

MODELO ESTRATÉGICO PARA LA ATENCIÓN MÉDICA RESILIENTE EN CRISIS SANITARIAS: ANÁLISIS POST-COVID-19

Strategic model for resilient healthcare in health crises: a post-COVID-19 analysis

Ana Gabriela Garza Álvarez¹, Héctor Romo Parra²

Recibido: 07/04/2025 • Aceptado: 18/08/2025

Cómo citar: Garza Álvarez, A. G., Romo Parra, H. (2026). Modelo estratégico para la atención médica resiliente en crisis sanitarias: análisis post-COVID-19. *Ciencia y Salud*, 10(2), 61-75. <https://doi.org/10.22206/cisa.2026.v10i2.3586>

Resumen

La pandemia de COVID-19 evidenció las vulnerabilidades estructurales de los sistemas de salud, afectando la continuidad de la atención para pacientes sin esta infección, **lo cual incluye a personas con enfermedades agudas, padecimientos crónicos y otras necesidades de salud no urgentes**. Este estudio propone un modelo estratégico para asegurar la calidad, continuidad y equidad en la atención médica para dicha población. **Métodos:** Se realizó un estudio observacional, transversal y retrospectivo basado en las percepciones de 155 pacientes no COVID-19 atendidos entre 2019 y 2021. Mediante un cuestionario estructurado, se evaluaron dominios como la calidad de la atención, seguridad del paciente, eficiencia de recursos y comunicación. Se aplicaron análisis factoriales y modelos de aprendizaje automático interpretables (SHAP) para identificar los factores clave asociados a la satisfacción. **Resultados:** La seguridad percibida, la eficiencia operativa y la disponibilidad de recursos emergieron como los factores de mayor impacto en la experiencia del paciente. No se encontraron diferencias significativas en la satisfacción general entre usuarios

Abstract

The COVID-19 pandemic exposed structural vulnerabilities in healthcare systems, affecting the continuity of care for patients without this infection, **which includes individuals with acute illnesses, chronic conditions, and other non-urgent health needs**. This study proposes a strategic model to ensure quality, continuity, and equity in medical care for this population. **Methods:** An observational, cross-sectional, and retrospective study was conducted based on the perceptions of 155 non-COVID-19 patients treated between 2019 and 2021. Using a structured questionnaire, domains such as quality of care, patient safety, resource efficiency, and communication were evaluated. Factor analyses and interpretable machine learning models (SHAP) were applied to identify key factors associated with satisfaction. **Results:** Perceived safety, operational efficiency, and resource availability emerged as the factors with the greatest impact on patient experience. No significant differences in overall satisfaction were found between users of public and private services. **Conclusions:** The

¹ UNINI Universidad Internacional Iberoamericana, Campeche, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-5268-2656>, email: anagabriela.garza@doctorado.unini.edu.mx

² Universidad Iberoamericana. Departamento de Neurofisiología, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Dr. Manuel Velasco Suárez”, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4275-3161>, emails: hector.romo@unini.edu.mx, hector.romo.parra@gmail.com



de servicios públicos y privados. **Conclusiones:** Los hallazgos, **que deben considerarse exploratorios debido a su naturaleza retrospectiva y autoinformada**, sugieren un marco estratégico centrado en la eficiencia, la resiliencia y la comunicación. Este estudio ofrece una base para desarrollar planes de continuidad de la atención que mitiguen la iatrogenia estructural y fortalezcan la sostenibilidad del sistema de salud ante futuras crisis.

Palabras clave: Calidad asistencial, continuidad de la atención al paciente, gestión de la calidad en salud, gestión hospitalaria, modelos de atención de salud.

1. Introducción

Las crisis sanitarias a gran escala, como la pandemia de COVID-19, ponen a prueba la resiliencia de los sistemas de salud, exponiendo fallas estructurales en equidad y capacidad de respuesta. La historia de pandemias pasadas ofreció advertencias, pero la crisis de COVID-19 resaltó la fragilidad de mantener una atención integral y continua, generando un fenómeno de iatrogenia estructural: un daño sistémico prevenible derivado de decisiones de políticas públicas y reasignación de recursos que perjudican a poblaciones no prioritarias¹⁻³.

En México, la movilización de recursos para responder a la COVID-19 comprometió la atención de pacientes con una diversidad de padecimientos no relacionados con la pandemia, subrayando la urgencia de políticas que no sacrifiquen la equidad durante emergencias⁴⁻⁶. Este descuido de los servicios esenciales debe ser reconocido como una amenaza a la salud pública, no como un simple efecto secundario.

Por lo anterior, el presente estudio tiene como objetivo proponer un modelo estratégico integral para asegurar la continuidad de la atención durante crisis sanitarias, basado en la percepción de los pacientes. Buscamos analizar la continuidad del acceso, identificar barreras de calidad y comunicación, y evaluar

findings, **which should be considered exploratory due to their retrospective and self-reported nature**, suggest a strategic framework centered on efficiency, resilience, and communication. This study provides a foundation for developing continuity of care plans that mitigate structural iatrogenesis and strengthen the sustainability of the health system in the face of future crises.

Keywords: Care continuity, health care delivery models, health care quality, health care quality management, hospital management.

la eficiencia hospitalaria y la seguridad del paciente mediante análisis factorial y modelos de aprendizaje automático interpretables (SHAP), para finalmente proponer herramientas analíticas que mejoren la capacidad de respuesta del sistema⁷⁻¹².

Este trabajo contribuye al campo al centrarse en pacientes no prioritarios, utilizando un enfoque integral que considera factores de gobernanza y aplicando herramientas de IA explicables para diseñar estrategias efectivas ante futuras contingencias¹³⁻¹⁵.

2. Material y método

2.1. Diseño de estudio

Para abordar nuestros objetivos y contrastar las hipótesis planteadas se diseñó un estudio observacional, transversal, descriptivo y retrospectivo aprobado por el comité de Ética de la UNINI cumpliendo con los estándares nacionales e internacionales para la investigación.

2.2. Participantes y criterios de selección

Criterios de inclusión: Pacientes, adultos, que recibieron atención médica no relacionada con COVID-19 entre 2019 y 2021, con capacidad para completar el cuestionario en español, y que aceptaron el consentimiento informado.

Criterios de exclusión. Sujetos que no aceptaron el consentimiento informado, no completaron el cuestionario en su totalidad o proporcionaron respuestas inconsistentes.

2.3. Instrumentos y validación

Se desarrolló un cuestionario de 47 ítems (escala Likert; 5 puntos) distribuidos en cinco grandes grupos (calidad de la atención, seguridad del paciente, eficiencia de los recursos del sistema, información y comunicación, derechos del paciente y apoyo psicológico). Se realizó una prueba piloto (n=30) para refinar redacción, relevancia y confiabilidad (Alfa de Cronbach=0,85). La consistencia interna se determinó por correlación ítem-total, manteniendo ítems con $r > 0.60$.

2.4. Procedimientos de recolección

El cuestionario fue distribuido digitalmente mediante muestreo por bola de nieve, entre marzo y junio de 2021, comenzando con contactos iniciales en instituciones de salud de México. La recolección se realizó previo consentimiento informado (pregunta 1 del instrumento), asegurando anonimato y confidencialidad hasta alcanzar el tamaño muestral objetivo de 155 participantes.

2.5. Análisis estadístico

Los datos fueron procesados por estadística descriptiva (edad, género, nivel de seguridad social, etc.). Se realizaron correlación de Pearson y regresión lineal múltiple para determinar el impacto de factores en general. Para analizar factores vinculados con satisfacción y calidad percibida, se implementaron modelos supervisados (Random Forest) y técnicas de interpretabilidad SHAP. Complementariamente, se realizó análisis factorial exploratorio (AFE) con prueba KMO y esfericidad de Bartlett, rotación varimax, y análisis de componentes

principales (PCA). El desempeño del modelo se evaluó con ROC AUC, PR AUC, matriz de confusión y curva de calibración. Todos los análisis se realizaron en Python 3.11 con librerías *pandas*, *numpy*, *scikit-learn*, *matplotlib*, *seaborn* y *shap*. La documentación completa del flujo de análisis está disponible en los notebooks suplementarios.

3. Resultados

3.1. Características generales de la muestra

La muestra final incluyó 155 participantes (61.3% mujeres, 38.1% hombres, 0.6% no reportado). La Figura 1 resume los datos demográficos y de afiliación al sistema de salud: 61.9% estaba afiliada a algún esquema de seguridad social y 71.6% contaba con seguro privado. Durante la pandemia el 64.5% utilizó servicios privados frente al 25.8% que recurrió al sector público. Además, 21.3% refirió padecer una enfermedad crónica y 85.8% reportó antecedentes familiares relevantes.

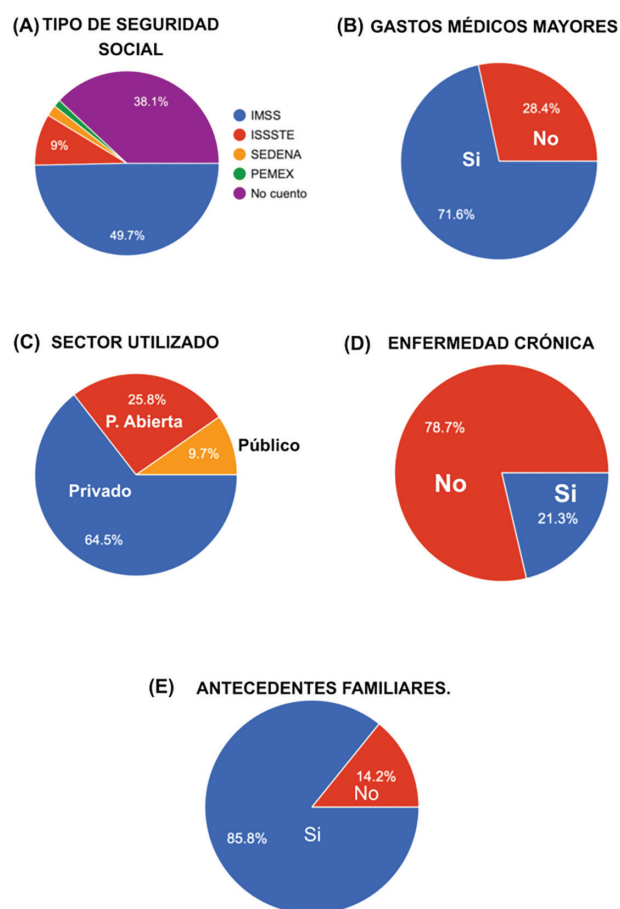
3.2. Análisis descriptivo de acceso y percepción de la atención

La Figura 2 presenta indicadores de acceso y percepción: 39.4% recibió atención médica oportuna no relacionada con COVID-19, mientras que 14.8% nunca recibió atención y 45.8% la obtuvo de forma intermitente (Figura 2). Solo 16.8% reportó disponibilidad constante de personal médico y 7.1% percibió escasez recurrente de insumos. En cuanto al apoyo psicológico, casi la mitad (49%) nunca lo recibió. Finalmente, 32.3% calificó la respuesta del sistema como “regular”, mientras que 12.9% la consideró “muy pobre”.

3.3. Validación del instrumento y consistencia interna

El cuestionario mostró alta consistencia interna global (α de Cronbach = 0.96). Los ítems con

Figura 1. Características generales de la muestra. Porcentaje de respuestas las preguntas: (A) Afiliación a seguridad social (¿Cuenta con seguridad social?); (B) Seguro privado (¿Cuenta con seguro privado?); (C) Sector utilizado (si cuenta con seguro de gastos médicos (privado) y con seguridad social ¿Qué parte del sector utiliza?); (D) Enfermedad crónica ¿Ha sido diagnosticado por un profesional médico con alguna enfermedad crónica no transmisible como: diabetes, hipertensión, enfermedad cardíaca o cáncer?); (E) Antecedentes familiares (¿Tiene antecedentes familiares de enfermedades crónicas no transmisibles (diabetes, hipertensión, enfermedad cardíaca o cáncer)?



correlación ítem total < 0.60 se revisaron o excluyeron antes del análisis final. La adecuación muestral KMO fue 0.51 (límite aceptable), pero la prueba de esfericidad de Bartlett fue significativa ($\chi^2 = 3126.16$; $p < 0.001$), confirmando la presencia de

correlaciones suficientes para proceder con la reducción de dimensionalidad.

3.4. Estructura factorial y dimensiones latentes

El Análisis factorial exploratorio (AFE; rotación *varimax*) identificó cinco factores coherentes con el marco teórico: calidad del servicio, seguridad del paciente, eficiencia hospitalaria, comunicación médico-paciente y acceso/recursos) explicando el 58.7% de la varianza total. Las cargas factoriales más altas correspondieron a eficiencia hospitalaria (0.841), seguida de seguridad y calidad. La Tabla 1 muestra las cargas factoriales y comunales de los ítems.

De manera complementaria el PCA corroboró este patrón, evidenciando un núcleo central compuesto por eficiencia, seguridad y calidad que organiza la percepción global de la atención. La Figura 3 presenta los paneles del AFE y PCA (scree plot, mapa de cargas, tabla de asignación ítem-factor, varianza explicada y acumulada).

Las cargas factoriales y comunales se resumen en la Tabla 1, donde cada ítem se asigna a la dimensión correspondiente (AFE). Estas estructuras fueron consistentes con los resultados del PCA (Figura 3), confirmando la validez de los cinco dominios conceptuales: calidad, seguridad, eficiencia, comunicación y derechos/apoyo psicológico.

3.5. Modelos clásicos de predicción (regresión) y desempeño

La regresión múltiple indicó que la eficiencia hospitalaria y la disponibilidad de insumos explicaron conjuntamente el 62.3 % de la variabilidad en la satisfacción general (β estandarizado = 0.360; IC95% 0.194–0.526; $p < 0.001$; $r^2 = 0.623$), mientras que la disponibilidad de insumos no alcanzó significación ($\beta = 0.106$; IC95% -0.060–0.272; $p = 0.208$). Los coeficientes estandarizados, intervalos de confianza y VIF (=1.0) se presentan en la Tabla 2.

Figura 2. Acceso y percepción de la atención. Porcentaje de respuestas las preguntas: (A): Oportunidad de atención (¿Recibió atención médica de manera oportuna durante la emergencia sanitaria? (que no fuera COVID); (B) Insumos disponibles (¿Cómo calificaría la disponibilidad de recursos (mascarillas, desinfectantes, etc.) durante la emergencia sanitaria ya sea en las Instituciones de salud o en consulta externa?); (C) personal disponible (¿Hubo suficiente personal médico disponible durante la emergencia?); (D) Apoyo psicológico (¿Se le ofreció apoyo psicológico o emocional durante la emergencia?); (E) Facilidad para obtener cita(¿Cómo califica la facilidad para obtener citas o consultas durante la emergencia?); (F) Evaluación global del sistema(En general, ¿cómo calificaría la respuesta del sistema de salud a la emergencia epidemiológica?)

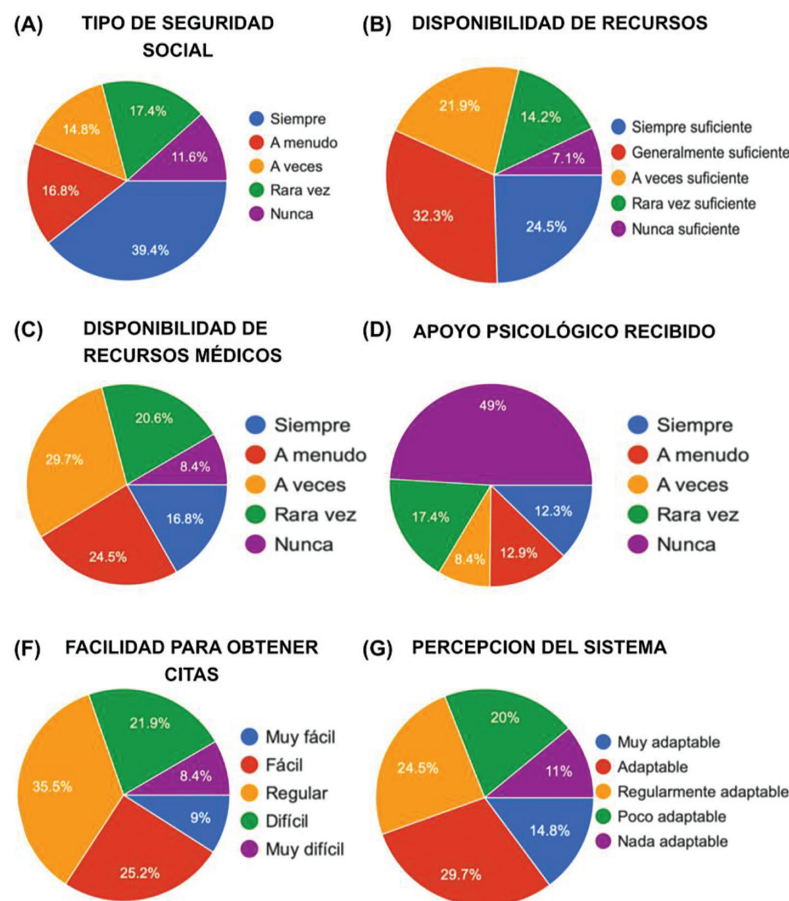


Tabla 1. Cargas factoriales y comunales (AFE, ítems C1-C33). Código de colores: Calidad de la atención (Rosa), Seguridad del paciente (verde), Recursos y eficiencia del sistema de salud (azul), Información y comunicación (naranja) y Derechos del paciente y apoyo psicológico (aqua)

	Eficiencia	Seguridad	Calidad	Comunica- cion	Acceso_Re- cursos	h2
C1	0.070	0.129	0.313	0.537	0.066	0.413
C2	0.227	0.130	0.332	0.651	0.138	0.621
C3	0.160	0.107	0.730	0.234	-0.034	0.625

(continúa)

Tabla 1. Cargas factoriales y comunales (AFE, ítems C1-C33). Código de colores: Calidad de la atención (Rosa), Seguridad del paciente (verde), Recursos y eficiencia del sistema de salud (azul), Información y comunicación (naranja) y Derechos del paciente y apoyo psicológico (aqua) (*continuación*)

	Eficiencia	Seguridad	Calidad	Comunica- cion	Acceso_Re- cursos	h2
C4	0.471	0.246	0.387	0.186	-0.061	0.470
C5	0.308	0.223	0.497	0.083	0.018	0.398
C6	0.402	0.257	0.409	0.348	0.103	0.527
C7	0.193	-0.018	0.507	0.498	0.045	0.546
C8	0.036	-0.131	0.287	0.109	0.016	0.113
C9	0.210	0.198	0.762	0.207	-0.135	0.725
C10	0.090	0.206	0.400	0.115	0.054	0.226
C11	0.574	0.289	0.424	0.261	0.198	0.700
C12	0.547	0.193	0.598	0.052	0.112	0.709
C13	0.582	0.263	0.343	0.123	-0.134	0.558
C14	0.720	0.284	0.197	0.147	0.036	0.661
C15	-0.061	-0.043	-0.004	-0.110	-0.720	0.537
C16	0.340	0.489	-0.014	0.201	-0.093	0.404
C17	0.555	0.458	0.293	0.263	0.002	0.672
C18	0.756	0.298	0.159	0.117	0.008	0.700
C19	0.722	0.275	0.216	0.010	0.099	0.654
C20	0.454	0.254	0.524	0.050	0.120	0.563
C21	0.643	0.247	0.346	0.267	0.152	0.689
C22	0.579	0.445	0.244	0.075	0.201	0.639
C23	0.638	0.213	0.376	0.245	-0.139	0.673
C24	0.649	0.271	0.135	0.272	0.131	0.604
C25	0.727	0.308	0.049	0.121	0.029	0.642
C26	0.528	0.349	0.539	0.029	-0.073	0.697
C27	0.604	0.374	0.264	0.194	-0.121	0.627
C28	0.601	0.403	0.437	0.035	0.070	0.720
C29	0.625	0.505	0.244	0.002	0.043	0.707
C30	0.386	0.542	0.168	-0.043	-0.126	0.489
C31	0.452	0.726	0.255	0.072	0.072	0.807
C32	0.386	0.499	0.149	0.374	-0.151	0.584
C33	0.339	0.883	0.152	0.143	0.091	0.946
target_cont	0.339	0.883	0.152	0.143	0.091	0.946
target_bin	0.397	0.717	0.128	0.055	0.135	0.710

Figura 3. Análisis factorial exploratorio (AFE) y análisis de componentes principales (PCA). (A) Varianza explicada del AFE, (B-1) Heatmap de cargas factoriales (B-2) Asignación de ítems a factores, (C) PCA: varianza explicada por componente; (D) PCA: varianza acumulada. Los tres primeros factores del AFE explican 58.73% de la varianza total; las cargas máximas se observan en Eficiencia hospitalaria (loading máx. 0.841). Para cargas/comunalidades ver Tabla 1

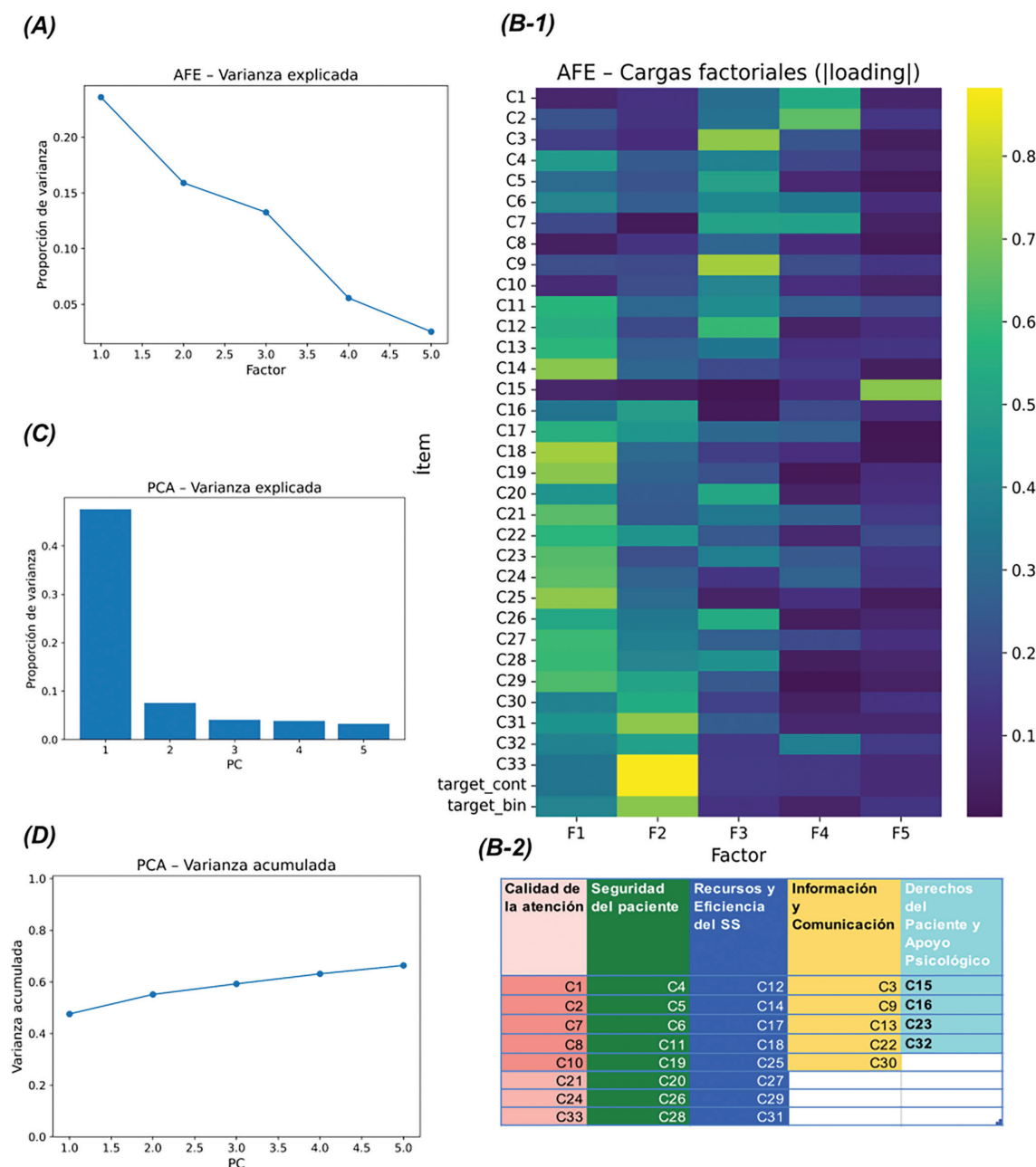


Tabla 2. Resultados del modelo de regresión lineal múltiple con coeficientes estandarizados (β). La variable Eficiencia mostró una asociación positiva y estadísticamente significativa con la variable dependiente ($\beta = 0.36$, IC95%: 0.194–0.526, $p < 0.001$), mientras que Insumos no presentó una asociación significativa ($\beta = 0.106$, IC95%: –0.060 a 0.272, $p = 0.208$). Los valores de VIF indican ausencia de colinealidad relevante entre las variables predictoras

Variable predictora	β estandarizado	IC95%	p	VIF
Eficiencia (β)	0.36	0.194 a 0.526	0.0	1.0
Insumos (β)	0.106	-0.060 a 0.272	0.2082	1.0

El desempeño predictivo se ilustra en la Figura 4: ROC-AUC = 0.903, PR-AUC = 0.897 y Brier = 0.107, lo que sugiere buena discriminación y calibración del modelo.

3.6. Correlaciones entre dimensiones clave

La Figura 5 y la Tabla 3 muestran la matriz de correlaciones de Pearson entre las cinco dimensiones. Se observó alta interdependencia entre seguridad y eficiencia: ($r = 0.8716$), así como entre comunicación y seguridad ($r = 0.866$) y entre comunicación y eficiencia ($r = 0.8038$). En contraste, derechos/

apoyo presentó asociaciones moderadas con el resto ($r = 0.50$ - 0.56). Estos patrones refuerzan la idea de un núcleo operativo organizado alrededor de eficiencia-seguridad-comunicación.

3.7. Interpretabilidad de los modelos (SHAP)

El análisis con valores SHAP identificó como predictores de mayor peso C31, C22 y C29, coherentes con los dominios de eficiencia y recursos/insumos (Figura 6). El detalle por áreas confirma que cada dominio aporta ítems diferenciales a la predicción (Figura 7).

3.8. Comparación entre sectores

El análisis de varianza mostró que no existieron diferencias significativas en la satisfacción global entre los sectores público y privado ($F=1.67$, $p=ns$, Figura 8). Al incluir el sector abierto en el contraste (tres grupos), tampoco se observaron diferencias relevantes; estos resultados ampliados se presentan en el suplemento (Figura 9, Tabla 4).

4. Discusión

4.1. Hallazgos principales y conceptualización de iatrogenia sistémica

Nuestros hallazgos confirman que la pandemia de COVID-19 expuso vulnerabilidades críticas en el

Figura 4. Curvas de desempeño del modelo predictivo: (A) ROC (AUC=0.903) (B) Precision-Recall (AP=0.897) (C) Calibración (Brier)

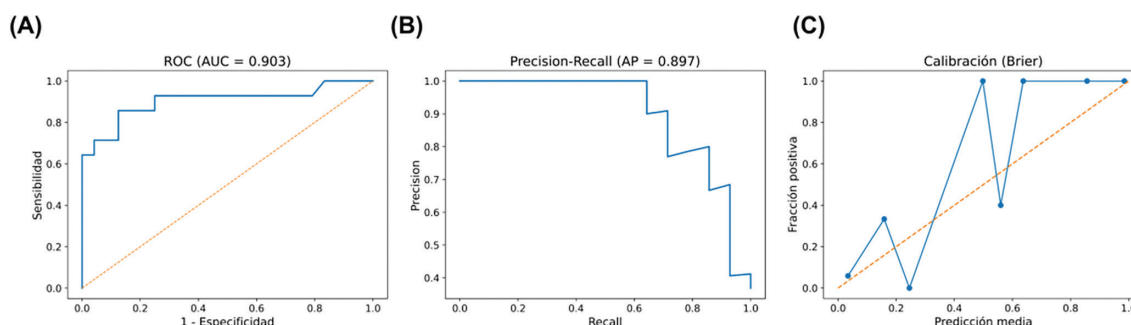


Figura 5. Correlaciones entre dimensiones clave. Matriz de correlaciones de Pearson entre calidad, seguridad, eficiencia, comunicación y derechos/apoyo. Se observa interdependencia alta, destacando Seguridad-Eficiencia ($r=0.87$), Comunicación-Seguridad ($r=0.87$) y Comunicación-Eficiencia ($r=0.80$)

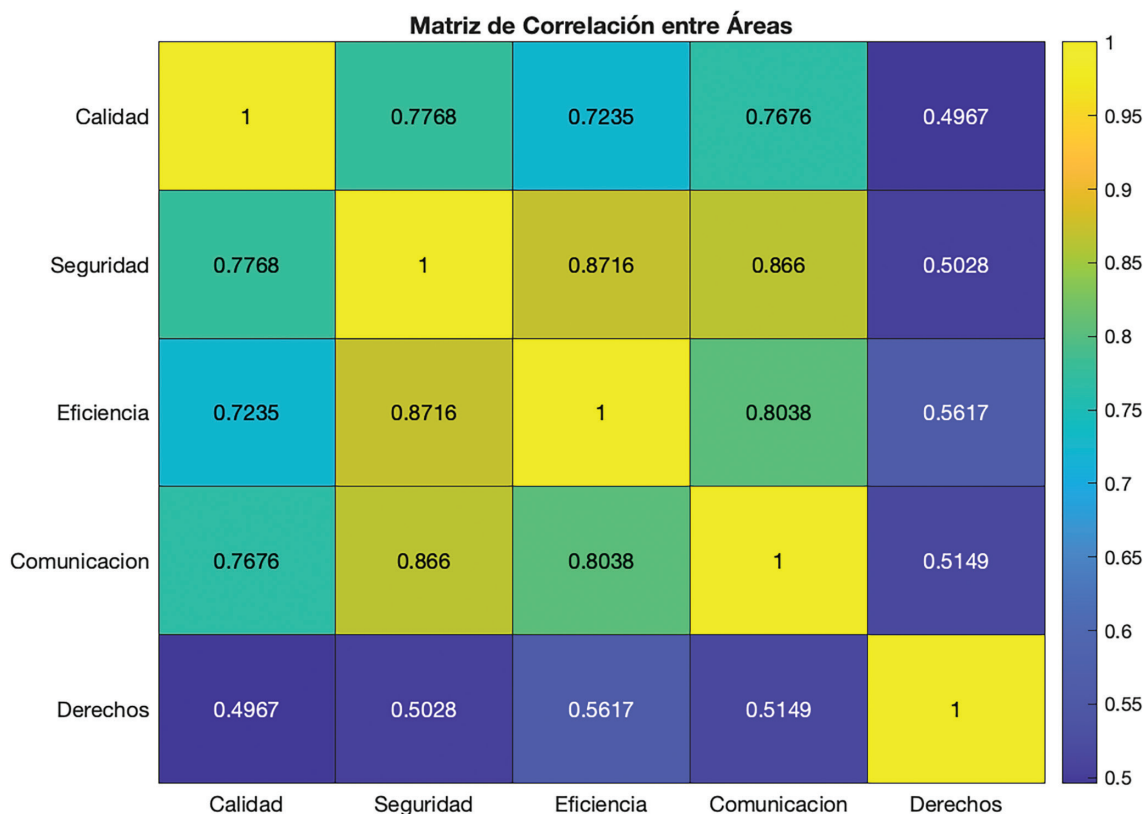


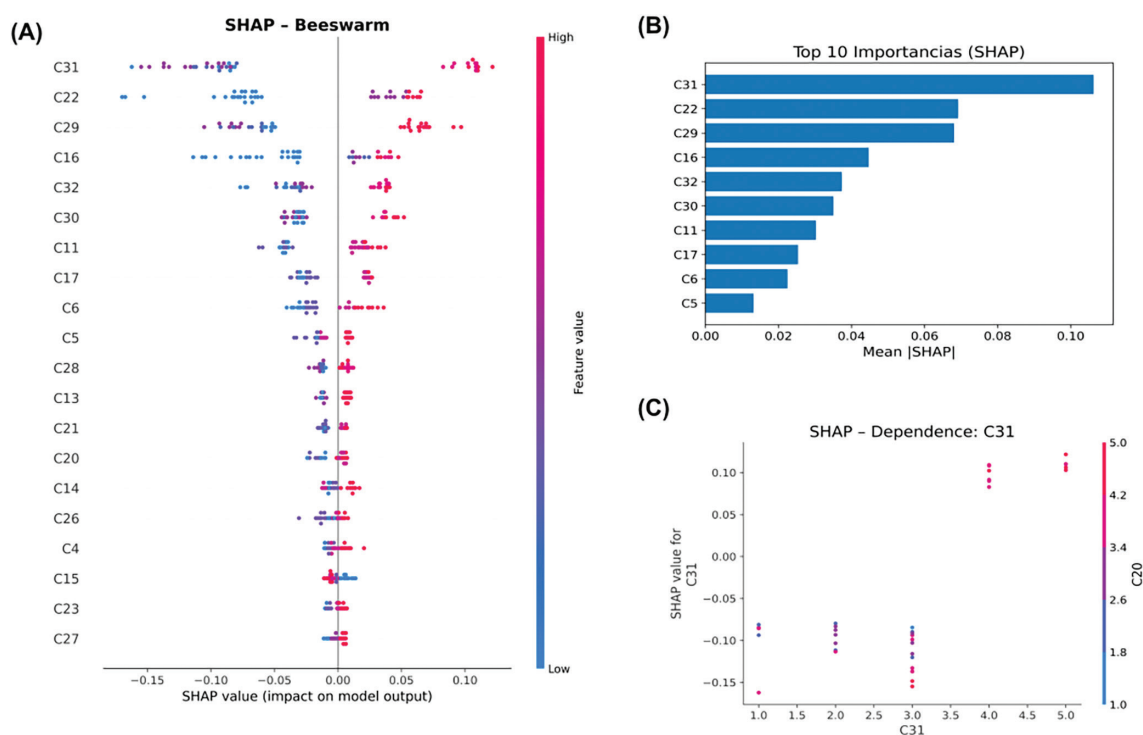
Tabla 3. Matriz de correlaciones entre las diferentes áreas (Calidad, Seguridad, Eficiencia, Comunicación, Derechos)

	Calidad	Seguridad	Eficiencia	Comunicacion	Derechos
Calidad	1	0.776	0.723	0.767	0.496
Seguridad	0.776	1	0.872	0.866	0.502
Eficiencia	0.723	0.871	1	0.803	0.561
Comunicacion	0.767	0.866	0.803	1	0.514
Derechos	0.496	0.502	0.561	0.514	1

sistema de salud, derivando en una interrupción de la atención para pacientes no contagiados. Este fenómeno, que denominamos iatrogenia estructural, conceptualiza el daño sistémico prevenible causado por decisiones de política pública y organización durante una crisis. Este concepto amplía

el marco de calidad de Donabedian^{7,9} y se alinea con los principios de resiliencia de la OMS^{1,16}, reconociendo que la restricción del acceso y la reasignación de recursos no son efectos colaterales inevitables, sino fallas estructurales que requieren intervención.

Figura 6. Interpretabilidad del modelo predictivo (SHAP). Gráfico Beeswarm de valores SHAP para el modelo supervisado. La seguridad hospitalaria y la disponibilidad de insumos aparecen como los predictores más influyentes en la satisfacción general



A diferencia de estudios centrados en la morbilidad directa de la COVID-19^{2,15,17}, nuestro trabajo visibiliza las consecuencias indirectas en pacientes cuyos tratamientos fueron interrumpidos, una perspectiva fundamental dado que la mortalidad indirecta podría superar a la atribuible al virus¹⁷. Los resultados son consistentes con informes que documentan inequidades persistentes en el sistema de salud mexicano^{4,6} y refuerzan que la percepción de la calidad está organizada en torno a un núcleo operativo de eficiencia, seguridad y comunicación.

El modelo estratégico propuesto, basado en la calidad de la atención, eficiencia, equidad y resiliencia, ofrece un marco para garantizar la continuidad de la atención en futuras emergencias. Aunque los factores identificados son universales, su implementación requiere una adaptación a los contextos culturales y

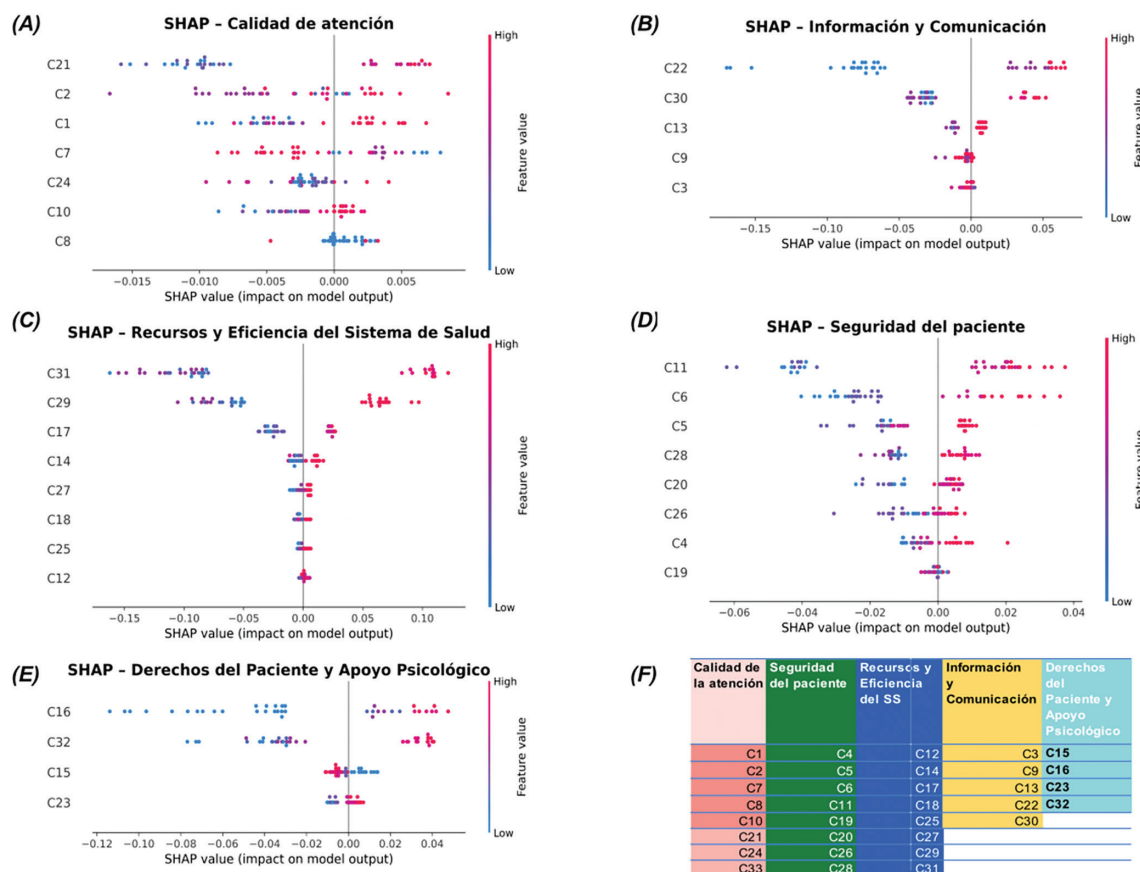
regulatorios locales, ya que las crisis tienden a amplificar las desigualdades preexistentes¹⁵.

Metodológicamente, este estudio integra técnicas de inteligencia artificial explicable (SHAP) con análisis estadísticos tradicionales. Este enfoque híbrido no solo identificó las variables más importantes, sino también la dirección y magnitud de sus efectos, generando evidencia cuantitativa y accionable para la gestión sanitaria. Este marco metodológico es replicable y ofrece una herramienta robusta para futuros estudios de calidad percibida en salud pública.

4.2. Limitaciones y direcciones futuras

Es fundamental reconocer las limitaciones de este estudio. Su naturaleza transversal y retrospectiva introduce un potencial sesgo de memoria (recall bias), ya que los datos provienen del autoinforme de los

Figura 7. Detalle de análisis SHAP. Distribución de valores SHAP por variable y gráficos de dependencia parcial, mostrando heterogeneidad en predictores de colaboración interinstitucional y transparencia



pacientes sobre un periodo de hasta dos años. No se realizó una triangulación con fuentes objetivas como expedientes clínicos, por lo que los resultados representan la percepción subjetiva de la calidad. El diseño no permite establecer causalidad ni realizar un análisis comparativo riguroso de “antes y después” de la pandemia. Finalmente, el muestreo por bola de nieve limita la generalización de los resultados. Por ello, nuestros hallazgos deben considerarse exploratorios y sientan las bases para futuras investigaciones con diseños longitudinales y fuentes de datos mixtas para validar este modelo inicial.

4.3. Implicaciones para políticas públicas

Los resultados señalan la urgencia de marcos regulatorios que exijan planes de continuidad asistencial

como parte de la preparación ante crisis. La disparidad encontrada entre hospitales públicos y privados⁵ subraya la necesidad de políticas redistributivas que promuevan la equidad. Asimismo, la importancia de la comunicación institucional identificada en nuestros modelos respalda invertir en sistemas de información transparentes y accesibles para la ciudadanía¹⁰⁻¹². Estas medidas no solo fortalecen la confianza pública, sino que también previenen daños derivados de decisiones fragmentadas.

4.4. Contribuciones metodológicas

Este trabajo aporta al campo de la investigación en servicios de salud al integrar técnicas de inteligencia artificial explicable (SHAP) con métodos tradicionales como regresión múltiple y análisis factorial. La

Figura 8. (suplemento). Satisfacción por sector (público vs privado). Se muestran distribución (violín) y medidas de tendencia central (caja). $F=1.67$, $p=0.199$, $\eta^2=0.015$

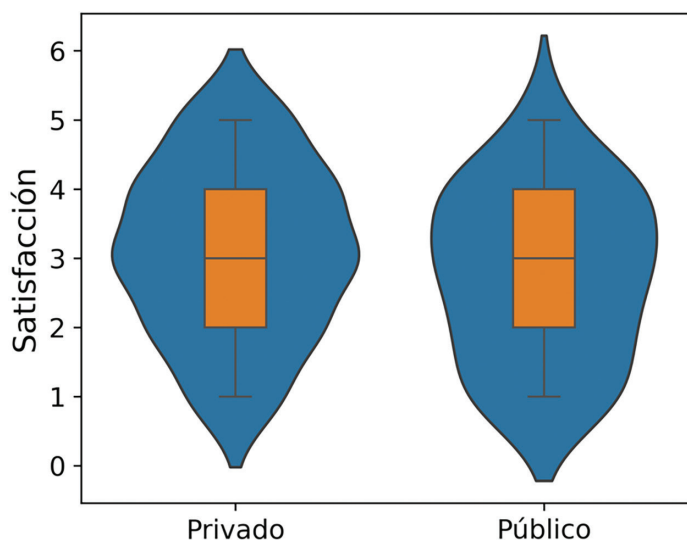
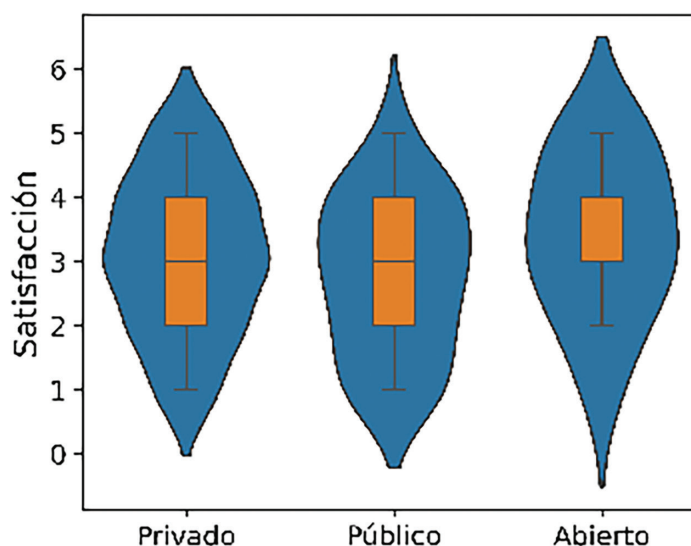


Figura 9. ANOVA 3 grupos (Público, Privado y Abierta). Análisis de varianza entre los tres sectores de atención. Contraste detallado prueba de Tukey (3 grupos) $F=1.43$, $p=0.2431$, $\eta^2=0.023$ (véase también Tabla 4)



combinación permitió identificar no solo la importancia de las variables, sino también la dirección y magnitud de sus efectos, generando evidencia cuantitativa y accionable para la gestión sanitaria. Este enfoque híbrido resulta replicable en otros contextos, ofreciendo un marco metodológico sólido para estudios de calidad percibida en salud pública.

4.5 Reflexiones finales

La pandemia ha evidenciado que la fortaleza real de un sistema de salud no reside únicamente en su capacidad de responder a la emergencia inmediata, sino en su habilidad para mantener la continuidad y calidad de la atención para todas las poblaciones.

Tabla 4. ANOVA 3 grupos (Público vs. Privado vs. Abierto)

group1	group2	meandiff	p-adj	lower	upper	reject
Abierto	Privado	-0.2949	0.7022	-1.1667	0.577	False
Abierto	Público	-0.6199	0.2715	-1.569	0.3291	False
Privado	Público	-0.325	0.4038	-0.9231	0.2731	False

La iatrogenia estructural, lejos de ser un efecto secundario inevitable, constituye una falla prevenible que debe ser reconocida y corregida. Nuestro modelo estratégico, al integrar equidad, eficiencia y resiliencia, ofrece un camino para construir sistemas sanitarios más humanos y sostenibles, capaces de proteger la salud colectiva en los escenarios más adversos.

5. Conclusiones

Este estudio confirma la existencia de una iatrogenia estructural durante la pandemia de COVID-19, donde la priorización de la emergencia comprometió la continuidad y calidad de la atención para pacientes con otras necesidades de salud. La percepción de la calidad de los pacientes se articula principalmente en torno a la eficiencia operativa, la seguridad y la comunicación efectiva. Proponemos un modelo estratégico basado en estos pilares para fortalecer la resiliencia del sistema de salud, asegurando la equidad y la continuidad de la atención como un indicador clave de preparación ante futuras crisis sanitarias. Los hallazgos, aunque exploratorios, ofrecen un marco para desarrollar políticas públicas que prevengan la marginación en salud y construyan sistemas sanitarios más sostenibles y humanos.

Contribución de los autores

Conceptualización: AGGA y HR-P; diseño: AGGA y HR-P; recolección de datos: AGGA; análisis: AGGA y HR-P; redacción – borrador original:

AGGA y HR-P; redacción – revisión y edición: AGGA y HR-P.

Todos los autores revisaron los resultados y aprobaron la versión final del manuscrito.

Financiamiento

Esta investigación no recibió financiación externa

Declaración del comité de ética

El protocolo de investigación fue revisado y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Internacional Iberoamericana (UNINI). El estudio se desarrolló de acuerdo con los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y con la normativa nacional e internacional aplicable para la investigación con seres humanos. Se garantizó la protección de la confidencialidad y el anonimato de los participantes durante todas las etapas del estudio.

Declaración de consentimiento informado

Todos los participantes otorgaron su consentimiento informado de manera electrónica antes de responder el cuestionario. La participación fue voluntaria, anónima y confidencial. Los participantes fueron informados sobre los objetivos del estudio, el uso exclusivamente académico de la información recopilada y su derecho a retirarse en cualquier momento sin consecuencia alguna. El consentimiento fue obtenido mediante la aceptación explícita de la primera pregunta del instrumento antes de acceder al resto del cuestionario.

Declaración sobre disponibilidad de datos

Tanto la recolección de datos como el análisis matemático puede ser encontrado en las siguientes ligas:

1. Encuesta: <https://forms.gle/W3kiinYFUfLsz-MoU7>
2. Repositorio de análisis en Python: https://drive.google.com/drive/folders/1D_2BVHeV4e0aBEcG1-NPJwq7KchftvOY?usp=share_link. Nota: es necesaria la instalación de Jupyter o en su defecto copiar en texto el código y correrlo directamente sobre Python.

Agradecimientos

No aplicable.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Descargo de responsabilidad / Nota del editor

Las ideas, opiniones y datos expresados en los artículos publicados son responsabilidad exclusiva de sus autores y colaboradores, y no representan necesariamente la posición de la revista Ciencia y Salud, del equipo editorial ni del Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC). Ciencia y Salud, sus editores y el INTEC no asumen responsabilidad alguna por eventuales daños a personas o bienes que pudieran derivarse del uso de los métodos, procedimientos, instrucciones o productos mencionados en el contenido publicado.

Abreviaturas

Las siguientes abreviaturas fueron utilizadas en el manuscrito:

Abreviatura	Significado
ANOVA	Análisis de Varianza

COVID-19	Enfermedad por Coronavirus 2019
IA	Inteligencia Artificial
KMO	Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin
n	Tamaño de la muestra
PCA	Análisis de Componentes Principales
p	Valor de significancia estadística
R^2	Coefficiente de determinación
r	Coefficiente de correlación de Pearson
SARS	Síndrome Respiratorio Agudo Severo
SHAP	Explicaciones aditivas de Shapley
χ^2	Prueba de Chi Cuadrada

Referencias

1. Organización Panamericana de la Salud. Respuesta a la pandemia de COVID-19 [Internet]. 2022 [citado 12 Sep 2023]. Disponible en: <https://hia.paho.org/es/covid-2022/respuesta>
2. Martono F, Fatmawati F, Mulyanti S. Risk Factors Associated with the Severity of COVID-19. *Malays J Med Sci* [Internet]. 2023;30(3):84–92. <https://doi.org/10.21315/mjms2023.30.3.7>
3. Hollander JE, Carr BG. Virtually perfect? Telemedicine for COVID-19. *N Engl J Med*. 2020;382(18):1679–1681. <https://doi.org/10.1056/NEJMp2003539>
4. Instituto Nacional de Salud Pública. Respuesta de México ante la pandemia de COVID-19 [Internet]. 2023 [citado 9 Ago 2023]. Disponible en: https://www.insp.mx/resources/images/stories/2023/docs/Respuesta_de_Mexico_ante_la_pandemia_de_Covid-19_y.pdf

5. INEGI. Evaluación del uso de clínicas móviles durante emergencias sanitarias en México [Internet]. 2021 [citado 9 Ago 2023]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/investigacion/covid/>
6. Esquivel Hernández G. Impactos económicos de la pandemia en México. *Rev Econ UNAM* [Internet]. 2020 [citado 6 Oct 2023];17(50):29-46. Disponible en: <https://revistaeconomia.unam.mx/ojs/index.php/RE/article/view/103>
7. Donabedian A. Evaluating the quality of medical care. *Milbank Q* [Internet]. 2005 [citado 23 Ago 2023];83(4):691-729. Disponible en: <https://www.milbank.org/quarterly/articles/evaluating-quality-medical-care/>
8. Berwick DM, Fox DM. Evaluating the Quality of Medical Care: Donabedian's Classic Article 50 Years Later. *Milbank Q*. 2016;94(2):237-241. <https://doi.org/10.1111/1468-0009.12189>
9. Donabedian A. The quality of care: How can it be assessed? *JAMA*. 1988;260(12):1743-1748.
10. Bashshur RL, Shannon GW, Krupinski EA, et al. The empirical foundations of telemedicine interventions in primary care. *Telemed J E Health*. 2016;22(5):342-375. <https://doi.org/10.1089/tmj.2016.0045>
11. Bashshur RL, Shannon G, Bashshur N, Yellowlees PM. The empirical evidence for telemedicine interventions in mental disorders. *Telemed J E Health*. 2016;22(2):87-113. <https://doi.org/10.1089/tmj.2015.0206>
12. Tilli N, Villar ME. Visibilidad y percepciones de la salud mental entre universitarios... *ZER* [Internet]. 2023 [citado 24 Jul 2023];28(54):73-100. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8977079>
13. Berwick DM, Nolan TW, Whittington J. The triple aim: care, health, and cost. *Health Aff*. 2008;27(3):759-769. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.27.3.759>
14. Rodríguez Esteves JM. Desastres y COVID-19: dos modelos para reducir el riesgo en México. *Frontera Norte* [Internet]. 2022 [citado 19 Nov 2023];34:e2161. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/fn/v34/0187-7372-fn-v34-e2161.pdf>
15. Yancy CW. COVID-19 and African Americans. *JAMA*. 2020;323(19):1891-1892. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.6548>
16. Organización Panamericana de la Salud. Preparación en desastres y emergencias en salud [Internet]. [citado 3 Dic 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/preparacion-desastres-emergencias-salud>
17. Rosenbaum L. The untold toll — The pandemic's effects on patients without COVID-19. *N Engl J Med*. 2020;382(24):2368-2371. <https://doi.org/10.1056/NEJMms2009984>