

Impacto de los apagones en la productividad laboral: estudio de caso en las Cooperativas de Ahorro y Crédito de Loja, Ecuador (2024)

The impact of power outages on labor productivity: a case study of Savings and Credit Cooperatives in Loja, Ecuador (2024)

Fecha de recepción: 2025-07-03 • Fecha de aceptación: 2025-08-25 • Fecha de publicación: 2025-10-10

Doménica Itamar Mejía Baraja¹

Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador

Dimejia@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-3313-4688>

Eugenio Ignacio Escudero Vilema²

Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador

eiescudero@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0005-8773-0632>

Grisel Pérez Falco³

Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador

gperezf@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4770-725X>

Alejandro Reigosa Lara⁴

Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador

areigosal@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-4323-6668>

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo analizar los efectos de los apagones eléctricos ocurridos en 2024 sobre la productividad laboral en las Cooperativas de Ahorro y Crédito del cantón Loja, Ecuador. Como consecuencia de una crisis energética nacional, las interrupciones frecuentes en el suministro eléctrico impactaron de forma significativa la operatividad de estas instituciones financieras. El estudio adoptó un enfoque mixto, combinando la aplicación de encuestas al personal del área de negocios con un análisis cuantitativo de indicadores de rendimiento laboral durante los períodos de apagones. Los resultados evidenciaron una disminución en la eficiencia de los procesos internos, retrasos en la atención al cliente y un menor cumplimiento de metas operativas. Asimismo, se observó un incremento del estrés laboral y una reducción en la motivación de los empleados. La investigación también identificó una limitada capacidad de respuesta institucional, atribuida a la ausencia de planes de contingencia efectivos y a la escasa inversión en tecnologías de respaldo, como generadores eléctricos o sistemas de energía alternativa. Este estudio contribuyó a la comprensión del impacto de factores externos, como los apagones, en el rendimiento laboral y en la estabilidad del sector financiero cooperativo, especialmente en contextos regionales vulnerables.

PALABRAS CLAVE: productividad laboral, apagones eléctricos, rendimiento, cooperativas de ahorro y crédito

ABSTRACT

This study aimed to analyze the effects of the power outages that occurred in 2024 on labor productivity in credit unions located in the canton of Loja, Ecuador. As a result of a national energy crisis, frequent electricity supply interruptions significantly impacted the operational capacity of these financial institutions. A mixed-methods approach was employed, combining surveys administered to business department personnel with a quantitative analysis of labor performance indicators during the blackout periods. The results reveal a decline in internal process efficiency, delays in customer service, and a reduction in the achievement of operational goals. Additionally, increased work-related stress and lower employee motivation were observed. The research also identified a limited institutional response capacity, due to the absence of effective contingency plans and a lack of investment in backup technologies such as generators or alternative energy systems. This study contributes to the understanding of how external factors, such as power outages, affect labor performance and the stability of the cooperative financial sector, particularly in vulnerable regional contexts.

KEYWORDS: labor productivity, power outages, performance, cooperatives

Introducción

La estabilidad energética es fundamental para la productividad en todos los sectores económicos, ya que permite el funcionamiento eficiente de industrias, servicios y hogares. Diversos estudios demuestran que los apagones afectan significativamente el rendimiento laboral y la eficiencia organizacional, generando pérdidas económicas considerables en sectores productivos (Li y Dai, 2024). Además, la Agencia Internacional de Energía (2024) advierte sobre los desafíos crecientes en la seguridad del suministro debido a los riesgos geopolíticos y las complejidades de la transición energética. La India enfrenta una serie de desafíos energéticos, incluyendo la necesidad de “impulsar la fiabilidad del sector eléctrico, las olas de calor y las lluvias extremas en el Medio Oriente reducirán la eficiencia de las redes eléctricas y aumentarán los cortes forzados de energía” (IEA, 2024, pp. 276, 268,269). Estos impactos, documentados en el World Energy Outlook, subrayan la urgencia de modernizar infraestructuras eléctricas. La transformación digital puede mejorar la eficiencia y la resiliencia operativa, permitiendo a las empresas adaptarse mejor a entornos cambiantes y reducir el desperdicio de recursos, pero también implica desafíos y riesgos si no se gestiona adecuadamente (Zhao et al., 2023).

La inversión en infraestructura eléctrica es esencial para asegurar energía accesible y sostenible en América Latina y el Caribe. La región cuenta con un sustancial potencial de energía limpia capaz de fortalecer su economía y seguridad energética. Brasil, Argentina y Chile destacan por sus avances en renovables, gas natural y energía solar, respectivamente (IEA, 2024, p. 252). Sin embargo, la modernización enfrenta barreras como el alto costo del capital y la escasa financiación a largo plazo (IEA, 2024, pp. 222). Esto incrementa la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos y el riesgo de apagones (IEA, 2024, pp. 197). Durante la sequía de 2023–2024, Ecuador registró una expectativa de 91 días al año con déficit de generación eléctrica, lo que evidencia una vulnerabilidad crítica en su sistema energético (Peña et al., 2025). Esta fragilidad ocasionó pérdidas estimadas en 4.000 millones de dólares entre septiembre y octubre de 2024 equivalentes al 20 % de la facturación productiva y se tradujo en ausentismo laboral y retrasos en transacciones financieras (Ecuador En Vivo, 2024).

El sistema financiero ecuatoriano, y en particular las cooperativas de ahorro y crédito (COAC), ha enfrentado un período de desafíos significativos entre enero de 2023 y finales de 2024 (RDF, 2024). En Loja, la transformación digital ha revelado que la calidad del servicio en entidades financieras es susceptible a la robustez de sus sistemas digitales (Khuc et al., 2023). Los datos recientes del sector empresarial, incluyendo reportes de la Cámara de Comercio de Loja (La Hora, 2024), señalan que los prolongados cortes de energía tienen un impacto económico significativo, afectando la operatividad y generando pérdidas sustanciales en diversos sectores. Una infraestructura tecnológica limitada puede generar demoras operativas que afectan directamente la moral del personal, al igual que los retrasos en procesos clave impactan negativamente el ánimo de los empleados (1EOR, 2025).

1.1. Productividad laboral

La productividad laboral permite evaluar la eficiencia con la que las economías y organizaciones convierten el trabajo en output, siendo central para la formulación de políticas de recuperación y sostenibilidad (OECD, 2024) además es clave para el diseño de políticas de recuperación, sostenibilidad y competitividad, especialmente en sectores intensivos en conocimiento como la banca y las cooperativas, donde la eficiencia laboral incide directamente en la calidad del servicio, la fidelización del cliente y la capacidad de adaptación tecnológica (Li y Dai, 2024). En el contexto de crisis energética, la estabilidad y eficiencia en el suministro de energía se convierten en factores determinantes para sostener la productividad laboral, ya que la volatilidad en la disponibilidad de recursos energéticos y las interrupciones eléctricas pueden afectar negativamente tanto los indicadores cuantitativos de desempeño como las percepciones cualitativas del personal, limitando la capacidad de respuesta organizacional y la continuidad operativa (Li y Dai, 2024; Peña et al., 2025).

Estudios recientes en Ecuador han evidenciado que la vulnerabilidad del sistema eléctrico, especialmente durante eventos hidrológicos extremos, representa un riesgo crítico para la productividad de los sectores productivos y de servicios, subrayando la necesidad de fortalecer la infraestructura tecnológica, mejorar la gestión organizativa y promover la eficiencia energética como estrategias para mitigar el impacto de las crisis energéticas sobre la productividad laboral (Peña et al., 2025). Sin embargo, persiste una brecha en la literatura respecto al análisis específico de la productividad laboral en cooperativas de ahorro y crédito de América Latina durante crisis energéticas. Esto justifica la relevancia del presente estudio que busca aportar evidencia empírica sobre cómo las interrupciones eléctricas afectan la productividad laboral en estas entidades, considerando tanto indicadores cuantitativos como percepciones cualitativas del personal busca aportar evidencia empírica sobre cómo las interrupciones eléctricas afectan la productividad laboral en estas entidades. El estudio resaltó la importancia de investigaciones empíricas que aborden cómo las interrupciones eléctricas afectan tanto los resultados operativos como la percepción del entorno laboral en estos entornos, considerando factores como la infraestructura tecnológica, las competencias del personal y la gestión organizativa como elementos clave para sostener la eficiencia y la competitividad en escenarios de contingencia eléctrica (Li y Dai, 2024; Peña et al., 2025).

Comprender la productividad laboral requiere no solo delimitar su definición y relevancia organizacional, sino también identificar los factores que la determinan en contextos específicos. En el caso de las cooperativas de ahorro y crédito, estos factores adquieren particular importancia ante escenarios de crisis energética, donde elementos como la infraestructura tecnológica, las competencias del personal y la gestión organizativa se vuelven determinantes para sostener la eficiencia operativa. A continuación, se describen los principales elementos que influyen en la productividad laboral, especialmente en condiciones de contingencia eléctrica.

1.1.1. Factores que influyen en la productividad laboral

La *Tabla 1* resume los factores clave que condicionan el nivel de productividad en entornos organizacionales como las cooperativas financieras, agrupándolos según su naturaleza

tecnológica, humana, estructural y operativa. Esta clasificación permite visualizar cómo cada dimensión contribuye —o se ve afectada— ante situaciones de interrupción eléctrica, facilitando así la identificación de prioridades para la gestión de riesgos y la resiliencia institucional.

Tabla 1

Factores que Influyen en la Productividad Laboral..

Tecnología y automatización:	La tecnología, el capital humano, la gestión organizacional y la infraestructura energética. La adopción de tecnologías avanzadas, como plataformas digitales, banca electrónica y soluciones en la nube, incrementa la eficiencia al reducir tareas manuales y facilitar la continuidad operativa durante interrupciones eléctricas; además, la digitalización y la automatización son catalizadores clave para la eficiencia de los procesos y la resiliencia ante contingencias (Aleca & Mihai, 2025; Banday & Erdem, 2024).
Capital humano y competencias técnicas:	El desarrollo de competencias digitales y la formación continua del personal son esenciales, ya que los trabajadores con habilidades tecnológicas pueden mantener altos niveles de desempeño incluso en entornos adversos, y la inversión en capital humano es uno de los principales impulsores del crecimiento de la productividad (Kornieieva, Varela & Luís, 2022).
Estructura organizacional y prácticas de gestión	La estructura organizacional eficiente, el liderazgo adaptativo y la integración de habilidades digitales son claves para mejorar la productividad laboral y la resiliencia ante crisis, ya que permiten optimizar procesos y mantener la continuidad operativa (Aleca, Mihai & Peña, 2025).
Infraestructura energética y resiliencia operativa	Contar con infraestructura energética robusta y sistemas de respaldo, como micro redes o baterías, es esencial para sostener la productividad y garantizar la continuidad del servicio ante cortes prolongados, especialmente en sectores críticos (Peña, Águila Téllez & Jurado, 2025).

Si bien la identificación de factores que influyen en la productividad proporciona un marco explicativo para comprender su dinámica, resulta indispensable contar con indicadores que permitan medirla de forma objetiva. La evaluación cuantitativa de la productividad laboral en contextos financieros, como las cooperativas de ahorro y crédito, requiere de métricas específicas que reflejen tanto el desempeño operativo como el impacto de condiciones externas, como los apagones. A continuación, se presentan una serie de indicadores diseñados para captar con mayor precisión las variaciones en la productividad laboral durante situaciones de interrupción del servicio eléctrico.

1.1.2. Indicadores de productividad

Horas de inactividad por apagón diario (HI)

Según Atlassian (2025), este indicador mide el promedio diario de horas en que las operaciones quedan paralizadas debido a fallas eléctricas, reflejando el impacto directo de los cortes en la productividad. Conceptualmente, representa el total de horas no trabajadas por apagones dividido por los días laborables del periodo. Un valor alto de HI indica que los apagones causan interrupciones frecuentes y prolongadas en la jornada laboral, reduciendo la capacidad operativa. La Atlassian enfatiza que el tiempo de inactividad (downtime) tiene consecuencias financieras graves; por ejemplo, define el coste del tiempo de inactividad como el producto de los minutos inactivos por el costo por minuto.

Disminución en el número de transacciones realizadas (DTR)

Según Peña et al. (2025) la medición de la disminución en el número de transacciones realizadas es una herramienta clave para identificar la pérdida operativa y la vulnerabilidad institucional frente a interrupciones eléctricas o tecnológicas. Este indicador refleja el porcentaje de reducción en la actividad transaccional, lo que permite evaluar el impacto directo sobre los ingresos y la calidad del servicio. Un valor elevado de DTR puede indicar problemas de resiliencia operativa y afectar la fidelización de los clientes, mientras que valores bajos sugieren una buena capacidad de adaptación. La literatura resalta la importancia de este indicador en el sector financiero, donde el volumen de transacciones es un reflejo tanto del desempeño económico como de la satisfacción del cliente. Además, el monitoreo de DTR facilita la identificación de tendencias y la implementación de estrategias de mejora continua (Peña et al., 2025).

Este indicador resulta especialmente pertinente en el análisis de cooperativas de ahorro y crédito, donde el volumen de transacciones refleja no solo el desempeño económico, sino también la calidad del servicio brindado a los socios.

Productividad laboral reducida (PLR)

El indicador de productividad laboral reducida (PLR) permite cuantificar el impacto de los apagones sobre el cumplimiento de metas laborales, evaluando la proporción de tareas no cumplidas respecto a las originalmente planificadas. Este indicador es esencial para identificar cuellos de botella en la gestión del talento humano y diseñar intervenciones que mejoren la eficiencia durante contingencias. Un PLR elevado indica una afectación crítica, mientras que valores bajos reflejan una buena capacidad institucional de adaptación. La literatura destaca que el monitoreo de PLR es fundamental para la gestión estratégica del capital humano y la optimización de procesos, especialmente en sectores donde la productividad depende de la continuidad operativa. Además, permite evaluar la efectividad de los programas de capacitación y la adecuación de los recursos tecnológicos disponibles (Peña et al., 2025).

Costo estimado de inactividad (CEI)

El CEI convierte el tiempo de inactividad en una métrica monetaria, estimando las pérdidas financieras totales causadas por los apagones. Combina el indicador HI con los costos laborales y otros costos indirectos. Por ejemplo, si $HI = 2$ horas, $Ch = \$50$ por hora, y $Ca = \$200$, entonces $CEI = 2 \times 50 + 200 = \300 . Un CEI elevado (por encima de ciertos umbrales) indica una carga económica grave para la entidad, obligando a invertir en medidas preventivas. Este cálculo sigue el razonamiento de Atlassian (2025), que define el coste del tiempo de inactividad como minutos de inactividad \times costo/minuto, adaptándolo a un formato que incorpora costos laborales y adicionales. Así, el CEI ofrece una estimación completa del impacto financiero de los cortes eléctricos.

En el caso de las cooperativas de ahorro y crédito, el CEI representa una herramienta clave para justificar inversiones en infraestructura resiliente, como generadores eléctricos, soluciones

fotovoltaicas o digitalización de servicios, y para evaluar la viabilidad económica de medidas preventivas.

Tasa de incidentes tecnológicos (TIT)

La El TIT refleja el porcentaje de fallas tecnológicas que son atribuibles directamente a los apagones. En otras palabras, cuantifica cuántos incidentes de sistemas informáticos se originan en interrupciones eléctricas respecto al total de incidentes del periodo. Por ejemplo, un TIT del 80% indica que 4 de cada 5 incidentes provienen de cortes eléctricos, evidenciando una alta dependencia de la infraestructura energética. Valores intermedios (por ejemplo, 30–50%) sugieren que existen mecanismos de respaldo que mitigan parcialmente estos efectos. La importancia de este indicador se entiende al considerar, como señala Atlassian (2025), que el tiempo de inactividad afecta de forma directa a los sistemas de la empresa. Así, un TIT alto señala vulnerabilidad tecnológica crítica, mientras que un TIT bajo (p. ej. <10%) indicaría que la mayor parte de las fallas tiene otras causas y que la infraestructura TI es resistente a los apagones. En el contexto de las cooperativas de ahorro y crédito, donde los servicios financieros dependen críticamente de plataformas digitales, redes internas y atención en tiempo real, este indicador es fundamental para identificar riesgos tecnológicos críticos y sustentar la toma de decisiones en torno a inversiones en infraestructura de TI, continuidad operativa y gestión de riesgos tecnológicos.

Índice de clientes no atendidos (ICNA)

Estima el ICNA estima qué porcentaje de clientes no pudo ser atendido debido a apagones, tomando como referencia el número de usuarios afectados vs. el total esperado. De esta forma, un ICNA del 10% significa que 1 de cada 10 clientes no recibió servicio. Un alto ICNA (por encima de 25%) es señal de un daño crítico en la calidad del servicio, afectando la fidelización. Este planteamiento se alinea con conceptos de nivel de servicio en call center: por ejemplo, según Pozo (s.f.), un nivel de servicio del 95% implica que 95 de cada 100 llamadas serán atendidas. Por tanto, nuestro indicador complementario ICNA refleja la proporción opuesta (los clientes no atendidos). En sectores financieros donde la atención personalizada es clave, un ICNA elevado indica pérdida de confianza y la necesidad de reforzar la capacidad de atención durante emergencias.

Tareas reprogramadas diarias (TRD)

El TRD mide el porcentaje de actividades planificadas que deben posponerse a causa de un apagón en cada día laboral. Es una medida del grado de interrupción en la ejecución de las tareas diarias. Por ejemplo, un TRD del 40% indica que casi la mitad de las tareas debió aplazarse. Un valor alto (p. ej. >30%) revela una interrupción operativa severa, mientras que un TRD menor sugiere alta resiliencia. Conceptualmente, este indicador está relacionado con las métricas de cumplimiento de objetivos (Lapzo, 2023). Este indicador es clave para instituciones financieras como las cooperativas de ahorro y crédito, donde el cumplimiento diario de tareas administrativas, comerciales y de atención al cliente es esencial para mantener la continuidad del servicio y la satisfacción de los socios.

Nivel de satisfacción de los clientes durante apagones (NSC)

El NSC estima el porcentaje de clientes que permanecen sin quejas durante los apagones, usando el número de reclamos operativos como indicador de insatisfacción. Así, NSC representa (en %) la fracción de clientes satisfechos (sin quejas). Este método es análogo a la CSAT (Customer Satisfaction Score): IBM (s.f.) explica que la puntuación CSAT se obtiene dividiendo el número de clientes satisfechos por el total de encuestados y multiplicando por 100, IBM (s.f.). Por ejemplo, $NSC \geq 90\%$ indica que al menos 9 de cada 10 clientes no han presentado quejas, reflejando un alto nivel de satisfacción aun en condiciones adversas. Un NSC bajo ($<70\%$) advierte sobre descontento significativo, probablemente por demoras o fallas en la atención durante los apagones, y señala la necesidad de mejorar protocolos de soporte en contingencia IBM (s.f.). Este indicador resulta especialmente útil para monitorear el desempeño institucional en tiempo real, complementar evaluaciones cualitativas y orientar estrategias de mejora en la experiencia del cliente en escenarios de contingencia.

Seguidamente, se presenta la *Tabla 2* con un resumen de los principales indicadores propuestos:

Tabla 2

Indicadores de Productividad.

Indicador	Fórmula	Descripción
Horas de inactividad por apagón (HI)	$HI = \frac{\sum_{i=1}^n di}{D}$	di representa la duración del apagón <i>i</i> en horas, n es el número total de apagones registrados en el período, D es el total de días hábiles del mismo período.
Disminución en el número de transacciones realizadas (DRT)	$DRT = \left(\frac{T_n - T_{\alpha}}{T_n} \right) * 100$	T_n es el número promedio de transacciones diarias en condiciones normales (sin interrupciones), T_α representa el número de transacciones efectivamente realizadas durante los apagones.
Productividad laboral reducida (PLR)	$PLR = \frac{\sum_{i=1}^n T_i/n}{Total\ de\ metas\ esperadas}$	T_i : Representa el número de tareas no cumplidas por el trabajador <i>i</i> , N : es el número total de trabajadores considerados, El denominador corresponde al total de metas asignadas por trabajador para el período analizado
Costo estimado de inactividad (CEI)	$CEI = (HI * C_h) + (C_a)$	HI : Horas de inactividad diaria. Ch : Costo laboral por hora, calculado en función del salario promedio del personal afectado. Ca : Costos adicionales atribuibles a consecuencias indirectas (reprocesos, pérdida de clientes, penalidades, entre otros).
Tasa de incidentes tecnológicos (TIT)	$TIT = \left(\frac{N_i}{T_a} \right) * 100$	N_i : Número de incidentes tecnológicos causados por apagones. Na : Total de fallas tecnológicas registradas en el periodo de análisis
Índice de clientes no atendidos (ICNA)	$ICNA = \left(\frac{C_n}{C_t} \right) * 100$	C_n : Número de clientes no atendidos durante los apagones. C_t : Número total de clientes programados o esperados.
Tareas reprogramadas diarias (TRD)	$TRD = \frac{T_{reprog}}{T_{planif}} * 100$	$\frac{T_{reprog}}{T_{reprog}}$: Número de tareas reprogramadas en el día debido a apagones. $\frac{T_{planif}}{T_{planif}}$: Número total de tareas originalmente planificadas para ese día.
Nivel de satisfacción de los clientes durante los apagones (NSC)	$NSC = \left(1 - \frac{R}{C} \right) * 100$	R : número de reclamos diarios asociados a fallas o deficiencias del servicio durante los apagones. C : número total de clientes atendidos o transacciones realizadas ese mismo día

Metodología

La presente investigación adoptó un enfoque mixto, combinando los métodos cuantitativo y cualitativo para obtener una comprensión más integral del fenómeno analizado. Desde el enfoque cuantitativo, se aplicaron indicadores de productividad con el objetivo de medir y cuantificar el

impacto de los apagones en el desempeño laboral de los trabajadores de las cooperativas de ahorro y crédito. Paralelamente, el enfoque cualitativo permitió explorar las percepciones del personal respecto a cómo estas interrupciones energéticas afectan sus tareas, el ambiente organizacional y la atención al socio. El estudio tuvo un alcance descriptivo, ya que buscó caracterizar y detallar los efectos de los apagones en la productividad laboral, sin intervenir ni modificar las condiciones del entorno. Se enfocó específicamente en cómo los cortes eléctricos han afectado procesos administrativos, la atención al cliente y el cumplimiento de metas laborales.

La población objetivo estuvo conformada por los trabajadores del área de negocios/captaciones de las cooperativas de ahorro y crédito (COAC) de la ciudad de Loja, Ecuador. Este departamento tuvo un papel clave en la sostenibilidad financiera institucional, al encargarse de la captación de socios, promoción del ahorro y colocación de productos financieros. Se utilizó una muestra censal, compuesta por 100 trabajadores (5 de cada una de las 20 cooperativas seleccionadas), algunas con matriz en Loja y otras con sucursales en la ciudad. Las cooperativas participantes fueron: CREDIAMIGO, Cristo Rey, Unión, Fortuna, COOPAC, COOPMEGO, CREA, JEP, Padre Julián Lorente, CB, 16 de Julio, CACPE Loja, 29 de Octubre, CACEL, 23 de Julio, Chibuleo, COOPFILZ, Jardín Azuayo, La Merced y Cooperativa de la Policía Nacional.

Como técnica principal de recolección de datos se aplicó una encuesta estructurada mediante la plataforma Google Forms, compuesta por 10 preguntas cerradas de opción múltiple, diseñadas para evaluar el impacto de los apagones en la productividad y condiciones laborales del personal.

Para verificar la confiabilidad del instrumento, se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0.7116 con 10 ítems, lo que indica una consistencia interna aceptable, suficiente para respaldar la validez del cuestionario en el contexto del estudio.

Fuentes de información adicional:

- Programación oficial de cortes de energía en la ciudad de Loja (Empresa Eléctrica).
- Registros diarios de atención al cliente, pagos y cobros de las COAC.
- Reportes de planificación y cumplimiento de metas mensuales del área de negocios.
- Nóminas salariales institucionales reportadas al IESS.
- Reportes de incidentes tecnológicos registrados por el personal.
- Encuestas a socios y clientes no atendidos, aplicadas de forma digital o presencial.
- Evaluaciones de desempeño laboral internas de las cooperativas.

Resultados

En esta sección se exponen los principales hallazgos del estudio como resultado de la aplicación de los indicadores clave que permitieron entender en qué medida estos eventos afectaron la productividad laboral en el sector cooperativo en la ciudad de Loja.

Horas de inactividad por apagón diario (HI).

Tabla 3

Horas de Inactividad por Apagaron diario.

Horas de inactividad por apagaron diario	Percentage
2 horas	35%
1 hora	50%
Menos de 1 hora	10%
Más de 2 horas	5%

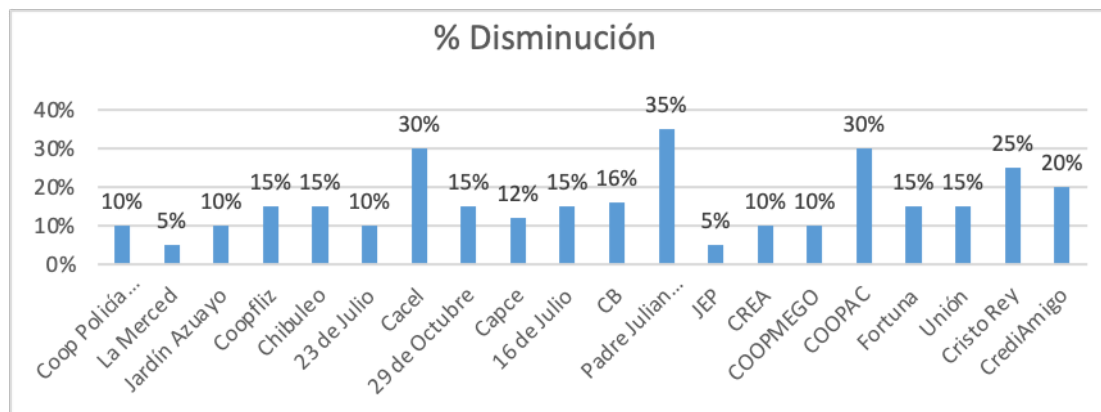
El indicador calculado evidencia que el 100% de las cooperativas analizadas reportaron interrupciones eléctricas durante su jornada laboral. Según los valores estimados, el 50% de los trabajadores experimentó una hora diaria de inactividad, mientras que un 35% reportó hasta dos horas, y apenas un 10% menos de una hora. Estos resultados reflejaron que las interrupciones no son eventos aislados, sino parte de una problemática persistente. La alta frecuencia y duración de los apagones indicaron una pérdida acumulativa de tiempo laboral, lo cual afecta directamente la capacidad productiva institucional.

Como advierte 1EOR (2025), las interrupciones operativas como retrasos en procesos críticos pueden generar consecuencias emocionales profundas en el personal, manifestándose en forma de estrés, desmotivación y desconexión laboral. Estas afectaciones no solo deterioran el clima organizacional, sino que también disminuyen la productividad general y aumentan el ausentismo. Además, el hecho de que un porcentaje relevante de trabajadores se vea imposibilitado de ejecutar tareas básicas por al menos una hora diaria, compromete la planificación institucional y la eficiencia general, especialmente en cooperativas altamente digitalizadas y con dependencia energética constante.

Disminución en el número de transacciones realizadas (DTR).

Figura 1

Disminución en Transacciones Realizadas.



De acuerdo con los datos obtenidos todas las cooperativas evaluadas registraron una disminución en el número de transacciones realizadas durante los días de apagón. esto confirmó que la interrupción del suministro eléctrico tuvo un efecto directo y generalizado sobre la capacidad operativa del sector. En los casos más críticos, se evidenció una reducción cercana al 40% de las transacciones habituales en días con cortes eléctricos prolongados, afectando especialmente a aquellas cooperativas sin sistemas alternativos de energía o canales digitales de atención al cliente. Este descenso operacional revela una vulnerabilidad estructural en el modelo de gestión de muchas cooperativas, especialmente aquellas con alta dependencia de la atención presencial.

Como han señalado experiencias en contextos de transformación digital (Khuc et al., 2023), las interrupciones en los servicios digitales, a menudo exacerbadas por la falta de una infraestructura de respaldo robusta o la dependencia energética, pueden deteriorar significativamente la experiencia del cliente y la eficiencia institucional. Esto se debe a que la capacidad de una recuperación rápida y profesional tras una falla es crucial para mantener la percepción de calidad del servicio. La disminución sostenida en las transacciones, además de afectar directamente la productividad, puede repercutir negativamente en la confianza de los socios, comprometiendo así la fidelización y la imagen institucional en el mediano plazo.

Productividad laboral reducida (PLR).

Tabla 4

Productividad laboral Reducida.

Cumplimiento de Metas	Porcentaje
Sí cumplió metas	38%
No cumplió metas	63%

Se identificó que el 63% de las cooperativas no alcanzaron sus metas mensuales de desempeño durante el período de apagones, lo cual evidenció un impacto negativo significativo en la capacidad institucional para ejecutar sus procesos operativos dentro de los plazos establecidos. La reducción de la productividad se asoció directamente con la interrupción recurrente del suministro eléctrico, que afectó la atención al cliente, limitó la ejecución de transacciones y restringió el uso de plataformas tecnológicas internas. Esta situación generó consecuencias económicas tanto para las cooperativas como para sus socios, incluyendo una disminución en los ingresos por operaciones financieras, menor recaudación por servicios prestados y un aumento en los niveles de morosidad, en la medida en que los clientes también se vieron limitados en su flujo de caja. En contraposición, el 38% de las cooperativas sí logró cumplir sus metas, lo cual refleja que algunas instituciones disponen de recursos de mitigación como plantas eléctricas, reorganización operativa, protocolos de contingencia y capital humano preparado para adaptarse a eventos críticos. Esta diferencia muestra la importancia de la resiliencia organizacional y la capacidad de anticipación ante riesgos sistémicos.

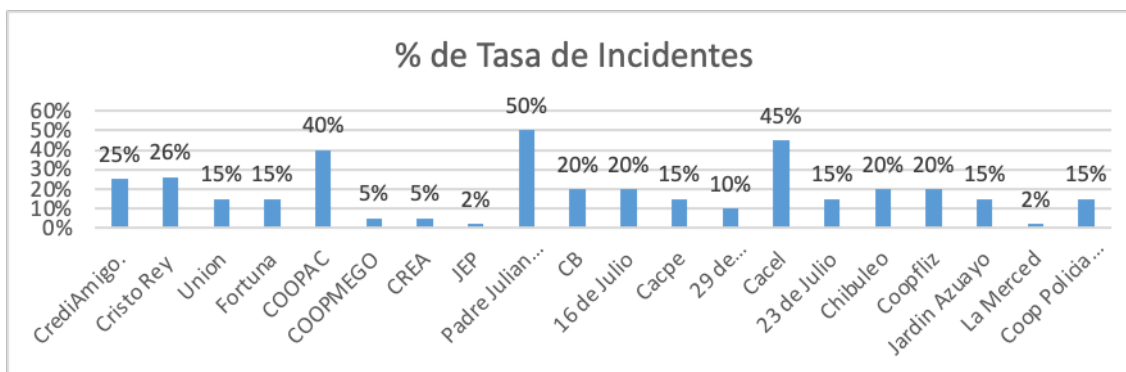
Desde el enfoque teórico, estos resultados reforzaron la noción de que la productividad institucional está estrechamente relacionada con la capacidad de respuesta frente a interrupciones

externas (OECD, 2024, p. 11). Tal como advierte la literatura, las organizaciones que no implementan marcos formales de continuidad operativa ni cuentan con respaldo tecnológico adecuado son significativamente más vulnerables a la pérdida de eficiencia operativa y disminución del desempeño institucional (Essuman et al., 2020).

Tasa de incidentes tecnológicos (TIT).

Figura 2

Tasa de Incidentes Tecnológicos.



El análisis del indicador TIT (Tasa de Interrupciones Tecnológicas) muestra disparidades relevantes entre las cooperativas en su capacidad para enfrentar apagones. Algunas entidades, como JEP (2%), La Merced (2%), CREA (5%) y COOPMEGO (5%), presentan afectaciones mínimas, posiblemente debido a la existencia de infraestructura de respaldo como UPS, generadores y personal técnico, lo cual refleja altos niveles de resiliencia y una gestión de riesgos adecuada (Thompson & Pescaroli, 2023). En contraste, cooperativas como Padre Julián Lorente (50%), Cacel (45%) y COOPAC (40%) exhiben vulnerabilidades operativas graves. Las fallas tecnológicas frecuentes reducen la calidad del servicio, disminuyen la productividad y afectan la confianza de socios y clientes, elevando riesgos financieros y reputacionales.

El grupo con TIT intermedia (15%–26%) representa un sector clave donde mejoras específicas en infraestructura, capacitación y protocolos de contingencia podrían optimizar el desempeño. Aunque su exposición es moderada, la continuidad operativa se ve comprometida ante apagones prolongados. En este contexto, la TIT no solo mide el impacto de los apagones, sino que también actúa como un indicador de madurez institucional en gestión tecnológica. Su mejora requiere inversión estratégica en equipos, automatización, mantenimiento preventivo y sistemas de monitoreo para mitigar el impacto de las interrupciones eléctricas

Costo estimado de inactividad diario (CEI).

Tabla 5

Costo Estimado de Inactividad Diario.

Horas inactivas	Costo estimado de inactividad	
2	\$	3,84
1	\$	1,92
Menos de 1 hora	\$	1,00
Más de 2 horas	\$	5,76

A partir del cálculo del CEI, se identificó que el costo promedio por hora de inactividad laboral asciende a \$3,13 dólares americanos. Este valor fue estimado en función de las horas diarias de interrupción y el impacto económico directo asociado al tiempo improductivo durante los apagones registrados, aunque el costo unitario puede parecer moderado, su efecto acumulado en función del número de empleados y la frecuencia de los apagones lo convierte en una amenaza real para la sostenibilidad financiera de las cooperativas. Por ejemplo, los costos individuales reportados según el nivel de inactividad oscilan entre \$1,00 (menos de una hora) y \$5,76 (más de dos horas), lo que refleja una afectación progresiva y escalable. En un entorno donde los márgenes operativos suelen ser reducidos y las estructuras organizativas dependen fuertemente del capital humano, estos costos representan pérdidas significativas que pueden comprometer el equilibrio presupuestario mensual.

Desde el punto de vista teórico, el CEI confirma que los eventos de interrupción energética no solo impactan en la eficiencia productiva (OECD, 2024, p. 11), sino también en la capacidad de generación de valor y atención al socio, lo cual puede derivar en una disminución de la satisfacción y fidelización del cliente, un aumento de la morosidad y una pérdida de competitividad institucional (OECD, 2024, p. 12,14). Además, la falta de continuidad operativa genera cuellos de botella en los procesos internos, interrumpe flujos de trabajo críticos y deteriora el clima organizacional, al aumentar la presión sobre los trabajadores para compensar los retrasos acumulados.

Índice de clientes no atendidos (ICNA).

Tabla 6

Índice de Clientes no Atendidos.

Categoría	Porcentaje
Menos de 5 clientes no atendidos	20%
Entre 5–10 clientes no atendidos	30%
Más de 10 clientes no atendidos	50%

Los resultados del ICNA evidencian un impacto significativo de los apagones en la atención al cliente dentro de las cooperativas. El 50% no logra atender a más de 10 clientes diarios durante los cortes eléctricos, lo que revela una alta dependencia del suministro eléctrico para operar. Un

30% adicional reporta entre 5 y 10 clientes no atendidos al día, lo que confirma que la mayoría enfrenta dificultades operativas generalizadas. Solo un 20% mantiene el indicador por debajo de 5 clientes, lo que sugiere estrategias más efectivas, como respaldo energético o servicios digitales. Estos datos reflejan una resiliencia operativa débil, especialmente ante interrupciones en los servicios digitales o tecnológicos, conduce a significativas pérdidas de eficiencia y desempeño que impactan negativamente la satisfacción del cliente (Khuc et al., 2023).

La inatención recurrente genera consecuencias acumulativas: pérdida de confianza, congestión posterior, deterioro de indicadores de desempeño y percepción de ineficiencia frente a otros actores financieros. En zonas rurales, donde las cooperativas son la única opción financiera, el problema afecta la inclusión financiera y el desarrollo local. En este sentido, el ICNA no solo mide una consecuencia directa de los apagones, sino que también actúa como un indicador de madurez institucional en gestión de riesgos y continuidad operativa. Las cooperativas con mejores resultados pueden servir como modelo para el diseño de estrategias replicables.

Tareas reprogramadas diarias (TRD).

Tabla 7

Tareas Reprogramadas Diarias.

Número de tareas reprogramadas	Porcentaje
Entre 1 a 3	40%
Entre 3 a 5	35%
Más de 5	25%

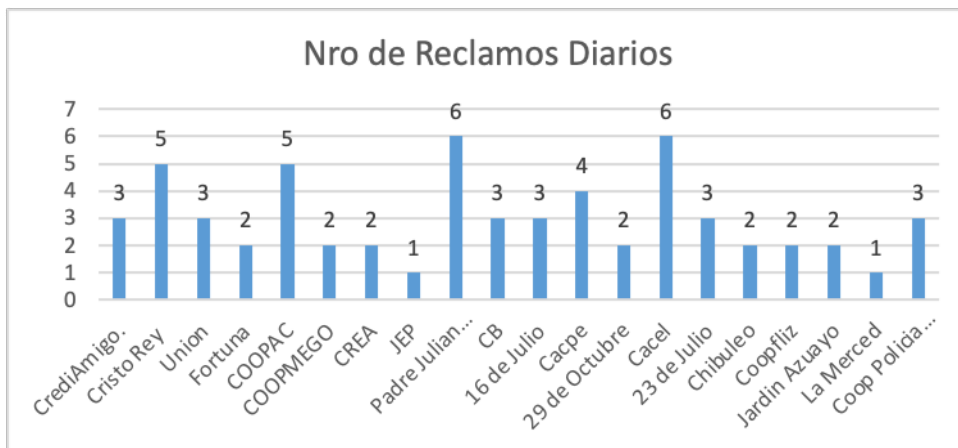
El indicador TRD evidencia una disrupción constante en los flujos de trabajo diarios de las cooperativas analizadas. El 75% reporta la reprogramación de entre 1 y 5 tareas por día debido a los apagones, lo que indica una afectación recurrente y persistente. El 25% restante informa más de 5 tareas reprogramadas diariamente, lo que refleja un impacto crítico en su capacidad operativa. Esta situación genera retrasos acumulativos, saturación de procesos, pérdida de trazabilidad y afectación de la calidad del servicio.

Desde la teoría organizacional, la falta de resiliencia operativa frente a las interrupciones externas puede generar ineficiencias y la necesidad de ajustes constantes, comprometiendo el desempeño (Essuman et al., 2020), y también puede impactar negativamente en la motivación del personal, generando una sensación de improductividad y descontrol debido al aumento de las cargas de trabajo y el estrés (OECD, 2024, p. 15). Las tareas afectadas no se limitan a la atención al público, sino que incluyen áreas administrativas, contables, operativas y de seguimiento crediticio, lo que implica una afectación transversal en la gestión interna. En este contexto, el indicador TRD subraya la necesidad de fortalecer la resiliencia organizacional para mitigar los efectos negativos de los apagones en el desempeño institucional.

Nivel de satisfacción de los clientes durante apagones.

Figura 3

Nivel de Satisfacción de los Clientes.



El análisis del número de reclamos diarios reportados por cada cooperativa permite inferir los niveles de satisfacción de los clientes durante las interrupciones eléctricas. Las cooperativas Padre Julián Lorente y Cacel presentan los valores más altos, con 6 reclamos diarios cada una, lo cual sugiere una afectación más severa en la percepción del servicio por parte de los usuarios. Asimismo, cooperativas como Cristo Rey, COOPAC y CrediAmigo muestran entre 3 y 5 reclamos diarios, evidenciando una respuesta negativa sostenida de los clientes frente a las fallas en el servicio causadas por los apagones. Por otro lado, entidades como JEP y La Merced, con apenas 1 reclamo diario, podrían reflejar una mejor capacidad de respuesta institucional o una menor dependencia de procesos presenciales. El promedio general se sitúa entre 2 y 4 reclamos por día, lo que indica que, si bien no todas las cooperativas enfrentan una crisis reputacional, existe una afectación sistemática de la experiencia del cliente durante los apagones.

Desde una perspectiva teórica, la satisfacción del cliente es un indicador clave de desempeño institucional (Kotler y Keller, 2016), que se ve directamente influido por la continuidad, calidad y oportunidad del servicio. En condiciones adversas, como los cortes de electricidad, una respuesta organizacional ágil que incluya comunicación oportuna, gestión efectiva de contingencias y una resolución rápida de problemas, es crucial para mitigar la percepción negativa del cliente sobre la calidad del servicio (Khuc et al., 2023). El aumento de reclamos también pone en evidencia fallas en los sistemas de gestión de la calidad, en la infraestructura tecnológica y en la cultura organizacional de servicio al cliente. El hecho de que las quejas se mantengan incluso en cooperativas que operan en zonas urbanas sugiere que no es solo un problema técnico, sino institucional, relacionado con la preparación para enfrentar crisis operativas.

Resultados de la encuesta aplicada al personal de las cooperativas.

Los resultados de la encuesta aplicada al personal de las cooperativas de ahorro y crédito de la provincia de Loja revelan un panorama preocupante en cuanto a la gestión institucional, el entorno

laboral y la capacidad operativa frente a los apagones. En la tabla 8, se presentan los principales hallazgos organizados por ejes temáticos.

Tabla 8

Resultados de la Encuesta Aplicada.

Ámbito	Hallazgos
Clima organizacional y percepción del entorno laboral.	<p>Bajo nivel de satisfacción laboral, donde más del 80% del personal manifestó sentirse insatisfecho, lo que sugiere un deterioro del clima organizacional posiblemente asociado a la constante afectación por interrupciones eléctricas. Además, un 85% indicó que su productividad se ve afectada en más de un 25% durante los apagones, siendo incluso superior al 75% para un grupo significativo. Este impacto se traduce no solo en retrasos operativos, sino también en un desgaste emocional que compromete la eficiencia institucional.</p> <p>Los datos también muestran que los apagones alteran significativamente la concentración y el desempeño general, siendo el 70% de los encuestados quienes reportan una afectación alta o moderada. Como estrategia para compensar el tiempo perdido, el 50% opta por extender su jornada laboral, lo que, si bien refleja compromiso, también puede derivar en fatiga y disminución del rendimiento a largo plazo.</p>
Gestión institucional frente a los apagones.	<p>El 55% del personal reportó que no se han realizado capacitaciones específicas sobre planes de contingencia, y solo el 30% indicó que la cooperativa cuenta con sistemas de respaldo energético. Además, el 20% afirmó desconocer si tales sistemas existen, lo que evidencia una debilidad tanto en infraestructura como en comunicación interna. Esta carencia compromete la capacidad de respuesta ante emergencias operativas. Solo el 25% considera que las acciones adoptadas por los directivos han sido adecuadas para enfrentar los apagones, mientras que el 50% opina que estas han sido parciales y el 30% las percibe como insuficientes. Estos resultados impactan negativamente en la confianza del equipo y la resiliencia institucional</p>
Impacto operativo y continuidad de actividades.	<p>Desde el punto de vista operativo, el 75% del personal afirma que solo puede continuar sus labores parcialmente durante los apagones, mientras que un 20% señala que las actividades se detienen por completo. Las funciones más afectadas incluyen el manejo de efectivo (40%) y la atención al cliente (35%), lo que compromete directamente la calidad del servicio.</p> <p>Las cooperativas parecen depender en gran medida de recursos tecnológicos y eléctricos para operar. Solo un 15% del personal recurre al trabajo remoto como estrategia de compensación, lo que sugiere una limitada implementación de políticas de teletrabajo o digitalización de procesos.</p>

Conclusiones

Los resultados obtenidos en este estudio permitieron concluir que los apagones representan un factor crítico que afecta transversalmente la operatividad, productividad y clima organizacional de las cooperativas de ahorro y crédito de la provincia de Loja. La alta frecuencia de interrupciones eléctricas generó impactos negativos tanto en la atención al cliente como en la ejecución de tareas internas, provocando reprogramaciones diarias, retrasos acumulativos y pérdida de eficiencia institucional.

Uno de los hallazgos más relevantes fue la baja capacidad de respuesta ante contingencias energéticas, evidenciada en los elevados índices de incidentes tecnológicos, inatención a clientes, aumento de reclamos y disminución significativa en la productividad laboral. Estos efectos se vieron agravados por la limitada implementación de sistemas de respaldo, la escasa capacitación del personal en planes de contingencia y la percepción generalizada de insuficiencia en la gestión

directiva. Asimismo, el clima laboral muestra signos de deterioro, reflejados en los altos niveles de insatisfacción y afectación emocional del personal. Las estrategias reactivas, como la extensión de la jornada laboral o la reasignación de tareas, aunque evidencian compromiso del equipo, no resultan sostenibles en el tiempo y podrían generar consecuencias contraproducentes como fatiga, desmotivación o rotación de talento humano.

Por otro lado, la falta de continuidad operativa compromete directamente la calidad del servicio y limita los avances hacia la digitalización de procesos, afectando la competitividad de las cooperativas frente a un entorno financiero cada vez más dinámico. Se vuelve indispensable que las instituciones fortalezcan su infraestructura energética, desarrollen protocolos de emergencia sólidos y fomenten una cultura organizacional basada en la resiliencia operativa. En este contexto, los resultados del estudio no solo visibilizaron una problemática interna de las cooperativas, sino que también evidenciaron una vulnerabilidad estructural que podría abordarse mediante políticas públicas, apoyo técnico y coordinación interinstitucional orientada a mejorar la estabilidad del servicio eléctrico en regiones con alta dependencia del mismo para el desarrollo de actividades financieras.

Referencias

- 1EOR. (20 abril de 2025). The impact of payroll delays on employee morale. *1EOR Blog*. <https://www.1eor.com/blog/the-impact-of-payroll-delays-on-employee-morale>
- Aleca, O. y Mihai, F. (2025). The role of digital infrastructure and skills in enhancing labor productivity: Insights from Industry 4.0 in the European Union. *Systems*, 13(2). <https://doi.org/10.3390/systems13020113>
- Atlassian (2025). Cálculo del coste del tiempo de inactividad. *Atlassian*. <https://www.atlassian.com/es/incident-management/kpis/cost-of-downtime>
- Ecuador En Vivo (11 de noviembre de 2024). Apagones dejan \$4.000 millones en pérdidas y afectan empleo. *Ecuador En Vivo*. <https://ecuadorenvivo.com/blog/2024/11/11/apagones-dejan-4-000-millones-en-perdidas-y-afectan-empleo/>
- Essuman, D., Boso, N., y Annan, J. (2020). Operational resilience, disruption, and efficiency: Conceptual and empirical analyses. *International Journal of Production Economics*, 229. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107762>
- International Energy Agency (2024). World energy outlook 2024. *International Energy Agency*. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2024>
- Khuc, T., Quan, T., Tran, A., Nguyen, T., Nguyen, H., y Nguyen, T. (2023). The impact of digital transformation on customer satisfaction to digital banking service of commercial banks in Vietnam. *European Journal of Business and Management*, 15(6), 38-47. <https://core.ac.uk/download/pdf/564354357.pdf>
- Kornieieva, T., Varela, M., Luís, A., y Teixeira, N. (2022). Assessment of labour productivity and the factors of its increase in European Union 27 and Ukrainian economies. *Economies*, 10(11), 287. <https://doi.org/10.3390/economies10110287>
- Kotler, P., y Keller, K. (2016). *Marketing management* (15th ed.). Pearson. https://students.aiu.edu/submissions/profiles/resources/onlineBook/S3D7W4_Marketing_Management.pdf
- La Hora (9 de octubre de 2024). Empresarios de Loja advierten sobre el impacto económico del 'apagón industrial'. *La Hora*. <https://www.lahora.com.ec/loja/Empresarios-de-Loja-advierten-sobre-el-impacto-economico-del-apagon-industrial-20241009-0007.html>
- Lapzo (2023). 5 fórmulas básicas para calcular los indicadores de desempeño. *Blog Lapzo*. <https://www.lapzo.com/blog/objetivos/indicadores-de-rendimiento>
- Li, Z., y Dai, L. (2024). Impact of energy stability, natural resources, and energy efficiency on ecological sustainability. *Resources Policy*, 90. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104715>

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2024). OECD compendium of productivity indicators 2024. *OECD Publishing*. https://www.oecd.org/en/publications/oecd-compendium-of-productivity-indicators-2024_b96cd88a-en.html
- Peña, D., Águila, A., y Jurado, F. (2025). Evaluación de confiabilidad del sistema eléctrico de Ecuador: Métricas, vulnerabilidades y perspectivas estratégicas. *Energies*, 18(12). <https://doi.org/10.3390/en18123059>
- Pozo, J. (s.f.). Indicadores de atención al cliente: ¿Cómo calcularlos? *ElViajeDelCliente*. <https://elviajedelcliente.com/indicadores-de-atencion-al-cliente>
- Red de Instituciones Financieras de Desarrollo (RFD) (2024). *Revista de la Red de Instituciones Financieras de Desarrollo* (ed. 38). <https://rfd.org.ec/biblioteca/destino.php?categoria=LG-369>
- Thompson, D. y Pescaroli, G. (2023). Buying electricity resilience: Using backup generator sales in the United States to understand the role of the private market in resilience. *Journal of Infrastructure Preservation and Resilience*, 4(11). <https://jipr.springeropen.com/articles/10.1186/s43065-023-00078-5>
- Zhao, N., Hong, J., y Lau, K. (2023). Impact of supply chain digitalization on supply chain resilience and performance: A multi-mediation model. *International Journal of Production Economics*, 259. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.108817>

Copyright (2025) © Doménica Itamar Mejía Baraja, Eugenio Ignacio Escudero Vilema, Grisel Pérez Falco, Alejandro Reigosa Lara



Este texto está protegido bajo una licencia internacional [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 4.0.

Usted es libre para Compartir—copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material—para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución. Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) – [Texto completo de la licencia](#)