, 2024–2025. *Revista Sociedad & Tecnología*, 9(S3), 2135-2150, DOI: https://doi.org/10.51247/yvh0qc18

==== o ====

Evolución financiera y revelación del riesgo fitosanitario en empresas bananeras de El Oro, 2024–2025

RESUMEN

El estudio analizó la evolución de los principales rubros e indicadores financieros y la divulgación del riesgo fitosanitario asociado a *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 tropical (Foc R4T) en empresas bananeras de El Oro durante 2024-2025. Se adoptó un enfoque cuantitativo, no experimental y descriptivo-correlacional, con análisis documental de 26 empresas seleccionadas por conveniencia; se examinaron sus estados financieros y 52 notas aclaratorias mediante estadística descriptiva, prueba de Wilcoxon, correlación de Spearman, corrección de Holm y análisis de sensibilidad *leave-one-out.* Sin ajuste por comparaciones múltiples, los ingresos, costos de producción, activos y patrimonio difirieron significativamente; tras la corrección de Holm, solo ingresos y patrimonio mantuvieron la significación. La relación costo/ingreso disminuyó en la mayoría de las empresas, sin significación estadística. Los costos y los ingresos mostraron una asociación positiva (ρ = 0,889; p < 0,001). Ninguna nota examinada mencionó el Foc R4T ni inversiones específicas en bioseguridad, por lo que las variaciones no pueden atribuirse al patógeno. Los hallazgos aportan información útil para la contabilidad, la gestión del riesgo agrícola y los organismos de control del sector bananero. El estudio ofrece evidencia empírica inicial sobre la revelación documental de riesgos fitosanitarios en las notas financieras de empresas bananeras ecuatorianas.

Palabras clave: banano, enfermedad de Panamá, contabilidad, gestión de riesgos, revelación de riesgos

Financial evolution and disclosure of phytosanitary risk in banana companies in El Oro, 2024–2025

ABSTRACT

This study analyzed the evolution of the main financial items and indicators and the disclosure of phytosanitary risk associated with *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* tropical race 4 (Foc TR4) in banana companies in El Oro, Ecuador, during 2024-2025. A quantitative, non-experimental, descriptive-correlational approach was adopted, using documentary analysis of 26 companies selected through convenience sampling. Their financial statements and 52 explanatory notes were examined through descriptive statistics, the Wilcoxon test, Spearman's correlation, Holm's correction, and *leave-one-out* sensitivity analysis. Before adjustment for multiple comparisons, revenue, production costs, assets, and equity showed statistically significant differences; after Holm's correction, only revenue and equity remained significant. The cost-to-revenue ratio decreased in most companies, without statistical significance. Costs and revenue showed a positive association ($\rho = 0.889$; $p < 0.001$). None of the notes examined mentioned Foc TR4 or specific investments in biosecurity, so the financial changes cannot be attributed to the pathogen. The findings provide useful information for accounting, agricultural risk management, and regulatory bodies in the banana sector. The study offers initial empirical evidence on the documentary disclosure of phytosanitary risk in the financial notes of Ecuadorian banana companies.

Keywords: bananas, Panama disease, accounting, risk management, risk disclosure

==== o ====

Evolução financeira e divulgação do risco fitossanitário nas empresas bananeiras em El Oro, 2024–2025

RESUMO

Este estudo analisou a evolução dos itens e indicadores financeiros chave, bem como a divulgação do risco fitossanitário associado à Fusarium oxysporum f. sp. cubense Raça Tropical 4 (Foc R4T) em empresas bananeiras em El Oro durante o período de 2024–2025. Adotou-se uma abordagem quantitativa, não experimental e descritivo-correlacional, com análise documental de 26 empresas selecionadas por amostragem de conveniência. As suas demonstrações financeiras e 52 notas explicativas foram examinadas através de estatística descritiva, teste de Wilcoxon para postos sinalizados, coeficiente de correlação de Spearman, correção de Holm e análise de sensibilidade leave-one-out. Sem ajustamento para comparações múltiplas, as receitas, os custos de produção, os ativos e o capital próprio apresentaram diferenças significativas. Após a correção de Holm, apenas as receitas e o capital próprio se mantiveram significativos. A relação custo/receita diminuiu na maioria das empresas, embora esta alteração não tenha sido estatisticamente significativa. Os custos e as receitas apresentaram uma associação positiva ($\rho = 0{,}889$; $p < 0{,}001$). Nenhuma das notas revistas mencionou o Foc R4T ou investimentos específicos em biossegurança, pelo que as variações não podem ser atribuídas ao agente patogénico. Os resultados fornecem informações úteis para a contabilidade, gestão de riscos agrícolas e organismos reguladores do setor bananeiro. Este estudo oferece evidências empíricas iniciais sobre a divulgação documental dos riscos fitossanitários nas demonstrações financeiras das empresas bananeiras equatorianas.

Palavras-chave: banana, doença de Panamá, contabilidade, gestão de risco, divulgação de risco

==== o ====

INTRODUCCIÓN

El banano es uno de los principales productos de exportación del Ecuador y contribuye a la generación de divisas y empleo rural. El país se ha consolidado como el mayor exportador

mundial de esta fruta, destacándose las provincias de El Oro, Guayas y Los Ríos por su significativa participación en la producción y comercialización bananera (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2025). Las plagas y enfermedades pueden reducir los rendimientos, incrementar los costos y afectar la rentabilidad de las empresas bananeras (FAO, 2025).

Entre las principales amenazas fitosanitarias que enfrenta la actividad bananera se encuentra *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 tropical (Foc R4T), agente causal de la marchitez por Fusarium, comúnmente conocida como Mal de Panamá. Esta enfermedad afecta particularmente a la variedad Cavendish, base del mercado internacional (García-Bastidas et al., 2020; Pérez-Sánchez et al., 2019). En consecuencia, la presencia del Foc R4T no solo representa una amenaza para la productividad y la sostenibilidad de los cultivos, sino que también puede generar efectos económicos adversos relacionados con el incremento de los costos de prevención y control, la reducción de los rendimientos y el deterioro del desempeño financiero de las empresas productoras de banano (Millingalli Pumacuro et al., 2026).

La detección y presencia del Foc R4T en Colombia, Perú y Venezuela ha incrementado el nivel de alerta fitosanitaria en Ecuador, debido al riesgo que representa para la producción y exportación bananera nacional (Acuña et al., 2022; Fernández-Ledesma et al., 2023; Mejías Herrera et al., 2023; Munhoz et al., 2024). Este riesgo se materializó en el país cuando la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (Agrocalidad) confirmó, el 18 de diciembre de 2025, la presencia del patógeno en una finca del cantón Santa Rosa, provincia de El Oro, y declaró la emergencia fitosanitaria del sector bananero, tras una primera sospecha registrada en septiembre de 2025 (El Diario, 2025). Ante esta amenaza, las empresas del sector deben fortalecer sus estrategias de prevención y bioseguridad mediante distintas medidas de control fitosanitario (Comité de Operaciones de Emergencia Nacional [COE Nacional], 2021; Dita Rodríguez et al., 2017). Sin embargo, la aplicación de estas acciones requiere la asignación de recursos económicos, humanos y operativos adicionales, lo que puede influir directamente en los costos de producción y en la estructura de gastos de las empresas bananeras (Millingalli Pumacuro et al., 2026). A pesar de ello, la evidencia científica disponible se ha centrado principalmente en el estudio de las características biológicas, epidemiológicas y estrategias de control del patógeno (Granja Guerra et al., 2026), mientras que las repercusiones financieras derivadas de las medidas de prevención y gestión del riesgo fitosanitario asociado al Foc R4T han recibido menor atención, especialmente en contextos productivos altamente dependientes de la actividad bananera (Munhoz et al., 2024).

En función de lo expuesto, la investigación se orienta a responder la siguiente pregunta: ¿cómo evolucionaron los principales rubros e indicadores financieros y de qué manera se reveló el riesgo fitosanitario asociado al Foc R4T en las empresas bananeras de la provincia de El Oro durante el período 2024-2025? En concordancia con este planteamiento, el objetivo del estudio consiste en analizar la evolución de dichos rubros e indicadores financieros, así como la divulgación del riesgo fitosanitario asociado al Foc R4T en las empresas bananeras de la provincia de El Oro durante el período analizado. A continuación, se presentan la revisión de la literatura, la metodología, los resultados, la discusión y las conclusiones, junto con las limitaciones y las líneas de estudio futuras.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

El patógeno ingresa a la planta a través de las raíces y coloniza el sistema vascular, interfiriendo en el transporte de agua y nutrientes, lo que provoca síntomas como amarillamiento y marchitamiento progresivo de las hojas, decoloración interna del pseudotallo y, en etapas avanzadas, la muerte de la planta. Asimismo, su capacidad de persistir en el suelo durante largos períodos, incluso en ausencia de hospederos, dificulta significativamente su erradicación y favorece su dispersión en áreas productivas (Dita et al., 2018; García-Bastidas et al., 2020).

Dado que la dispersión del Foc R4T depende en gran medida de la movilidad de personas, materiales, herramientas y equipos entre unidades productivas, y considerando que su control resulta complejo una vez establecido en el cultivo, la literatura especializada enfatiza la implementación de estrategias preventivas orientadas a evitar su introducción y propagación (Borja et al., 2025). En este sentido, las principales medidas recomendadas incluyen la exclusión del patógeno, la vigilancia fitosanitaria, el diagnóstico oportuno y la aplicación de protocolos de bioseguridad. Entre estas acciones se encuentran el control del ingreso de personas y vehículos, instalación de pediluvios y rodaluvios, desinfección de herramientas, registro de visitantes, capacitación continua del personal y señalización de áreas de riesgo (COE Nacional, 2021; Dita Rodríguez et al., 2017; Monserrate-Maggi et al., 2026; Pérez-Sánchez et al., 2019).

No obstante, aunque los cambios observados en los rubros financieros pueden coincidir temporalmente con la implementación de medidas de prevención y control, dichas variaciones no permiten establecer, por sí solas, una relación causal con el Foc R4T.

En el ámbito internacional, Cook et al. (2015) estimaron las consecuencias económicas derivadas de la propagación del Foc R4T en la industria bananera australiana, mientras que Staver et al. (2020) analizaron los retornos asociados a las inversiones en investigación destinadas a mitigar sus efectos sobre la producción bananera mundial. Por su parte, en América Latina, Acuña et al. (2022) documentaron la presencia del patógeno en plantaciones de banano Cavendish en Perú, país fronterizo con Ecuador, evidenciando la proximidad geográfica de esta amenaza fitosanitaria. Asimismo, Savary et al. (2019) identificaron las pérdidas productivas y económicas ocasionadas por plagas y enfermedades en los principales cultivos agrícolas a nivel global. Estos antecedentes evidencian la relevancia económica del riesgo, pero no su impacto directo en las empresas aquí estudiadas.

La revelación de riesgos (risk disclosure) constituye un ámbito de creciente relevancia dentro de la investigación contable y financiera, debido a su contribución a la transparencia corporativa y a la reducción de las asimetrías de información entre las organizaciones y sus grupos de interés. En este contexto, Ibrahim et al. (2022), mediante una revisión sistemática de 104 estudios publicados en 51 revistas científicas, evidenciaron la expansión de esta línea de investigación en los últimos años, así como la persistencia de vacíos de conocimiento en determinados entornos institucionales y, particularmente, en los países en desarrollo.

Desde el punto de vista teórico, la revelación de riesgos suele explicarse mediante la teoría de la agencia y la teoría de la divulgación voluntaria. Según estos enfoques, la información financiera reduce la asimetría de información entre la administración y los usuarios externos, aunque los administradores deciden qué revelar en función de los costos y beneficios que anticipan (Healy y Palepu, 2001). La evidencia empírica muestra, además, que las revelaciones de riesgo tienden a ser genéricas, rara vez se cuantifican y aumentan con el tamaño de la empresa (Linsley y Shrives, 2006), lo que anticipa que un riesgo emergente como el fitosanitario podría no reflejarse en las notas de las empresas de menor tamaño.

Las notas forman parte del conjunto completo de estados financieros, debido a que complementan las cifras presentadas mediante explicaciones que facilitan su comprensión. Al respecto, la Norma Internacional de Contabilidad 1 (NIC 1), aplicable a las entidades que preparan sus estados financieros conforme a las NIIF completas, establece que determinada información puede requerir revelación en las notas cuando su materialidad sea relevante para las decisiones económicas de los usuarios. Asimismo, la materialidad depende tanto de la naturaleza como de la magnitud de la información, en función de las circunstancias particulares de cada entidad (International Accounting Standards Board [IASB], 2022). En el caso de las entidades que aplican las NIIF para las PYMES, la Sección 8 regula las notas a los estados financieros y la Sección 34 trata la actividad agrícola (IASB, 2015). Por consiguiente, la ausencia de una mención específica en las notas no implica necesariamente la inexistencia del riesgo ni un incumplimiento normativo.

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, dado que las variables fueron analizadas a partir de registros financieros existentes sin intervención ni manipulación por parte de los investigadores. Asimismo, se adoptó un alcance descriptivo y correlacional, complementado con un análisis documental de las notas aclaratorias, con el propósito de examinar tanto la evolución de los rubros e indicadores financieros como la revelación del riesgo fitosanitario asociado al Foc R4T (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018).

La población estuvo conformada por las empresas productoras de banano de la provincia de El Oro registradas bajo el código CIIU A0122.01, correspondiente al cultivo de bananos y plátanos (N = 1.192 empresas, según el registro de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros). Para la selección de las unidades de análisis se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia (Otzen y Manterola, 2017). Como criterios de inclusión, se consideraron aquellas empresas activas dedicadas a la producción de banano que disponían de estados financieros y notas aclaratorias correspondientes a los años 2024 y 2025. Por el contrario, se excluyeron las empresas inactivas, aquellas que no contaban con información suficiente para el análisis y las organizaciones dedicadas exclusivamente a actividades de comercialización o exportación. En consecuencia, la muestra final quedó integrada por 26 empresas (2,18% de la población). Según los rangos de ventas anuales del Reglamento al Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, y considerando los ingresos de 2024, la muestra se compone de ocho pequeñas, diecisiete medianas y una gran empresa, sin microempresas; por ello, no guarda proporcionalidad por tamaño con la población.

Con el fin de garantizar la comparabilidad entre los períodos analizados, cada procedimiento estadístico se realizó únicamente con las empresas que disponían de información completa para 2024 y 2025. En consecuencia, se consideraron 26 pares de observaciones para los rubros de activos, pasivos, patrimonio y gastos, 25 para ingresos, 24 para costos de producción y la relación costo/ingreso, y 14 para inventarios. No se imputaron valores perdidos: cada contraste empleó las empresas con datos en ambos años (eliminación por pares). La menor disponibilidad en inventarios se debió a que nueve empresas no registraron este rubro en ninguno de los dos años y tres lo presentaron solo en uno de ellos; si estas empresas difieren sistemáticamente de las demás, por ejemplo, en tamaño, los resultados de esta variable podrían no representar al conjunto de la muestra, por lo que se interpretan con cautela.

Los estados financieros y las notas aclaratorias fueron recopilados del portal de información de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, mediante la técnica de revisión documental (Barbosa Chacón et al., 2013). Posteriormente, la información obtenida se sistematizó en una matriz comparativa elaborada en Microsoft Excel, en la que se registraron los valores correspondientes a activos, pasivos, patrimonio, ingresos, costos de producción, gastos e inventarios para los ejercicios económicos 2024 y 2025. Los valores se analizaron en términos nominales, dada la baja inflación del período, y las empresas no se identifican por su razón social.

El componente financiero comprendió el análisis de la evolución de los principales rubros financieros, la relación costo/ingreso y los indicadores operativos de rentabilidad. Para su evaluación, cada variable fue calculada conforme a los criterios y fórmulas que se presentan a continuación:

Relación costo/ingreso = Costos de producción / Ingresos
Resultado operativo = Ingresos – Costos de producción – Gastos
Margen operativo = Resultado operativo / Ingresos
ROA operativo = Resultado operativo / Activos
ROE operativo = Resultado operativo / Patrimonio

Debido a que la utilidad neta no estuvo disponible de manera homogénea para todas las empresas analizadas, el margen, el ROA y el ROE se calcularon con base en variables operativas, por tanto, se consideran aproximaciones operativas de la rentabilidad. Los gastos comprenden los administrativos y de ventas. Al excluir intereses e impuestos, el ROE operativo difiere del ROE contable y puede amplificarse en empresas con patrimonio reducido.

El componente documental comprendió el análisis de 52 notas aclaratorias correspondientes a 26 empresas durante los ejercicios económicos 2024 y 2025. Su propósito fue identificar referencias explícitas al Foc R4T u otros riesgos fitosanitarios, así como a incrementos de costos, medidas de bioseguridad (pediluvios, rodaluvios, desinfección, controles de acceso y protocolos sanitarios) e inventarios de insumos fitosanitarios. Bajo este enfoque, la ausencia de menciones específicas fue interpretada únicamente como falta de revelación documental sobre dichos aspectos y no como evidencia de su inexistencia o de incumplimiento normativo por parte de las empresas analizadas. La revisión combinó la lectura completa de cada nota con la búsqueda de términos clave (Foc, R4T, *Fusarium*, Mal de Panamá, fitosanitario, plaga, Sigatoka, Moko, bioseguridad, pediluvio, rodaluvio y desinfección).

El tratamiento de la información incluyó el cálculo de medidas descriptivas para identificar el comportamiento de los datos, como la media, la desviación estándar, la mediana, el rango intercuartílico y los valores mínimo y máximo. Para comparar los resultados de los años 2024 y 2025 se aplicó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, debido a la asimetría de los datos y a que las diferencias entre ambos períodos no presentaron una distribución normal. También se estimó el tamaño del efecto mediante la correlación biserial de rangos. Por otra parte, la asociación entre las variaciones porcentuales de los costos de producción y los ingresos se examinó mediante el coeficiente de Spearman, sin establecer relaciones causales a partir de los resultados. Considerando el alcance exploratorio del análisis, se presentaron los valores *p* originales y los obtenidos después de aplicar la corrección de Holm (1979), de manera independiente para cada grupo de contrastes: siete rubros financieros y tres indicadores. En la aplicación de Wilcoxon no se consideraron los pares de observaciones cuya diferencia entre períodos fue igual a cero.

Adicionalmente, se llevó a cabo un análisis de sensibilidad leave-one-out sobre la relación costo/ingreso y el ROE operativo, mediante la repetición de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon en 24 iteraciones consecutivas, excluyendo una empresa en cada análisis (n = 23). Este procedimiento permitió comprobar la estabilidad de los resultados y analizar si alguna observación individual influía en las conclusiones del estudio. Por su parte, el procesamiento estadístico de los datos y la elaboración de los gráficos se efectuaron mediante el software jamovi, versión 2.7.38.

RESULTADOS

Los ingresos y el patrimonio fueron los únicos rubros que mantuvieron diferencias significativas entre 2024 y 2025 tras la corrección de Holm, mientras que las notas aclaratorias no revelaron el Foc R4T.

La Tabla 1 presenta los estadísticos descriptivos de los rubros financieros (USD).

Tabla 1.

Estadística descriptiva de los principales rubros financieros, 2024–2025

Variable (USD)	Año	*n*	Media	DE	Mínimo	Mediana	RIC	Máximo
Ingresos	2024	25	2.937.062	6.663.121	316.827	**1.362.582**	1.186.553	34.548.047
	2025	25	2.744.182	3.486.806	400.464	**1.718.997**	1.866.666	17.077.228
Costos de producción	2024	24	2.458.780	6.038.458	107.815	**1.122.769**	1.034.627	30.583.225
	2025	24	2.070.791	2.688.439	282.944	**1.318.419**	1.284.701	13.603.474
Gastos	2024	26	444.778	593.791	2.635	**272.714**	288.547	2.974.368
	2025	26	466.640	519.763	3.419	**329.042**	304.187	2.196.714
Activos	2024	26	3.426.890	5.573.742	176.325	**1.693.913**	1.902.736	22.552.905

Variable (USD)	Año	*n*	Media	DE	Mínimo	Mediana	RIC	Máximo
	2025	26	3.839.734	6.178.289	71.842	**2.008.998**	2.197.500	26.961.127
Pasivos	2024	26	2.069.958	3.815.230	84.866	**717.651**	865.354	16.494.658
	2025	26	2.277.520	3.919.306	16.670	**865.400**	1.536.193	14.803.469
Patrimonio	2024	26	1.356.932	2.180.222	16.247	**691.498**	1.201.222	10.793.116
	2025	26	1.562.215	2.512.804	14.148	**850.314**	1.140.163	12.157.658
Inventarios	2024	14	56.069	62.655	4.819	**25.317**	52.177	190.996
	2025	14	72.834	98.668	2.462	**27.300**	93.369	280.485

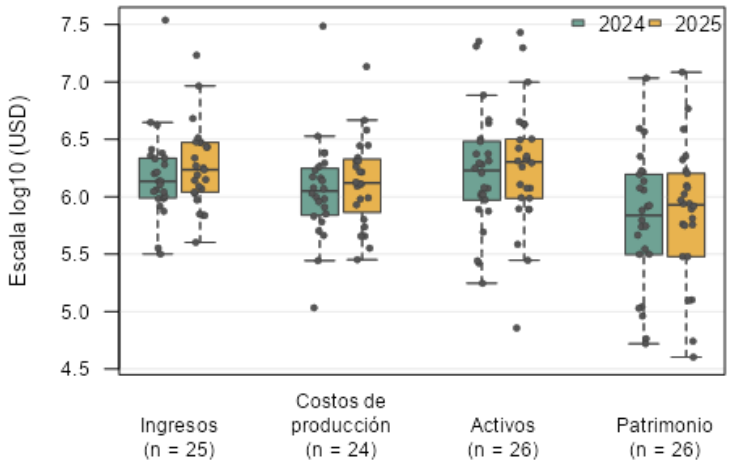
Nota. DE = desviación estándar; RIC = rango intercuartílico; *n* = número de empresas con datos completos en 2024 y 2025. La mediana se resalta en negrita. Valores en dólares estadounidenses (USD). Elaboración propia con base en los estados financieros de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros.

Las medianas de ingresos, activos, patrimonio y gastos fueron superiores en 2025. En ingresos y costos de producción, la media disminuyó mientras que la mediana aumentó, lo que refleja la reducción de los valores máximos (ingresos: de USD 34.548.047 a USD 17.077.228, costos: de USD 30.583.225 a USD 13.603.474) más que un descenso generalizado.

La Figura 1 muestra la distribución de los ingresos, costos de producción, activos y patrimonio en escala logarítmica.

Figura 1.

Distribución de los principales rubros financieros, 2024–2025



Nota. Los diagramas de caja muestran la distribución de cada rubro y cada punto corresponde a una empresa. El eje vertical está en escala logarítmica (log10) de USD; *n* = pares de observaciones por rubro. Elaboración propia.

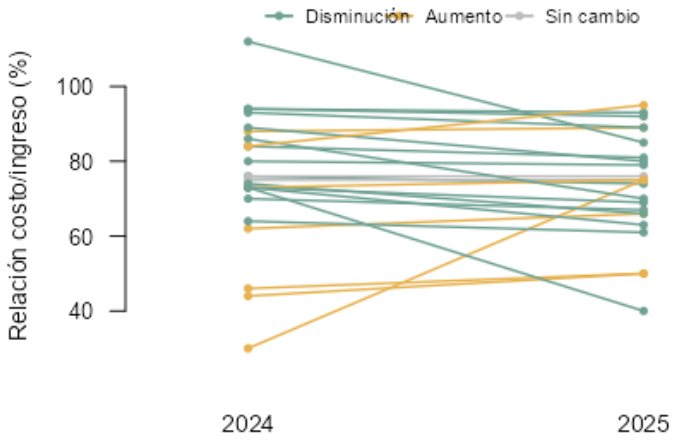
La prueba de Wilcoxon identificó diferencias estadísticamente significativas en los ingresos (n = 25; W = 268; p = 0,0045; r_{rb} = 0,649), costos de producción (n = 24; W = 238; p = 0,0119; r_{rb} = 0,587), activos (n = 26; W = 258; p = 0,0361; r_{rb} = 0,470) y patrimonio (n = 26; W = 289; p = 0,0039; r_{rb} = 0,647). En contraste, los gastos (n = 26; W = 213; p = 0,3409; r_{rb} = 0,214), pasivos (n = 26; W = 239; p = 0,1068; r_{rb} = 0,362) e inventarios (n = 14; W = 69; p = 0,3003; r_{rb} = 0,314) no presentaron diferencias significativas. La mediana de las variaciones individuales fue de 13,48% en ingresos, 11,88% en costos de producción, 6,43% en gastos, 3,96% en activos, 7,82% en pasivos y 6,41% en patrimonio. Tras el ajuste de Holm, solo los ingresos y el patrimonio mantuvieron la significación (p_{Holm} = 0,0273 en ambos casos), mientras que los costos de producción (p_{Holm} = 0,0595) y los activos (p_{Holm} = 0,1444) dejaron de ser significativos.

Relación costo/ingreso

La mediana de la relación costo/ingreso pasó de 75,50% en 2024 a 75,00% en 2025. De las 24 empresas, 15 (62,50%) redujeron la relación, 7 (29,17%) la incrementaron y 2 (8,33%) no registraron cambios (Figura 2).

Figura 2.

Evolución de la relación costo/ingreso, 2024–2025



Nota. Cada línea representa una empresa (n = 24); el color indica si la relación costo/ingreso disminuyó, aumentó o no cambió entre 2024 y 2025. Elaboración propia.

Sin embargo, la prueba de Wilcoxon no evidenció una diferencia estadísticamente significativa (n = 24; W = 169; p = 0,1721; r_{rb} = 0,336; 22 pares con diferencia no nula): la reducción fue descriptiva en la mayoría de las empresas, pero no constituyó un cambio general del indicador.

Indicadores operativos de rentabilidad

La Tabla 2 presenta las medianas del margen, ROA y ROE operativos en ambos períodos, la mediana de las diferencias individuales (2025 − 2024) y los resultados de la prueba de Wilcoxon.

Tabla 2.

Cambios en los indicadores operativos de rentabilidad, 2024–2025

Indicador	*n*	Mediana 2024 (%)	Mediana 2025 (%)	Diferencia mediana (p.p.)	*W*	*p*	r_{rb}
Margen operativo	24	2,91	4,59	0,80	204	0,1229	0,360
ROA operativo	24	4,41	5,25	0,42	211	0,0814	0,407
ROE operativo	24	9,88	13,79	2,72	219	0,0487	0,460

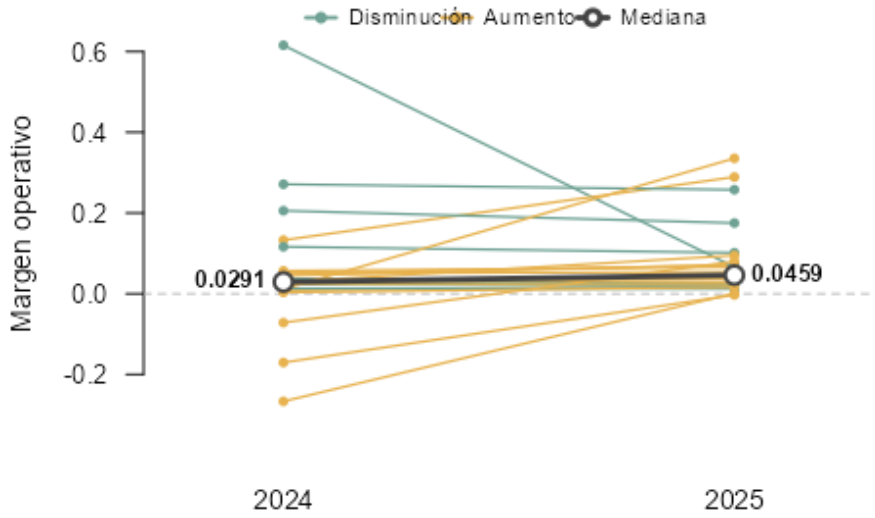
Nota. n = pares de observaciones; W = estadístico de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon; r_{rb} = correlación biserial de rangos; p.p. = puntos porcentuales. La diferencia corresponde a la mediana de las diferencias individuales (2025 – 2024). Los valores p se presentan sin ajuste por comparaciones múltiples. Elaboración propia.

Los tres indicadores presentaron medianas superiores en 2025. Sin embargo, las diferencias no fueron significativas para el margen operativo (p = 0,1229) ni para el ROA operativo (p = 0,0814); únicamente el ROE operativo alcanzó significación estadística sin ajuste (n = 24; W = 219; p = 0,0487; r_{rb} = 0,460). Tras el ajuste de Holm, ninguno de los tres indicadores mantuvo la significación (ROE: p_{Holm} = 0,1461; ROA: p_{Holm} = 0,1628; margen: p_{Holm} = 0,1628).

La Figura 3 muestra las trayectorias individuales del margen operativo.

Figura 3.

Evolución del margen operativo, 2024–2025



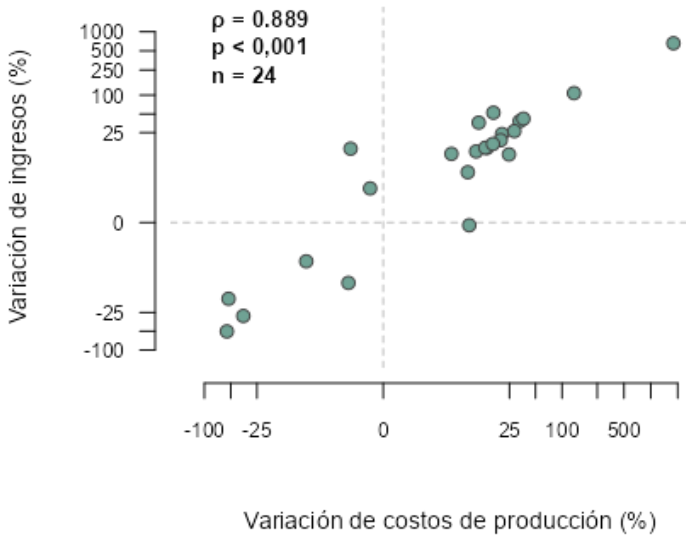
Nota. Cada línea representa una empresa (*n* = 24); el color indica disminución, aumento o ausencia de cambio. La línea de mayor grosor corresponde a la mediana (2,91 % en 2024 y 4,59 % en 2025). El margen operativo se expresa como proporción de los ingresos. Elaboración propia.

Asociación entre las variaciones de los costos de producción y los ingresos

Las variaciones porcentuales de los costos de producción y los ingresos mostraron una asociación positiva (*n* = 24; *ρ* = 0,889; *p* < 0,001): las empresas con mayores variaciones en los costos tendieron a presentar mayores variaciones en los ingresos (Figura 4).

Figura 4.

Relación entre las variaciones de los costos de producción y los ingresos, 2024–2025



Nota. Cada punto corresponde a una empresa (*n* = 24). Los ejes emplean una transformación simétrica solo con fines de visualización; el coeficiente de Spearman (ρ) se calculó con los datos originales. Elaboración propia.

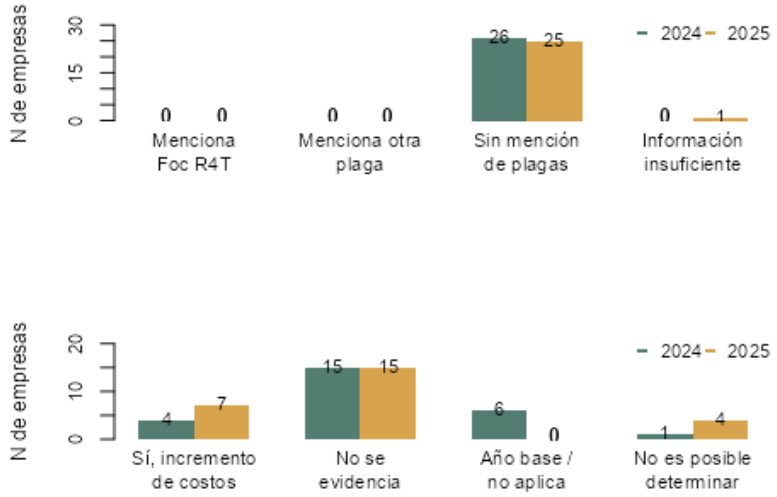
Revelación documental del riesgo fitosanitario

El análisis documental comprendió 52 notas aclaratorias correspondientes a las 26 empresas durante 2024 y 2025. En los documentos examinados no se identificaron menciones expresas al Foc R4T ni a otros problemas fitosanitarios específicos, como Sigatoka negra, Moko o nematodos. Tampoco se identificaron revelaciones específicas relacionadas con inversiones en medidas de bioseguridad, entre ellas pediluvios, rodaluvios, desinfección de herramientas y vehículos, controles de acceso o protocolos sanitarios.

La Figura 5 sintetiza las menciones de plagas o enfermedades y los incrementos de costos declarados.

Figura 5.

Evidencia documental sobre riesgo fitosanitario e incrementos de costos declarados, 2024–2025



Nota. Número de empresas por categoría. Panel superior: menciones de plagas o enfermedades en las notas aclaratorias; panel inferior: incrementos de costos declarados. Elaboración propia a partir de las notas aclaratorias de 2024 y 2025 (52 documentos de 26 empresas).

En relación con los costos, 4 empresas (15,4%) en 2024 y 7 (26,9%) en 2025 declararon incrementos en sus notas aclaratorias, sin embargo, dichos aumentos no fueron atribuidos documentalmente a plagas o enfermedades del cultivo. Asimismo, siete empresas revelaron inventarios de fungicidas, nematicidas, herbicidas o insecticidas registrados como insumos correspondientes al giro ordinario de la actividad productiva, sin vinculación explícita con el Foc R4T u otra enfermedad fitosanitaria específica.

Análisis de sensibilidad

La Tabla 3 resume el análisis de sensibilidad *leave-one-out* aplicado a la relación costo/ingreso y al ROE operativo.

Tabla 3.

Análisis de sensibilidad de la relación costo/ingreso y del ROE operativo

Análisis	*n*	*p* mínimo	*p* máximo	Escenarios *p* < 0,05	Escenarios *p* ≥ 0,05
Análisis principal (C/I)	24	0,1721	0,1721	0	1
***Leave-one-out* (C/I)**	23 por iteración	0,0650	0,2652	0	24

Principal (ROE)	24	0,0487	0,0487	1	0
Leave-one-out (ROE)	23 por iteración	0,0150	0,0830	6	18

Nota. C/I = relación costo/ingreso; ROE = ROE operativo; *n* = empresas por análisis; *leave-one-out* = repetición de la prueba de Wilcoxon excluyendo una empresa en cada iteración; *p* mínimo y *p* máximo = valores extremos de *p* entre las iteraciones. Elaboración propia.

En la relación costo/ingreso, los valores de p oscilaron entre 0,0650 y 0,2652 y ninguna de las 24 iteraciones alcanzó significación estadística, por lo que la ausencia de un cambio significativo no dependió de una empresa específica. En el ROE operativo, los valores de p oscilaron entre 0,0150 y 0,0830, y solo 6 de 24 iteraciones mantuvieron $p < 0,05$, lo que indica que la significación de este indicador depende de la composición de la muestra.

DISCUSIÓN

Los resultados responden a la pregunta planteada: la evolución financiera fue heterogénea (solo ingresos y patrimonio mantuvieron diferencias significativas tras la corrección de Holm) y las notas aclaratorias no revelaron el Foc R4T ni inversiones en bioseguridad. En los costos, la disminución de la media frente al aumento de la mediana refleja la influencia de valores extremos, por lo que los resultados no sustentan una reducción generalizada de los costos. Estas variaciones podrían responder a factores no evaluados, como el alza del precio mínimo de sustentación de la caja de banano de USD 6,85 (2024) a USD 7,25 (2025) (Primicias, 2024), los volúmenes exportados o el costo de los insumos.

Estos resultados deben contrastarse con cautela con los antecedentes que vinculan el Foc R4T con repercusiones económicas (Cook et al., 2015; Millingalli Pumacuro et al., 2026; Staver et al., 2020). Dichos estudios sustentan la dimensión económica del riesgo, pero no permiten trasladarla automáticamente a las empresas de El Oro, en las que no se obtuvo evidencia documental que vinculara las variaciones financieras con el patógeno.

En cuanto a la rentabilidad, solo el ROE operativo presentó diferencias significativas. Estos resultados deben interpretarse con cautela, dado que se basan en aproximaciones operativas. Además, esta diferencia no se mantuvo tras la corrección de Holm ni fue estable en el análisis de sensibilidad, por lo que no constituye una mejora concluyente.

La fuerte asociación entre las variaciones de los costos y los ingresos ($\rho = 0,889$) evidencia un comportamiento conjunto de ambas variables, sin embargo, no permite establecer relaciones causales. Esta asociación es en parte esperable, pues ambos rubros varían con el volumen producido.

El principal hallazgo documental es que ninguna de las 52 notas aclaratorias mencionó expresamente el Foc R4T u otras enfermedades fitosanitarias, ni reveló inversiones específicas en bioseguridad. Este resultado contrasta con la relevancia que la literatura atribuye al patógeno: Ploetz (2015) destaca la gravedad de la marchitez por *Fusarium* y las dificultades de manejo de la raza 4 tropical, y Pegg et al. (2019) subrayan la importancia de la prevención, el reconocimiento temprano y la contención rápida, más aún cuando el riesgo ya ha sido documentado en Perú (Acuña et al., 2022) y confirmado en El Oro en diciembre de 2025 (El Diario, 2025). Esto concuerda con los vacíos de divulgación de riesgos en países en desarrollo (Ibrahim et al., 2022).

La ausencia de revelación admite al menos tres explicaciones no excluyentes. La primera es la materialidad percibida: la NIC 1 y la Sección 8 de la NIIF para las PYMES exigen revelar la información cuya omisión pueda influir en las decisiones de los usuarios (IASB, 2015, 2022). Durante 2024, el Foc R4T era una amenaza externa al país y, aunque su presencia se confirmó en diciembre de 2025, el brote se limitó a una finca y fue declarado confinado (El Diario, 2025), por lo que las administraciones podrían no haberlo considerado material. Sin embargo, la confirmación ocurrió dentro del ejercicio 2025 y el Plan Nacional de Contingencia, con puntos de desinfección y controles en la provincia, estaba activo desde septiembre de ese

año; por ello, el riesgo podía revelarse al menos de forma cualitativa como parte del entorno operativo de las entidades.

La segunda explicación es el tamaño y la capacidad de reporte. Las revelaciones de riesgo aumentan con el tamaño de la empresa y suelen limitarse a declaraciones genéricas (Linsley y Shrives, 2006); las empresas de la muestra, en su mayoría medianas (17 de 26), elaboran notas con formatos estandarizados que privilegian el cumplimiento formal sobre la información específica del negocio. Esto coincide con que siete empresas declararan aumentos de costos en 2025 sin vincularlos con las medidas de bioseguridad exigidas en la provincia. La tercera explicación se relaciona con los incentivos de la administración: según la teoría de la agencia y de la divulgación voluntaria, los administradores tienden a omitir información desfavorable cuando anticipan costos de revelarla (Healy y Palepu, 2001), y en empresas que no cotizan en bolsa la presión para revelar es menor. Con los datos disponibles no es posible distinguir entre estas explicaciones, pero todas indican que las notas, en su forma actual, no permiten a los usuarios evaluar la exposición de las empresas a un riesgo ya presente en la provincia.

Estos hallazgos tienen implicaciones para la aplicación de las NIIF y de las NIIF para las PYMES en el sector. Los organismos de control podrían orientar a las empresas sobre la revelación de riesgos fitosanitarios materiales, por ejemplo, mediante notas sobre la exposición a plagas reglamentadas, las medidas de bioseguridad adoptadas y sus costos. Para auditores y usuarios, la ausencia de estas revelaciones debe leerse como un vacío informativo y no como evidencia de que el riesgo no existe.

CONCLUSIONES

Este estudio analizó la evolución financiera y la divulgación del riesgo asociado al Foc R4T en 26 empresas bananeras de El Oro (2024-2025) mediante pruebas no paramétricas y análisis documental. Las empresas analizadas presentaron comportamientos financieros diferentes. En el análisis estadístico se identificaron diferencias significativas en los ingresos, los costos de producción, los activos y el patrimonio. En cambio, las variaciones de los gastos, los pasivos y los inventarios no alcanzaron significación estadística. Solo los ingresos y el patrimonio mantuvieron la significación tras la corrección de Holm.

La relación costo/ingreso disminuyó en la mayoría de las empresas, pero sin significación estadística, resultado confirmado por el análisis de sensibilidad. En cuanto al desempeño financiero, los indicadores operativos de rentabilidad mostraron medianas superiores en 2025 respecto a 2024, no obstante, únicamente el ROE operativo registró una diferencia estadísticamente significativa, que no se sostuvo tras el ajuste de Holm. Los resultados mostraron que los costos de producción y los ingresos tuvieron un comportamiento asociado, con variaciones en la misma dirección. Esta relación positiva evidencia que los cambios en ambas variables estuvieron vinculados, aunque no permite afirmar que una haya provocado cambios en la otra.

El análisis de las notas aclaratorias permitió observar que ninguna de las examinadas hacía referencia directa al Foc R4T, a otras enfermedades fitosanitarias identificadas de manera expresa o a inversiones destinadas a la bioseguridad. Aunque algunas empresas reflejaron incrementos en sus costos operativos y registraron existencias de insumos fitosanitarios, la información disponible no evidenció un vínculo explícito entre estos registros y el riesgo asociado al Foc R4T. En consecuencia, los cambios financieros identificados no pueden atribuirse a este riesgo con base en la documentación revisada. Cabe destacar que el Foc R4T fue confirmado en la provincia en diciembre de 2025, fecha que forma parte del período estudiado. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de mejorar la información que las empresas bananeras presentan en las notas a sus estados financieros sobre los riesgos fitosanitarios que puedan ser materiales.

LIMITACIONES Y ESTUDIOS FUTUROS

Limitaciones: El estudio se basa en una muestra no probabilística de 26 empresas bananeras de El Oro, lo que restringe la generalización de los resultados al sector. Además, el número de observaciones varió según la variable y fue reducido en inventarios (n = 14), el período comprende solo dos ejercicios (2024-2025), la rentabilidad se aproximó con variables operativas por la falta de utilidad neta homogénea, y el análisis documental no permite conocer las medidas de bioseguridad aplicadas, pero no reveladas en las notas. Otra limitación se relaciona con el número de empresas analizadas y el tamaño de algunas submuestras, ya que estas condiciones reducen la capacidad de la prueba de Wilcoxon para detectar diferencias estadísticamente significativas. Esta situación cobra mayor importancia al aplicar la corrección de Holm. Por tanto, los resultados que no alcanzaron significación estadística deben interpretarse con cautela, pues no necesariamente indican que no existieron cambios, sino que la evidencia obtenida no fue suficiente para confirmarlos.

Proyecciones futuras: Para próximas investigaciones, sería conveniente trabajar con un mayor número de empresas y ampliar el período de análisis, incorporando ejercicios contables posteriores a la confirmación del Foc R4T en la provincia. También se recomienda incluir la utilidad neta entre las variables financieras y complementar el análisis de los documentos contables con entrevistas que permitan conocer las medidas de bioseguridad adoptadas por las empresas y los costos relacionados con su implementación.

RECONOCIMIENTO

Mayerli Yamileth Campuzano Pontón

En primer lugar, agradezco a Dios por permitirme llegar a este momento. A mi familia, en especial a mi mamá y a mi hermana, por confiar en mí incluso en los momentos más difíciles y por brindarme siempre su amor, sus consejos y sus palabras de aliento.

A mis amados ángeles que me acompañan desde el cielo, pues, aunque ya no estén físicamente a mi lado, viven por siempre en mi corazón, estoy segura de que se sienten orgullosos de este logro, este triunfo también es para ustedes, porque el amor que me brindaron seguirá acompañándome en cada paso de mi camino.

A mi novio, por apoyarme siempre desde el primer día; a mi mejor amiga, Kathya, por acompañarme desde el inicio en todo este proceso y porque nunca me dejó sola; y a mis amigos Anthony, Anderson, Matias y Emily, porque hicimos un gran equipo de trabajo para ayudarnos y darnos la mano siempre, tanto en los momentos fáciles como en los difíciles.

De igual manera, agradezco a mi tutora de tesis por acompañarme en el desarrollo de este trabajo.

Mary Leslie Sánchez Toro

Agradezco en primer lugar a Dios, por permitirme culminar esta importante etapa de mi formación académica.

A mis padres y hermano, por su amor, esfuerzo, sacrificio y confianza, por ser un pilar fundamental en mi vida y por impulsarme a seguir adelante incluso en los momentos más difíciles. Este logro también es suyo.

A mis familiares y amigos, por su cariño, compañía y palabras de aliento, por creer en mí. Su presencia y apoyo han contribuido de gran manera a hacer posible la culminación de esta etapa tan importante de mi vida.

También quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi tutora, Ing. Com. Margot Isabel Lalangui Balcazar, PhD., por su orientación académica, sus recomendaciones y el acompañamiento que brindó durante el desarrollo de esta investigación. Sus aportes fueron fundamentales para realizar este trabajo y para fortalecer mis habilidades como futura profesional.

A la Universidad Técnica de Machala y a los docentes que formaron parte de mi trayectoria universitaria, por los conocimientos impartidos, experiencias compartidas y enseñanzas que aportaron a mi preparación profesional y personal.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una u otra manera, colaboraron con la realización de esta investigación y en la culminación de esta etapa.

CONTRIBUCIÓN DE LOS COAUTORES

Mayerli Yamileth Campuzano Pontón: Conceptualización de la investigación, recopilación de los estados financieros y notas aclaratorias, sistematización de los datos en la matriz comparativa.

Mary Leslie Sánchez Toro: Revisión de la literatura, análisis estadístico y elaboración de tablas y figuras, redacción del borrador original.

Margot Isabel Lalangui Balcazar: Supervisión del estudio, validación metodológica, revisión crítica y edición del manuscrito.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés financiero, personal, académico o institucional que pudiera haber influido en el diseño, desarrollo, análisis o interpretación de los resultados, ni en la publicación del presente manuscrito. La investigación no recibió financiamiento externo.

DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Se utilizó Claude (Anthropic) como apoyo para revisar la redacción y el estilo, sugerir y replicar análisis estadísticos complementarios (corrección de Holm y leave-one-out) y verificar el formato de las referencias. Los autores revisaron y validaron todo el contenido y asumen plena responsabilidad por el trabajo.

REFERENCIAS

Acuña, R., Rouard, M., Leiva, A. M., Marques, C., Olortegui, J. A., Ureta, C., Cabrera-Pintado, R. M., Rojas, J. C., Lopez-Alvarez, D., Cenci, A., Cuellar, W. J., & Dita, M. (2022). First report of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* tropical race 4 causing Fusarium wilt in Cavendish bananas in Peru. *Plant Disease, 106*(8), 2268. https://doi.org/10.1094/PDIS-09-21-1951-PDN

Barbosa Chacón, J. W., Barbosa Herrera, J. C., & Rodríguez Villabona, M. (2013). Revisión y análisis documental para estado del arte: Una propuesta metodológica desde el contexto de la sistematización de experiencias educativas. *Investigación Bibliotecológica, 27*(61), 83–105. https://doi.org/10.1016/S0187-358X(13)72555-3

Borja, E., Guara-Requena, M., Hoyos, M., Terrero, P., Rodulfo, P., Carvajal, L., Camacho, W., Mayorga, R., Molina, C., & Caicedo, M. (2025). Ecuadorian Littoral Musaceae Producers' Typification Based on Their Production Systems, Agronomic Management, Biosecurity Measures, and Risk Level Against Foc TR4. *Agriculture, 15*(21), 2208. https://doi.org/10.3390/agriculture15212208

Comité de Operaciones de Emergencia Nacional. (2021). *Estrategia nacional para la prevención, detección y control de la plaga Foc R4T*. Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario. https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2022/04/Estrategia-Nacional-de-Prevencio%CC%81n-contra-Foc-R4T.pdf

Cook, D. C., Taylor, A. S., Meldrum, R. A., & Drenth, A. (2015). Potential economic impact of Panama disease (tropical race 4) on the Australian banana industry. *Journal of Plant Diseases and Protection, 122*(5–6), 229–237. https://doi.org/10.1007/BF03356557

Dita, M., Barquero, M., Heck, D., Mizubuti, E. S. G., & Staver, C. P. (2018). Fusarium wilt of banana: Current knowledge on epidemiology and research needs toward sustainable disease management. *Frontiers in Plant Science, 9*, 1468. https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01468

Dita Rodríguez, M. Á., Echegoyén Ramos, P. E., & Pérez Vicente, L. F. (2017). *Plan de contingencia ante un brote de la raza 4 tropical de* Fusarium oxysporum f. sp. cubense *en un país de la región del OIRSA* (Versión 2). Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/PlandecontingenciacontraFocR4TOIRSA.pdf

El Diario. (2025, 18 de diciembre). *Agrocalidad confirma presencia de Fusarium R4T en bananeras de El Oro y declara emergencia fitosanitaria.* https://www.eldiario.ec/negocios/agrocalidad-confirma-presencia-de-fusarium-r4t-en-bananeras-de-el-oro-y-declara-emergencia-fitosanitaria-18122025/

Fernández-Ledesma, C. M., Garcés-Fiallos, F. R., Rosso, F., Cordero, N., Ferraz, S., Durigon, A., & Portalanza, D. (2023). Assessing the risk of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* Tropical Race 4 outbreaks in Ecuadorian banana crops using spatial climatic data. *Scientia Agropecuaria, 14*(3), 301–312. https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2023.026

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2025). *Banana market review: Preliminary results 2024*. https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cd3731en

García-Bastidas, F. A., Pachacama-Gualotuña, S. F., Jarrín-Escudero, D. A., Iza-Arteaga, M. L., Ayala Vásquez, M., Ortiz, H. E., Dix Luna, O. J., Echegaray Buezo, J., Farfán Menéndez, D., Bartolini Martínez, I., Beltrán Montoya, C., & Zeballos Céspedes, G. (2020). *Guía andina para el diagnóstico de* Fusarium *Raza 4 Tropical (R4T):* Fusarium oxysporum *f. sp.* cubense *(syn.* Fusarium odoratissimum*), agente causal de la marchitez por* Fusarium *en musáceas (plátanos y bananos)*. Secretaría General de la Comunidad Andina. https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/202072181721Guia%20Andina%20Final.pdf

Granja Guerra, E., León-Reyes, A., Barriga-Medina, N., Llerena-Llerena, S., Sales Júnior, R., Paiva Negreiros, A. M., & Santiago Luzón, N. (2026). *Fusarium* in banana from Ecuador: A morphological, molecular and pathogenic study as a control strategy. *Scientia Agropecuaria, 17*(2), 353–362. https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2026.025

Healy, P. M., & Palepu, K. G. (2001). Information asymmetry, corporate disclosure, and the capital markets: A review of the empirical disclosure literature. Journal of Accounting and Economics, 31(1–3), 405–440. https://doi.org/10.1016/S0165-4101(01)00018-0

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores.

Holm, S. (1979). A simple sequentially rejective multiple test procedure. *Scandinavian Journal of Statistics, 6*(2), 65–70. https://www.jstor.org/stable/4615733

Ibrahim, A. E. A., Hussainey, K., Nawaz, T., Ntim, C., & Elamer, A. (2022). A systematic literature review on risk disclosure research: State-of-the-art and future research agenda. *International Review of Financial Analysis, 82*, 102217. https://doi.org/10.1016/j.irfa.2022.102217

International Accounting Standards Board [IASB]. (2015). *Norma Internacional de Información Financiera para las Pequeñas y Medianas Entidades (NIIF para las PYMES)*. IFRS Foundation. https://www.ifrs.org/issued-standards/ifrs-for-smes/

International Accounting Standards Board [IASB]. (2022). *IAS 1 Presentation of Financial Statements*. IFRS Foundation. https://www.ifrs.org/issued-standards/list-of-standards/ias-1-presentation-of-financial-statements/

Linsley, P. M., & Shrives, P. J. (2006). Risk reporting: A study of risk disclosures in the annual reports of UK companies. The British Accounting Review, 38(4), 387–404. https://doi.org/10.1016/j.bar.2006.05.002

Mejías Herrera, R., Hernández, Y., Magdama, F., Mostert, D., Bothma, S., Paredes Salgado, E. M., Terán, D., González, E., Angulo, R., Angel, L., Rodríguez, Y., Ortega, R., Viljoen, A., & Marys, E. E. (2023). First report of Fusarium wilt of Cavendish bananas caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* tropical race 4 in Venezuela. *Plant Disease, 107*(10), 3297. https://doi.org/10.1094/PDIS-04-23-0781-PDN

Millingalli Pumacuro, K. J., Solórzano Vélez, G. D., Díaz Córdova, P. E., & Hurtado García, K. D. R. (2026). Factores que inciden en los costos de producción y la rentabilidad del cultivo de banano ante la propagación del hongo Fusarium raza 4. *Revista Social Fronteriza, 6*(1), e-1005. https://doi.org/10.59814/resofro.2026.6(1)1005

Monserrate-Maggi, L., Quevedo, A., Serrano, L., Vera-Morales, M., Villavicencio, M., Marcial, M., Yánez, J., & Magdama, F. (2026). Screening commercial disinfectants to strengthen on-farm biosecurity for the prevention of Fusarium wilt of banana Tropical Race 4 in Ecuador. *Scientia Agropecuaria, 17*(2), 305-320. https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2026.021

Munhoz, T., Vargas, J., Teixeira, L., Staver, C., & Dita, M. (2024). *Fusarium* tropical race 4 in Latin America and the Caribbean: Status and global research advances towards disease management. *Frontiers in Plant Science, 15*, 1397617. https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1397617

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology, 35*(1), 227–232. https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037

Pegg, K. G., Coates, L. M., O'Neill, W. T., & Turner, D. W. (2019). The epidemiology of Fusarium wilt of banana. *Frontiers in Plant Science, 10*, 1395. https://doi.org/10.3389/fpls.2019.01395

Pérez-Sánchez, L., Sánchez, M., Carr, C., Villalta, R., & Guzmán, M. (2019). *Medidas de bioseguridad para la prevención del marchitamiento por* Fusarium *raza 4 tropical (Foc R4T) en fincas bananeras* (Boletín N.º 6). Corporación Bananera Nacional. https://www.researchgate.net/publication/336207718

Ploetz, R. C. (2015). Management of Fusarium wilt of banana: A review with special reference to tropical race 4. *Crop Protection, 73*, 7–15. https://doi.org/10.1016/j.cropro.2015.01.007

Primicias. (2024, 30 de octubre). *Precio mínimo de sustentación de la caja de banano de Ecuador será de USD 7,25 en 2025*. https://www.primicias.ec/economia/precio-minimo-sustentacion-caja-banano-ecuador-2025-ministerio-agricultura-82321/

Savary, S., Willocquet, L., Pethybridge, S. J., Esker, P., McRoberts, N., & Nelson, A. (2019). The global burden of pathogens and pests on major food crops. *Nature Ecology & Evolution, 3*(3), 430–439. https://doi.org/10.1038/s41559-018-0793-y

Staver, C., Pemsl, D. E., Scheerer, L., Perez Vicente, L., & Dita, M. (2020). Ex ante assessment of returns on research investments to address the impact of Fusarium wilt tropical race 4 on global banana production. *Frontiers in Plant Science, 11*, 844. https://doi.org/10.3389/fpls.2020.00844