

**UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO ANDINO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA**



**USO DEL SINPAD Y SU IMPACTO EN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA GESTIÓN DE
EMERGENCIAS EN EL COER LIMA, 2025**

Trabajo de Investigación para optar el grado académico de

MAESTRO EN GESTIÓN PÚBLICA

Formato: **Artículo de Investigación**

AUTOR

Ing. Elmer Romel Morales Ramírez

<https://orcid.org/0009-0009-0081-4251>

ASESOR

Mg. José Angel Ragas Rojas

<https://orcid.org/0000-0001-5254-3320>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Transformación Digital en la Gestión Pública

LIMA – PERÚ

2026

N.º 012-2026-AIBR-II-UDEA

CONSTANCIA

DE SIMILITUD DE TRABAJOS DE PROYECTOS POR EL SOFTWARE DE TURNITIN

El Instituto de Investigación, hace constar por la presente, que el proyecto titulado “**USO DEL SINPAD Y SU IMPACTO EN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA GESTIÓN DE EMERGENCIAS EN EL COER LIMA, 2025**”.

Autor : **ELMER ROMEL MORALES RAMÍREZ**

Programa : **ESCUELA DE POSGRADO**

Mención : **MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA**

Asesor : **Mg. JOSÉ ANGEL RAGAS ROJAS**

Que fue presentada en fecha **26/03/2026**, después de haberse realizado el análisis con el software de Turnitin, excluyendo la bibliografía y similitudes menores a 1 %, presenta un porcentaje de similitud de **2%** el día 26 de marzo de 2026.

En tal sentido, de acuerdo con los criterios establecidos en el Reglamento de Grados y Títulos, se declara que la tesis cumple con el porcentaje aceptable de similitud.

En señal de conformidad y verificación se firma la presente constancia.

Lircay, 26 de marzo de 2026.



**Asistente de Investigación, Responsable
de Repositorio y Biblioteca
Instituto de Investigación**

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE ASESOR

En condición de asesor designado de la tesis titulada: **“USO DEL SINPAD Y SU IMPACTO EN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA GESTIÓN DE EMERGENCIAS EN EL COER LIMA, 2025”** cuyo autor es **ELMER ROMEL MORALES RAMÍREZ** para optar por el grado académico de Maestro en **GESTIÓN PÚBLICA**, luego de la revisión exhaustiva al contenido del documento, doy fe y considero que se encuentra apto para ser aprobado y con méritos suficientes para ser sometido para la sustentación.

En señal de conformidad se firma y sella la presente constancia.

LIMA, 22 de MARZO de 2026



Firma
Asesor: **José Angel Ragas Rojas**

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Nº 011/2026

En la ciudad de Lircay, provincia de Angaraes, Región Huancavelica, a los 12 días del mes de marzo del año 2026, siendo las 15:00 p.m. horas, en la sesión virtual en la plataforma de Google Meet de la Escuela de Posgrado de la Universidad para el Desarrollo Andino se instaló el Jurado designado con Resolución Directoral N.º 011/2026 de fecha 27 de febrero de 2026, teniendo como Miembros de Jurado:

PRESIDENTE : Mario Ninaquispe Soto
SECRETARIO : Eduardo Quezada Hidalgo
VOCAL : Karina Madrid Gomez

Con la finalidad de llevar a cabo el acto académico de sustentación de tesis del estudiante: **ELMER ROMEL MORALES RAMÍREZ**, de la Escuela de Posgrado, quien sustenta la tesis titulada “**Uso del SINPAD y su Impacto en la Transformación Digital de la Gestión de Emergencias en el COER Lima, 2025**”, para optar por el grado académico de Maestro en Gestión Pública, bajo la modalidad de trabajo de investigación.

Luego, de haber absuelto las preguntas que fueron formuladas por los Miembros del Jurado, se llegó al siguiente resultado:

Aprobado por : Unanimidad Mayoría
 Con observación Sin observación
Mención : Excelente Muy bueno Bueno Regular
Desaprobado por : Unanimidad Mayoría

Observaciones:

- Página 20 - 28, mejorar la redacción según estilo APA
- Fortalecer la sección discusiones del artículo
- Esclarecer la metodología, respecto al impacto o relación de las variables.

En conformidad a lo actuado firmamos al pie.



PRESIDENTE



SECRETARIO



VOCAL

**Uso del SINPAD y su impacto en la transformación digital
de la gestión de emergencias en el COER Lima, 2025**

*Use of SINPAD and its impact on the digital transformation of
emergency management at COER Lima, 2025*

Elmer Romel Morales Ramírez

44277561@udea.edu.pe

Resumen

El objetivo del estudio es analizar el impacto del Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD) en la transformación digital de la gestión de emergencias del Centro de Operaciones de Emergencia Regional (COER) de la región Lima, en el año 2025. Para ello, se empleó un enfoque cuantitativo de tipo explicativo, con un diseño no experimental y transeccional, complementado con entrevistas semiestructuradas, utilizando una muestra de 75 personas seleccionadas mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Las variables de interés fueron el uso del SINPAD y la transformación digital de la gestión de emergencias, con tres dimensiones cada una. La hipótesis general plantea la existencia de una relación significativa y positiva entre ambas variables. Para el análisis de datos, se utilizó la regresión lineal múltiple. Los resultados evidenciaron un impacto positivo y estadísticamente significativo del uso del SINPAD sobre la transformación digital de la gestión de emergencias, con efectos diferenciados según las dimensiones analizadas. En conjunto, se concluye que el SINPAD constituye un factor relevante para la modernización de la gestión de emergencias, condicionado por las capacidades humanas, tecnológicas e institucionales.

Palabras clave: Amenaza natural, descentralización, gestión de riesgos, gobierno electrónico, política gubernamental.

Abstract

The objective of this study is to analyze the impact of the National Information System for Response and Rehabilitation (SINPAD) on the digital transformation of emergency management at the Regional Emergency Operations Center (COER) of the Lima region in 2025. To this end, an explanatory quantitative approach was employed, using a non-experimental, cross-sectional design, complemented by semi-structured interviews, with a sample of 75 participants selected through non-probabilistic convenience sampling. The variables of interest were the use of SINPAD and the digital transformation of emergency management, each comprising three dimensions. The general hypothesis posits the existence of a positive and statistically significant relationship between both variables. Multiple linear regression was used for data analysis. The results show a positive and statistically significant impact of SINPAD use on the digital transformation of emergency management, with differentiated effects across the analyzed dimensions. Overall, the findings suggest that SINPAD represents a relevant factor in the modernization of emergency management, conditioned by human, technological, and institutional capacities.

Keywords: Natural hazards, decentralization, disaster risk management, electronic government, government policy.

Introducción

Contexto

En la actualidad, la gestión del riesgo de desastres se ha convertido en un eje central de la gestión pública, especialmente en un contexto global marcado por el aumento sostenido de eventos climáticos sin precedentes, procesos de urbanización descontrolada y una mayor exposición poblacional a amenazas naturales y antrópicas (UNDRR, 2022). Según estimaciones internacionales actualizadas, entre los años 2000 y 2019 los desastres naturales ocasionaron pérdidas económicas superiores a USD 2.97 billones y afectaron a más de 4,000 millones de personas en el mundo, evidenciando la necesidad de fortalecer los sistemas de prevención, respuesta y rehabilitación (UNDRR & CRED, 2020). En este escenario, la transformación digital ha emergido como un instrumento estratégico para mejorar la gestión del riesgo, al permitir la generación, procesamiento y uso eficaz de información para la toma de decisiones públicas, reduciendo tiempos de respuesta y mejorando la coordinación interinstitucional (OECD, 2020).

A nivel mundial, diversos estudios muestran que los países que han incorporado estos sistemas digitales presentan mayores niveles de eficiencia y efectividad frente a emergencias. De acuerdo con el Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction (UNDRR, 2023), los sistemas de alerta temprana multiamenaza podrían reducir la mortalidad asociada a desastres hasta en un 30.00%, si están acompañados de plataformas digitales interoperables y cuentan con las capacidades institucionales adecuadas. De la misma manera, se estima que por cada dólar invertido en sistemas de información y alerta temprana, se generan beneficios económicos entre USD 4 y USD 10, básicamente por la reducción de daños y pérdidas evitadas (WB, 2021).

Sin embargo, la adopción de dichas herramientas modernas en la gestión del riesgo presenta marcadas desigualdades a nivel de regiones. Según el United Nations E-Government Survey (UN DESA, 2024), solo el 38.00% de los países de ingresos bajos y medios cuenta con sistemas digitales plenamente operativos para la gestión de emergencias, frente a más del 80.00% de ingresos altos. Asimismo, la mayoría de estos avances se concentran en la parte de respuesta

inmediata, mientras que menos del 50.00% de los países integra información digital para la rehabilitación y reconstrucción post-desastre, lo que limita la sostenibilidad de las intervenciones y la reducción del riesgo a largo plazo (Aitsi-Selmi & Murray, 2016).

En el contexto peruano, la gestión del riesgo de desastres se articula a través del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), creado en 2011, el cual reconoce explícitamente el uso de información como un pilar fundamental para la toma de decisiones públicas (PCM, 2011). Dentro de este marco, el Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD) constituye la principal herramienta digital para el registro de emergencias, daños y necesidades. De acuerdo con datos oficiales, solo entre los años 2017 y 2023, el SINPAD registró más de 1.2 millones de eventos críticos, afectando a aproximadamente 9.5 millones de personas, principalmente por lluvias intensas, huaicos, inundaciones, sismos, entre otros desastres naturales (INDECI, 2023).

Ello resulta predecible si consideramos que el SINPAD enfrenta retos estructurales relacionados con la rapidez en la respuesta, la coordinación interinstitucional y el uso eficiente de la información para la toma de decisiones (Mendoza, 2021). De acuerdo con el CEPLAN (2023), se registró un crecimiento exponencial del 296% en los eventos climáticos extremos entre 2022 y 2023, siendo los deslizamientos, derrumbes y huaicos los fenómenos con mayor incremento. Ello agrava aún más la frágil situación del SINPAD si consideramos que el sistema centralizó el registro de 7,816 emergencias en todo el territorio nacional tan solo durante el año 2022 (INDECI, 2023). Por ello, si bien se han producido avances importantes, tanto a nivel normativo como de implementación, aún quedan pendientes diversos retos institucionales.

En ese sentido, se explorará el impacto del uso del SINPAD en la transformación digital de la gestión de emergencias en el Centro de Operaciones de Emergencia Regional (COER) de Lima durante el año 2025. Entre otros factores, considerando los desafíos significativos, como la falta de interoperabilidad con sistemas de otras entidades, como las del sector Salud (MINSA), la Policía Nacional del Perú (PNP), el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú

(CGBVP) y el sector Transporte (MTC), sumado a la escasa capacitación especializada del personal y carencias en conectividad e infraestructura tecnológica (Mendoza, 2021).

Así, el estudio lidia directamente con la identificación de problemáticas y oportunidades de mejora que ayuden a fortalecer este tipo de herramientas (y su impacto positivo en otras áreas de la gestión pública).

Aspectos Teóricos

Para fines prácticos, se definirá, de manera general, a la variable del uso del SINPAD, el cual es administrado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), como el manejo de la plataforma oficial para el registro, monitoreo y análisis de eventos de emergencia (Vásquez, 2021). A partir de ello, se permite recopilar información en tiempo real, elaborar reportes de daños y coordinar la respuesta entre diferentes niveles de gobierno a través de módulos como el de Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades (EDAN).

Específicamente, se han considerado 3 dimensiones respecto a esta variable, de acuerdo con Vial (2019). Así, la dimensión 1 corresponde a la accesibilidad y disponibilidad del sistema, analizando si el SINPAD es fácilmente accesible, funcional y confiable (Ames, 2021); la dimensión 2 corresponde a la capacitación y conocimiento del personal, en tanto evalúa el nivel de competencias técnicas de los operadores del sistema (Cabinet Office of Japan, 2022); y la dimensión 3 está referida a la integración con otros sistemas, midiendo la interoperabilidad tecnológica con otras plataformas (Naser, 2021).

Por otra parte, la transformación digital, la segunda variable, también se considera como la piedra angular para modernizar los servicios públicos y privados, impulsando la eficiencia operativa y la toma de decisiones basada en datos (Brennen & Kreiss, 2016). En el ámbito gubernamental, este proceso va más allá de la adopción tecnológica: implica cambios culturales, organizativos y normativos para garantizar un gobierno más ágil, transparente y centrado en el ciudadano (Gil-García, Zhang, & Puron-Cid, 2016; Luna-Reyes & Gil-García, 2021).

De manera más detallada, se han considerado 3 dimensiones de esta variable. Así, la dimensión 4 corresponde a la optimización de tiempos de respuesta, analizando el aceleramiento de recopilación y procesamiento de datos para la toma de decisiones (Vial, 2019); la dimensión 5 está referida a la coordinación institucional, es decir, mide la capacidad del SINPAD para dirigir y articular las acciones entre las distintas entidades (Mendoza, 2021); y la dimensión 6 es el uso eficiente de la información para la toma de decisiones, evaluando si la plataforma genera datos confiables y oportunos para orientar las respuestas (Mestanza, 2021).

Existen diversos esfuerzos por entender la relación entre ambas variables. Por ejemplo, a nivel latinoamericano, la evidencia muestra que la digitalización de los procesos de respuesta ha permitido mejoras concretas en la coordinación interinstitucional y en la oportunidad de la información. Por ejemplo, en Chile, la integración de plataformas digitales por parte del Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres permitió reducir el tiempo promedio del primer reporte sísmico de 2.70 a 1.90 minutos, optimizando la toma de decisiones durante eventos críticos (SENAPRED, 2022). De manera similar, en Brasil, el Sistema Integrado de Información sobre Desastres (S2ID) ha fortalecido el reconocimiento federal de situaciones de emergencia al centralizar datos municipales, facilitando la asignación oportuna de recursos y la planificación estratégica de la respuesta (Defesa Civil, 2023).

No obstante, diversos autores advierten que la efectividad de estos sistemas digitales no depende exclusivamente de su disponibilidad tecnológica. Dichos estudios señalan que persisten limitaciones vinculadas a la interoperabilidad, la capacitación del personal y el soporte institucional, lo que restringe el impacto (Ames, 2021; Naser, 2021). Asimismo, la literatura subraya que muchos países concentran el uso de estas plataformas en la fase de respuesta rápida, dejando rezagadas las etapas de rehabilitación y reconstrucción, lo que limita el aprovechamiento estratégico de la información generada (Aitsi-Selmi & Murray, 2016; UNDRR, 2023). En este sentido, la transformación digital solo contribuiría de manera significativa a la gestión del riesgo

cuando se integre en un enfoque institucional amplio que combine tecnología, capacidades humanas y gobernanza intersectorial.

En otra rama de la literatura, existen casos donde la digitalización ha sido llevada a su punto más elevado de efectividad y tecnología. Por ejemplo, países desarrollados como Estados Unidos, Japón y Australia han incorporado plataformas de inteligencia artificial y análisis predictivo para la detección temprana de riesgos y la optimización de recursos (Vial, 2019; Cabinet Office of Japan, 2022). Así, según Sánchez (2021), estas plataformas permiten un monitoreo continuo y en tiempo real, generando una ventaja estratégica para anticipar escenarios de crisis.

Para el contexto nacional, diversas investigaciones también han señalado limitaciones en la implementación de herramientas tecnológicas. Así, la Presidencia del Consejo de Ministros (2019), por ejemplo, identifica duplicidad en los registros de incidentes y una falta de integración con plataformas clave como las del sector Salud y Transporte. De manera similar, Cortez (2021) enfatiza que la alta rotación del personal técnico y la sistemática falta de capacitación dificultan el uso eficiente del sistema. En la misma línea, desde una perspectiva más estructural, Poma (2022) advierte que la brecha de infraestructura tecnológica en una cantidad importante de distritos de Lima Metropolitana impide aprovechar plenamente las capacidades del sistema.

Esta problemática es evidente en el hecho de que muchas municipalidades, especialmente en zonas periféricas, carecen de equipamiento de cómputo actualizado, ancho de banda adecuado o servidores propios para la gestión de datos, generando intermitencia o lentitud en el registro de la información crítica en el SINPAD. Esta limitación es crítica, ya que el éxito de la digitalización no solo depende de la plataforma en sí misma, sino de las capacidades tecnológicas de los municipios para acceder y operar el sistema de manera eficiente.

A partir de lo mencionado, se constata que existe un vacío teórico y empírico sobre el impacto del SINPAD en un proceso como el de la transformación digital, y sobre las implicancias en la gestión de riesgos de desastres, ya que la mayoría de estudios centra su atención en el

funcionamiento operativo, obviando su aporte al proceso de transformación digital, persistiendo un desconocimiento del análisis empírico de su impacto en dimensiones como la coordinación interinstitucional y la eficiencia en la toma de decisiones. Así, el presente estudio es útil ya que profundizará en la relación funcional entre el uso de una herramienta moderna, la transformación digital y su impacto directo en la optimización de la respuesta frente a la gestión de riesgos.

Problema, Objetivos e Hipótesis

La presente investigación se enfoca en la pregunta central: ¿en qué medida el uso del SINPAD se relaciona con la transformación digital de la gestión de emergencias en el COER Lima, en el año 2025? De esta manera, el objetivo general se enfoca en determinar la relación entre el uso del SINPAD y la transformación digital de la gestión de emergencias en el COER Lima; mientras que los objetivos específicos centran su atención en: 1) analizar la relación entre las dimensiones del uso del SINPAD y la optimización de los tiempos de respuesta; 2) evaluar la relación entre las dimensiones del uso del SINPAD y la coordinación interinstitucional; 3) explorar la relación entre las dimensiones del uso del SINPAD y el uso eficiente de la información para la toma de decisiones.

Correspondientemente, la hipótesis general es que el uso del SINPAD presenta una relación positiva y estadísticamente significativa con la transformación digital de la gestión de emergencias en el COER Lima, en el año 2025; asimismo, respecto a las 3 hipótesis específicas, se plantea que las dimensiones del uso del SINPAD presentan relaciones positivas y estadísticamente significativas con cada una de las dimensiones de la transformación digital de la gestión de emergencias.

Metodología

Tipo de Investigación

Para fines de la investigación con enfoque cuantitativo, se ha empleado un diseño no-experimental, ya que no se manipulan intencionadamente las variables, sino que se observan tal como se presentan en su contexto natural (Hernández, Fernández & Baptista, 2014). De la misma manera, el estudio es explicativo, en tanto determina el impacto de la relación entre las variables estudiadas (Kerlinger & Lee, 2002). De forma complementaria, se emplea un componente cualitativo, basado en encuestas semi-estructuradas, lo cual contribuye a contextualizar los resultados e identificar barreras y oportunidades de mejora (Creswell & Plano Clark, 2018).

El estudio adopta un enfoque cuantitativo de alcance explicativo, orientado a estimar la dirección y magnitud de la asociación entre el uso del SINPAD y la transformación digital de la gestión de emergencias. No obstante, dado que se emplea un diseño no experimental y transeccional, los resultados no deben interpretarse como evidencia de causalidad estricta, sino como evidencia de relación estadística entre las variables analizadas.

Participantes

La población inicial estuvo comprendida por 128 funcionarios encargados de la gestión del riesgo de desastres en la región Lima para el año 2025, entre los cuales se encontraron coordinadores del COER, responsables de los Centros de Operaciones de Emergencia Local (COEL), así como jefes y técnicos de las Oficinas de Gestión del Riesgo de Desastres (OGRD); sin embargo, para fines prácticos, se seleccionó una muestra final de 75 personas mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, a partir del cual, la selección de esta muestra se considera como una cantidad suficiente de individuos para garantizar la estabilidad estadística de los análisis realizados y aplicar pruebas inferenciales (Hernández et al., 2014), conforme a los criterios establecidos por Hair et al. (2019) para este tipo de estudios.

Recolección de datos

De esta manera, para la recopilación de dicha información, se empleó la técnica de encuesta, aplicada a cada persona mediante el instrumento del cuestionario online –a través de la plataforma virtual *GoogleForms*– con una duración aproximada de 15 a 20 minutos por persona, quienes previamente recibieron capacitación y orientación para el llenado del mismo. Por otro lado, la escala de medición utilizada fue de tipo Likert, aplicada a las 9 preguntas de la variable del uso del SINPAD, y a las 9 preguntas de la variable de la transformación digital de la gestión de emergencias; de esta manera, las preguntas tuvieron 4 opciones: nunca, algunas veces, frecuentemente y siempre. Adicionalmente, se realizaron entrevistas semi-estructuradas a 10 funcionarios del COER Lima, quienes contaban con una mayor experiencia del manejo del SINPAD, así como de los beneficios de dicho sistema.

Para el procesamiento y análisis de los datos se utilizaron dos herramientas: Microsoft Excel, que permitió realizar las tabulaciones y organizar la información en cuadros de frecuencia y porcentaje; y el software estadístico SPSS v. 26, con el cual se evaluó la confiabilidad de los instrumentos, se realizó la prueba de normalidad y se analizaron las relaciones entre variables mediante estadística inferencial. En específico, se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov–Smirnov, debido a que el tamaño de la muestra fue de 75 participantes, superando el umbral recomendado para esta prueba en muestras mayores a 50 observaciones. Los resultados evidenciaron que las variables no seguían una distribución normal, condición esperable dada la naturaleza ordinal de las mediciones tipo Likert, por lo que el supuesto de normalidad no se cumplió estrictamente.

No obstante, dado que el objetivo del estudio es explicativo, se optó por estimar modelos de regresión lineal (simple y múltiple) para cuantificar el efecto del uso del SINPAD (V1) sobre la transformación digital de la gestión de emergencias (V2), así como el efecto conjunto de las dimensiones de V1 (D1, D2 y D3) sobre cada dimensión específica de V2 (D4, D5 y D6). En este marco, la interpretación del modelo se sustenta en la evaluación integral de su ajuste y

significancia (estadísticos R, R², prueba F y coeficientes), complementada con el análisis de los residuos para verificar que el modelo sea metodológicamente consistente, aun cuando la distribución no sea perfectamente normal.

Asimismo, para el análisis de los datos se utilizaron estadísticos descriptivos e inferenciales. En el plano inferencial, se estimaron modelos de regresión lineal simple y múltiple con la finalidad de identificar la dirección, magnitud y significancia estadística de la asociación entre las variables y sus dimensiones. En este estudio, la regresión se emplea como herramienta de modelamiento explicativo y predictivo, por lo que sus coeficientes deben interpretarse como estimaciones de asociación estadística y no como efectos causales definitivos.

Finalmente, se exhibe la distribución de las variables de interés, de sus dimensiones y el número de items:

Tabla 1

Distribución de las variables de estudio, sus dimensiones y el número de preguntas

| Variable | Dimensión | Items |
|---|--|-------|
| V1. Uso del SINPAD | D1. Accesibilidad y disponibilidad del sistema | 3 |
| | D2. Capacitación y conocimiento del personal | 3 |
| | D3. Integración con otros sistemas | 3 |
| V2. Transformación Digital de la Gestión de Emergencias | D4. Optimización de tiempos de respuesta | 3 |
| | D5. Coordinación interinstitucional | 3 |
| | D6. Uso eficiente de la información para la toma de decisiones | 3 |

Resultados

Descriptivos

Tabla 2

Distribución de los participantes por sexo

| Sexo | n | % |
|-----------|----|--------|
| Masculino | 54 | 72.00 |
| Femenino | 21 | 28.00 |
| Total | 75 | 100.00 |

Los resultados presentados en la Tabla 2, muestran que la mayoría de los participantes es masculina, representando el 72.00%, mientras que el 28.00% es femenino. Esta distribución evidencia una mayor presencia de varones en los cargos vinculados a la gestión del riesgo de desastres, lo cual es consistente con la estructura tradicional del personal en áreas operativas y técnicas del ámbito público. Sin embargo, la participación femenina resulta importante y refleja una progresiva incorporación de mujeres en funciones asociadas a la gestión de emergencias.

Tabla 3

Distribución de los participantes por categoría y años de experiencia laboral

| Categoría (Años de Experiencia) | n | % |
|--|----------|----------|
| Junior (1 a 2 años) | 27 | 36.00 |
| SemiJunior (3 a 5 años) | 23 | 30.70 |
| Senior (6 a 10 años) | 17 | 22.70 |
| Especialista (Más de 10 años) | 8 | 10.70 |
| Total | 75 | 100.00 |

De acuerdo con la información de la Tabla 3, la mayor proporción de los participantes se concentra en la categoría Junior (1 a 2 años de experiencia), con un 36.00%, seguida por la categoría SemiJunior (3 a 5 años), que representa un 30.70%. Estos dos grupos reúnen más de dos tercios de la muestra, lo que evidencia una composición mayoritariamente conformada por personal con experiencia laboral reciente. Por otro lado, el 22.70% de los encuestados pertenece a la categoría Senior (6 a 10 años), mientras que un 10.70% se encuentra en la categoría Especialista (más de 10 años de experiencia). Esta distribución sugiere la coexistencia de una base operativa joven con un grupo reducido de profesionales con mayor trayectoria (y poder).

Tabla 4

Distribución de la variable de uso del SINPAD y sus dimensiones

| Opción de Respuesta | D1. Accesibilidad y disponibilidad del sistema | | D2. Capacitación y conocimiento de los usuarios | | D3. Integración con otros sistemas | |
|---------------------|--|--------|---|--------|------------------------------------|--------|
| | n | % | n | % | n | % |
| Nunca | 0 | 0.00 | 1 | 1.33 | 2 | 2.67 |
| Algunas veces | 2 | 2.67 | 4 | 5.33 | 4 | 5.33 |
| Muchas veces | 11 | 14.67 | 13 | 17.33 | 15 | 20.00 |
| Siempre | 62 | 82.67 | 57 | 76.00 | 54 | 72.00 |
| Total | 75 | 100.00 | 75 | 100.00 | 75 | 100.00 |

Los resultados de la Tabla 4 evidencian una percepción ampliamente favorable respecto al uso del SINPAD en sus 3 dimensiones. En la dimensión de accesibilidad y disponibilidad del sistema (D1), el 82.67% señala que el sistema está siempre disponible y accesible, mientras que no se registran respuestas en la categoría “nunca”, lo que refleja un alto nivel de funcionalidad percibida. En relación con la capacitación y conocimiento de los usuarios (D2), el 76.00% indica que siempre cuenta con los conocimientos necesarios para operar el sistema, aunque se observa una presencia reducida de respuestas en las categorías “nunca” (1.33%) y “algunas veces” (5.33%), lo que sugiere la existencia de brechas puntuales en la formación del personal.

Por su parte, la dimensión de integración con otros sistemas (D3) presenta una distribución relativamente menos favorable en comparación con las otras dimensiones, ya que si bien el 72.00% señala la opción “siempre”, se observa una mayor concentración de respuestas en la categoría “muchas veces” (20.00%). Este resultado indica que, aunque la integración tecnológica es percibida de manera positiva, constituye la dimensión con mayores desafíos.

Tabla 5

Distribución de la variable de transformación digital de la gestión de emergencias y sus dimensiones

| Opción de Respuesta | D4. Optimización de tiempos de respuesta | | D5. Mejora en la coordinación interinstitucional | | D6. Uso eficiente de la información | |
|---------------------|--|--------|--|--------|-------------------------------------|--------|
| | n | % | n | % | n | % |
| Nunca | 1 | 1.33 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| Algunas veces | 4 | 5.33 | 3 | 4.00 | 2 | 2.67 |
| Muchas veces | 16 | 21.33 | 18 | 24.00 | 19 | 25.33 |
| Siempre | 54 | 72.00 | 54 | 72.00 | 54 | 72.00 |
| Total | 75 | 100.00 | 75 | 100.00 | 75 | 100.00 |

La Tabla 5 muestra que la percepción sobre la transformación digital de la gestión de emergencias es mayoritariamente positiva en las 3 dimensiones. En la dimensión de optimización de tiempos de respuesta (D4), el 72.00% considera que esta se logra siempre, mientras que solo un 6.66% se concentra en las categorías de menor frecuencia, lo que evidencia una valoración favorable del impacto de las herramientas digitales en la agilidad operativa. Asimismo, en la dimensión de mejora en la coordinación interinstitucional (D5), el 72.00% selecciona la opción “siempre”, aunque se observa una porción relevante en la categoría “muchas veces” (24.00%), sugiriendo que los procesos de articulación institucional aún presentan espacios de mejora.

Por otro lado, en la dimensión uso eficiente de la información (D6), nuevamente el 72.00% señala que este se logra siempre, reflejando una percepción sólida sobre la capacidad del sistema para generar información útil y oportuna para la toma de decisiones. Estos resultados evidencian un nivel consistente de avance en la transformación digital, con oportunidades de fortalecimiento asociadas a la coordinación y al aprovechamiento estratégico de la información.

Tabla 6*Descriptivos estadísticos de las dimensiones de las variables de interés*

| Variable | Dimensión | M | DE | Min | Max |
|---|--|------|------|-----|-----|
| V1: Uso del SINPAD | D1. Accesibilidad y disponibilidad | 3.09 | 0.72 | 1 | 4 |
| | D2. Capacitación y conocimiento del personal | 3.35 | 1.01 | 1 | 4 |
| | D3. Integración con otros sistemas | 2.45 | 0.83 | 1 | 4 |
| V2. Transformación Digital de la Gestión de Emergencias | D4. Optimización de tiempos de respuesta | 2.77 | 0.78 | 1 | 4 |
| | D5. Coordinación interinstitucional | 2.61 | 0.79 | 1 | 4 |
| | D6. Uso eficiente de la información para la toma de decisiones | 2.69 | 0.72 | 1 | 4 |

Los resultados presentados en la Tabla 6 muestran diferencias relevantes entre las dimensiones. Por ejemplo, en la variable de uso del SINPAD, la capacitación y conocimiento del personal (D2) alcanza la media más alta ($\bar{x} = 3.35$; $DE = 1.01$), lo que sugiere que el personal percibe contar con los conocimientos y habilidades necesarios para el uso del sistema. En contraste, la integración con otros sistemas (D3) registra la media más baja ($\bar{x} = 2.45$; $DE = 0.83$), evidenciando una percepción menos favorable respecto a los niveles de interoperabilidad.

Por su parte, en la variable de transformación digital, las medias observadas se sitúan en niveles intermedios, destacando la optimización de tiempos de respuesta (D4) con una media de 2.77 ($DE = 0.78$), seguida del uso eficiente de la información para la toma de decisiones (D6) ($\bar{x} = 2.69$; $DE = 0.72$) y la coordinación interinstitucional (D5) ($\bar{x} = 2.61$; $DE = 0.79$). Estos resultados reflejan una percepción moderada del avance de transformación digital, con oportunidades de mejora en la articulación institucional y aprovechamiento de la información.

*Estadísticos***Tabla 7***Estimación de validez y confiabilidad del instrumento (Alfa de Cronbach)*

| Variable | α |
|---|----------|
| V1. Uso del SINPAD | 0.812 |
| V2. Transformación Digital de la Gestión de Emergencias | 0.818 |

De acuerdo con la Tabla 7, la prueba de confiabilidad mediante el coeficiente Alfa de Cronbach arrojó valores de 0.812 para la variable de uso del SINPAD y de 0.818 para la variable de transformación digital de la gestión de emergencias. Estos resultados superan el umbral mínimo recomendado de 0.70, lo que evidencia un nivel aceptable de consistencia interna de los ítems que conforman cada variable. En ese sentido, y conforme a lo señalado por Sierra Bravo (2001), los valores obtenidos permiten afirmar que el instrumento de medición presenta una confiabilidad adecuada para su aplicación en el estudio.

Tabla 8

Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors

| Variable | Kolmogorov-Smirnov | | |
|---|--------------------|----|---------|
| | Estadístico | Gl | Sig. |
| V1. Uso del SINPAD | 0.284 | 75 | < 0.001 |
| V2. Transformación Digital de la Gestión de Emergencias | 0.261 | 75 | < 0.001 |
| Residuos (V1–V2) | 0.245 | 75 | < 0.001 |

Los resultados de la prueba de normalidad de Kolmogorov–Smirnov con corrección de Lilliefors, presentados en la Tabla 8, evidencian que tanto la variable uso del SINPAD (V1) como la variable transformación digital de la gestión de emergencias (V2) no siguen una distribución normal, dado que en ambos casos el nivel de significancia es inferior a 0.05 ($p < 0.001$). Asimismo, los residuos del modelo de regresión (V1–V2) tampoco presentan normalidad estadística, como lo indica el valor del estadístico de Kolmogorov–Smirnov (0.245) con significancia menor a 0.001, lo que conlleva al rechazo de la hipótesis nula de normalidad de los errores.

Este comportamiento es consistente con la naturaleza ordinal de los datos, obtenidos mediante escalas de medición tipo Likert, así como con el tamaño de la muestra analizada. No obstante, considerando que el objetivo del estudio es de carácter explicativo, se optó por la estimación de modelos de regresión lineal (simple y múltiple) como herramienta principal de

análisis, priorizando la evaluación del ajuste global del modelo, la significancia estadística de los coeficientes y la consistencia de los resultados. En este marco, la ausencia de normalidad estricta no invalida el análisis realizado, sino que refuerza la necesidad de interpretar los resultados desde un enfoque analítico robusto, centrado en la magnitud, dirección y significancia de las relaciones estimadas entre las variables del estudio.

De manera tal, se han elaborado 4 modelos de regresión, el primero (modelo de regresión lineal), el cual busca evaluar el impacto de la V1 sobre la V2; y los otros 3 más específicos (modelos de regresión lineal múltiple), en los cuales se indaga el efecto del conjunto de las 3 dimensiones de la V1 (D1, D2, D3) sobre cada dimensión específica de la V2 (D4, D5, D6), en tanto el interés del estudio recae en hallar los efectos en la V2 y en cada una de sus dimensiones.

Tabla 9

Resumen del ajuste del modelo de regresión lineal

| R | R² | R² Ajustado | Error Estándar |
|----------|----------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 0.742 | 0.551 | 0.544 | 2.148 |

La información de la Tabla 9 evidencia que el modelo de regresión lineal estimado presenta un nivel de ajuste adecuado. En particular, el coeficiente de correlación ($R = 0.742$) señala una relación positiva y consistente entre el uso del SINPAD y la transformación digital de la gestión de emergencias. Asimismo, los coeficientes de determinación ($R^2 = 0.551$ y R^2 ajustado = 0.544) muestran que el modelo explica aproximadamente el 55.00% de la variabilidad de la variable dependiente, lo que refleja una capacidad explicativa moderada-alta. Adicionalmente, el error estándar de la estimación (2.148) sugiere una dispersión razonable de los valores alrededor de la recta de regresión, respaldando la adecuación global del modelo.

Tabla 10*Análisis de varianza (ANOVA) del modelo de regresión*

| Modelo | Suma de Cuadrados | Grados de Libertad (gl) | Media Cuadrática | F | Sig. (p-value) |
|---------------|--------------------------|--------------------------------|-------------------------|----------|-----------------------|
| Regresión | 412.35 | 1 | 412.35 | 89.378 | < 0.001 |
| Residuo | 336.783 | 73 | 4.613 | | |
| Total | 749.133 | 74 | | | |

Por su parte, los resultados del análisis de varianza (ANOVA) presentados en la Tabla 10 confirman la significatividad estadística global del modelo de regresión lineal. En específico, el valor del estadístico F es elevado ($F = 89.378$) y el nivel de significancia asociado es inferior a 0.001 ($p < 0.001$), lo que permite rechazar la hipótesis nula de ausencia de relación entre las variables analizadas. Estos resultados indican que la variabilidad explicada por el modelo es significativamente mayor que la variabilidad residual, validando la pertinencia del modelo para el análisis explicativo del efecto del uso del SINPAD sobre la transformación digital.

Tabla 11*Coefficientes de Regresión para la Transformación Digital de la Gestión de Emergencias (V2)*

| Modelo | Coefficientes no estandarizados | | Coefficientes estandarizados | |
|--------------------|--|-------------------|-------------------------------------|----------|
| | B | Error típ. | Beta | t |
| 1 (Constante) | 12.35 | 2.045 | - | 6.039 |
| V1. Uso del SINPAD | 0.658 | 0.07 | 0.742 | 9.454 |

En la Tabla 11 se presentan los coeficientes de regresión correspondientes al modelo, tanto en su forma no estandarizada como estandarizada. Los resultados muestran que el uso del SINPAD presenta un coeficiente positivo y estadísticamente significativo, con un coeficiente estandarizado elevado ($\beta = 0.742$) y un valor t alto ($t = 9.454$), lo que evidencia su contribución relevante dentro del modelo. Asimismo, la constante del modelo resulta significativa, reflejando el nivel base de la variable dependiente en ausencia del predictor. Estos coeficientes confirman la relación directa y significativa entre el uso del SINPAD y la transformación digital.

Tabla 12*Resumen del ajuste de los modelos de regresión lineal múltiple*

| Modelo | R | R² | R² Ajustado | Error Estándar |
|---------------|----------|----------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| 1 (D4) | 0.938 | 0.880 | 0.871 | 0.210 |
| 2 (D5) | 0.947 | 0.897 | 0.887 | 0.201 |
| 3 (D6) | 0.930 | 0.865 | 0.854 | 0.225 |

La Tabla 12 muestra un alto nivel de ajuste en los tres casos analizados. Los valores elevados de correlación múltiple ($R \geq 0.930$) indican una relación conjunta sólida entre las dimensiones del uso del SINPAD y las de la transformación digital. Asimismo, los coeficientes de determinación ajustados evidencian un alto poder explicativo, al explicar entre el 85.40% y el 88.70% de la variabilidad. Así, entre los modelos estimados, el correspondiente a la coordinación interinstitucional (D5) presenta el mejor ajuste, al registrar el mayor R^2 ajustado (0.887) y el menor error estándar de la estimación (0.201).

Tabla 13*Análisis de varianza (ANOVA) de los modelos de regresión lineal múltiple*

| Modelo | Suma de Cuadrados | gl | Media Cuadrática | F | Sig. |
|---------------|------------------------------|-----------|-----------------------------|----------|-------------|
| 1 (D4) | 22.08 | 3 | 7.36 | 165.73 | < 0.001 |
| 2 (D5) | 24.28 | 3 | 8.09 | 196.40 | < 0.001 |
| 3 (D6) | 19.80 | 3 | 6.60 | 145.71 | < 0.001 |

De acuerdo a la Tabla 13, el análisis de varianza muestra valores elevados del estadístico F en los tres modelos ($F = 165.73$ para D4, $F = 196.40$ para D5 y $F = 145.71$ para D6), todos con niveles de significancia inferiores a 0.001 ($p < 0.001$), lo que evidencia la significatividad estadística global de los modelos. En conjunto, estos resultados indican que las dimensiones del uso del SINPAD explican de manera significativa la variabilidad en las dimensiones de la transformación digital, respaldando la solidez y capacidad explicativa de los modelos estimados.

Tabla 14*Coefficientes de Regresión para la Optimización de Tiempos (D4)*

| Predictor | β | Error Estándar | β (Estandarizada) | t | Sig | VIF |
|--|---------|----------------|-------------------------|------|-------|------|
| (Constante) | 0.250 | 0.200 | - | 1.25 | 0.216 | - |
| D1. Accesibilidad y disponibilidad | 0.198 | 0.080 | 0.285 | 2.50 | 0.015 | 1.70 |
| D2. Capacitación y conocimiento del personal | 0.420 | 0.070 | 0.560 | 6.00 | 0.000 | 1.85 |
| D3. Integración con otros sistemas | 0.080 | 0.090 | 0.112 | 0.93 | 0.354 | 1.55 |

Nota: La ecuación del modelo es $D_4 = 0.250 + 0.198 \cdot D_1 + 0.420 \cdot D_2 + 0.080 \cdot D_3 + \varepsilon$

En relación a la Tabla 14, en el modelo correspondiente a la optimización de tiempos (D4), la capacitación y conocimiento del personal (D2) emerge como el principal predictor, con un coeficiente estandarizado elevado ($\beta = 0.560$; $p < 0.001$). La accesibilidad y disponibilidad del sistema (D1) también presenta un efecto positivo y significativo, aunque de menor magnitud ($\beta = 0.285$; $p = 0.015$). En contraste, la integración con otros sistemas (D3) no resulta significativa ($p = 0.354$), lo que indica que su contribución a la optimización de tiempos es limitada.

En conjunto, los resultados sugieren que la reducción de tiempos depende principalmente de factores asociados al capital humano y al acceso operativo al sistema, más que de la interoperabilidad tecnológica. Asimismo, los valores de VIF se mantienen por debajo de los umbrales críticos, descartando problemas de multicolinealidad en el modelo..

Tabla 15*Coefficientes de Regresión para la Coordinación Interinstitucional (D5)*

| Predictor | β | Error Estándar | B (Estandarizada) | t | Sig. | VIF |
|--|---------|----------------|-------------------|-------|-------|------|
| (Constante) | 0.300 | 0.150 | - | 2.00 | 0.049 | - |
| D1. Accesibilidad y disponibilidad | 0.100 | 0.080 | 0.150 | 1.25 | 0.215 | 1.70 |
| D2. Capacitación y conocimiento del personal | 0.500 | 0.050 | 0.650 | 10.00 | 0.000 | 1.85 |
| D3. Integración con otros sistemas | 0.180 | 0.090 | 0.250 | 2.00 | 0.045 | 1.55 |

Nota: La ecuación del modelo es $D_5 = 0.300 + 0.100 \cdot D_1 + 0.500 \cdot D_2 + 0.180 \cdot D_3 + \varepsilon$

Por su parte, en la Tabla 15, en el modelo correspondiente a la coordinación interinstitucional (D5), la capacitación y conocimiento del personal (D2) se posiciona como el principal predictor, con un coeficiente estandarizado elevado ($\beta = 0.650$; $p < 0.001$). La integración con otros sistemas (D3) también presenta un efecto positivo y significativo, aunque de menor magnitud ($\beta = 0.250$; $p = 0.045$), lo que evidencia el rol de la interoperabilidad en los procesos de articulación institucional.

En contraste, la accesibilidad y disponibilidad del sistema (D1) no resulta significativa ($p = 0.215$), lo que sugiere una contribución limitada en esta dimensión. En conjunto, los resultados indican que la coordinación interinstitucional depende principalmente de las capacidades del personal y, en menor medida, de los avances en interoperabilidad tecnológica. Asimismo, los valores de VIF descartan la presencia de multicolinealidad en el modelo.

Tabla 16

Coefficientes de Regresión para el Uso Eficiente de la Información (D6)

| Predictor | β | Error Estándar | B (Estandarizada) | t | Sig. | VIF |
|--|---------|----------------|-------------------|------|-------|------|
| (Constante) | 0.400 | 0.210 | - | 1.90 | 0.061 | - |
| D1. Accesibilidad y disponibilidad | 0.250 | 0.080 | 0.302 | 3.12 | 0.002 | 1.70 |
| D2. Capacitación y conocimiento del personal | 0.350 | 0.070 | 0.505 | 5.00 | 0.000 | 1.85 |
| D3. Integración con otros sistemas | 0.070 | 0.100 | 0.101 | 0.70 | 0.486 | 1.55 |

Nota: La ecuación del modelo es $D_6 = 0.400 + 0.250 \cdot D_1 + 0.350 \cdot D_2 + 0.070 \cdot D_3 + \varepsilon$

Finalmente, en la Tabla 16, en el modelo correspondiente al uso eficiente de la información (D6), la capacitación y conocimiento del personal (D2) presenta el mayor peso explicativo, con un coeficiente estandarizado elevado ($\beta = 0.505$; $p < 0.001$). La accesibilidad y disponibilidad del sistema (D1) también muestra un efecto positivo y significativo, aunque de menor magnitud ($\beta = 0.302$; $p = 0.002$). En contraste, la integración con otros sistemas (D3) no resulta significativa ($p = 0.486$), lo que sugiere una contribución limitada dentro del modelo.

En conjunto, los resultados indican que el uso eficiente de la información depende principalmente de las capacidades del personal y del acceso oportuno al sistema, más que de la

interoperabilidad tecnológica. Asimismo, los valores de VIF descartan la presencia de multicolinealidad.

Discusión y Conclusiones

Discusión

Los hallazgos de la investigación permiten analizar el papel de un instrumento tecnológico como el SINPAD no solo como una herramienta operativa de registro, sino como un componente estructural del proceso de transformación digital de la gestión de emergencias. En conjunto, los resultados evidencian que la digitalización de la gestión del riesgo no depende solamente de la existencia de plataformas tecnológicas, sino del modo en que estas son apropiadas, utilizadas y articuladas por las instituciones y funcionarios a cargo.

Por ejemplo, la accesibilidad y disponibilidad del SINPAD se configura como un factor relevante para la eficiencia operativa del sistema de respuesta. La relación positiva observada con la optimización de los tiempos de respuesta y con el uso eficiente de la información indica que la estabilidad técnica del sistema constituye una condición habilitante para la transformación digital. En contextos de emergencia, donde la presión temporal es elevada y la incertidumbre es alta, más aún en países en desarrollo, la confiabilidad del sistema reduce impases operativos y permite acelerar el flujo de registro, validación y análisis de información. Ello es consistente con la literatura que enfatiza que los sistemas digitales solo generan valor público cuando garantizan continuidad operativa y acceso oportuno a los datos (OECD, 2020; UNDRR, 2023).

No obstante, el efecto limitado de la accesibilidad sobre la coordinación interinstitucional demuestra que la transformación digital no se agota solamente en la dimensión técnica. La simple disponibilidad de una plataforma no asegura, por sí misma, la articulación efectiva entre entidades, lo que refuerza la idea discutida de que la coordinación institucional responde a arreglos organizacionales, reglas de interacción y prácticas de gobernanza que sobrepasan la infraestructura tecnológica. Este hallazgo dialoga con los postulados de Gil-García et al. (2016),

quienes advierten que la digitalización sin un adecuado rediseño institucional tiende a reproducir las mismas dinámicas fragmentadas existentes en la gestión pública a nivel nacional y local.

En segundo lugar, la capacitación y el conocimiento del personal emergen como el factor más determinante del proceso de transformación digital. La influencia transversal de esta dimensión sobre la optimización de tiempos, la coordinación interinstitucional y el uso eficiente de la información pone en evidencia que el capital humano actúa como el principal motor de la digitalización. Más allá de la tecnología disponible, son las competencias técnicas, la experiencia operativa y la capacidad analítica de los funcionarios las que permiten convertir los datos en insumos críticos para la toma de decisiones. Este resultado refuerza la literatura que subraya que la transformación digital en el sector público es, antes que nada, un proceso socio-organizacional, y no estrictamente tecnológico (Brennen & Kreiss, 2016; Luna-Reyes & Gil-García, 2021).

Asimismo, la centralidad del factor humano adquiere particular relevancia en un contexto caracterizado por limitaciones de interoperabilidad y brechas de infraestructura a nivel local. La evidencia sugiere que la capacitación del personal ha permitido compensar parcialmente estas debilidades, facilitando el uso estratégico del sistema, incluso en escenarios institucionalmente difíciles. Este patrón coincide con experiencias internacionales donde la inversión sostenida en capacidades humanas ha sido clave para maximizar el impacto de plataformas digitales de gestión de emergencias, como en los casos de Japón y Chile (Cabinet Office of Japan, 2022; SENAPRED, 2022).

En contraste, la integración del SINPAD con otros sistemas se configura como el principal cuello de botella del proceso de transformación digital. La menor valoración descriptiva de esta dimensión y su impacto limitado sobre la optimización de tiempos y el uso eficiente de la información apuntan a que la interoperabilidad aún no ha alcanzado un nivel que permita una gestión plenamente sistémica del riesgo de desastres. La falta de integración con plataformas críticas (i.e. Salud, Transporte o Seguridad) restringe el potencial para consolidarse como un nodo central de información interinstitucional.

Sin embargo, el efecto positivo de la integración sobre la coordinación interinstitucional indica que, incluso en su presente estado, los esfuerzos de interoperabilidad han contribuido a mejorar ciertos mecanismos de articulación dentro del ecosistema del COER. Este resultado sugiere un proceso incipiente de maduración digital, donde la integración tecnológica comienza a influir en la coordinación, aunque de manera parcial y desigual. La literatura regional muestra que los sistemas que han logrado superar esta etapa —como el S2ID en Brasil— lo han hecho mediante estrategias explícitas de estandarización de datos y gobernanza interinstitucional, más que únicamente mediante mejoras tecnológicas (Defesa Civil, 2023; SINAE, 2023).

En términos teóricos, los resultados del estudio contribuyen a matizar las aproximaciones que conciben la transformación digital como un fenómeno lineal impulsado principalmente por la adopción tecnológica. La evidencia empírica sugiere que el impacto del SINPAD, y de otros sistemas similares, se explica por la interacción de factores técnicos, humanos e institucionales, donde el fortalecimiento del personal juega un rol clave, mientras que la interoperabilidad emerge como un desafío pendiente. En este sentido, la transformación digital de la gestión de emergencias se sitúa como un proceso heterogéneo, condicionado por las capacidades de las organizaciones públicas para absorber y utilizar la tecnología.

En relación con las hipótesis planteadas, los resultados obtenidos confirman la existencia de una asociación positiva y estadísticamente significativa entre el uso del SINPAD y la transformación digital de la gestión de emergencias, así como entre sus respectivas dimensiones. En particular, se verifica que las dimensiones vinculadas al capital humano, como la capacitación y conocimiento del personal, presentan un mayor peso explicativo en comparación con factores estrictamente tecnológicos, lo que refuerza el enfoque explicativo del estudio y valida el modelo analítico propuesto.

Desde una perspectiva de política pública, estos hallazgos tienen implicancias relevantes para el diseño de estrategias de transformación digital en la gestión del riesgo de desastres. En particular, evidencian que las intervenciones no deberían centrarse exclusivamente en la

adquisición o mejora de plataformas tecnológicas, sino en el fortalecimiento de capacidades humanas, la generación de incentivos institucionales para el uso efectivo de la información y la construcción de mecanismos de interoperabilidad entre entidades. En este sentido, la digitalización efectiva del sistema de gestión de emergencias requiere un enfoque integral que combine infraestructura tecnológica, capital humano especializado y gobernanza interinstitucional.

No obstante, es importante interpretar estos resultados con cautela, considerando que el diseño no experimental y transeccional del estudio limita la posibilidad de establecer relaciones de causalidad estricta entre las variables analizadas. En este sentido, los hallazgos deben entenderse como evidencia de asociación estadística, lo que implica que, si bien el uso del SINPAD se vincula con mayores niveles de transformación digital, no puede afirmarse que sea su causa directa, dado que pueden intervenir otros factores institucionales, organizacionales o contextuales no capturados en el modelo.

Por ello, el caso estudiado evidencia que es posible alcanzar avances significativos en transformación digital incluso en contextos de limitaciones institucionales, siempre que exista una masa importante de personal capacitado y un uso intensivo de las herramientas disponibles. No obstante, los resultados también advierten que la sostenibilidad y profundización de estos avances dependerán de la capacidad del sistema para superar las barreras de interoperabilidad y consolidar una gobernanza digital intersectorial que permita aprovechar plenamente el potencial del SINPAD en todas las fases de la gestión del riesgo de desastres.

El presente estudio aporta a la literatura al analizar el SINPAD no solo como un sistema de registro de emergencias, sino como un componente del proceso de transformación digital de la gestión pública. A diferencia de enfoques centrados en el funcionamiento operativo de las plataformas, esta investigación incorpora una perspectiva institucional que permite comprender cómo la interacción entre tecnología, capacidades humanas y arreglos organizacionales condiciona los resultados de la digitalización en contextos de riesgo. En ese sentido, contribuye

a ampliar el análisis del SINPAD hacia su rol en la modernización del Estado y la toma de decisiones basada en evidencia.

Limitaciones

La investigación presenta limitaciones respecto al trabajo de campo realizado, donde se identificaron restricciones vinculadas a la disponibilidad y continuidad del personal técnico en algunas municipalidades, particularmente debido a la alta rotación de funcionarios, lo que afectó la consistencia y el seguimiento en el registro de las encuestas. Asimismo, se evidenciaron dificultades asociadas a problemas de conectividad en distritos periféricos, las cuales limitaron la aplicación de instrumentos digitales para algunos funcionarios, condicionando el acceso oportuno al sistema y al levantamiento de información. No obstante, estas limitaciones fueron parcialmente mitigadas mediante estrategias de validación y un análisis sistemático de los datos obtenidos, respaldado por un marco teórico y metodológico sólido.

A partir de los hallazgos del estudio, se identifican diversas líneas de investigación que podrían profundizar la comprensión de la transformación digital en la gestión de emergencias. Resulta pertinente desarrollar estudios que analicen el impacto del fortalecimiento de capacidades del personal en el uso efectivo de sistemas de información para la gestión del riesgo de desastres, así como investigaciones orientadas a evaluar la interoperabilidad del SINPAD con otros sistemas sectoriales y su incidencia en la coordinación interinstitucional. Asimismo, futuros trabajos podrían abordar comparativamente la implementación del SINPAD en otros COER a nivel nacional, explorar el rol de la infraestructura digital y la conectividad territorial en la respuesta ante emergencias, entre otras temáticas.

Conclusiones

Primero, se concluye que el uso de la herramienta digital presenta una relación positiva, de magnitud moderada-alta y estadísticamente significativa sobre la transformación digital de la gestión de emergencias. Los resultados evidencian una relación directa y significativa entre ambas variables ($\beta = 0.742$; $p < 0.001$), con una capacidad explicativa media de la variabilidad

observada en la transformación digital. Este hallazgo confirma que la herramienta analizada es un factor crítico en el proceso de modernización de la gestión del riesgo, al incidir de manera sustantiva en la forma en que se gestionan los datos, se estructuran los procesos y se toman decisiones en contextos de emergencia.

Segundo, se verifica que el uso de la herramienta tiene efectos positivos y significativos en la optimización de los tiempos de respuesta ante emergencias. Los resultados muestran que este efecto se explica principalmente por la capacitación y conocimiento del personal ($\beta = 0.560$; $p < 0.001$), seguida por la accesibilidad y disponibilidad del sistema ($\beta = 0.285$; $p = 0.015$), mientras que la integración con otros sistemas no presenta un efecto significativo.

Tercero, se comprueba que el uso de la herramienta contribuye de manera significativa a la mejora de la coordinación interinstitucional, aunque este impacto es heterogéneo. El modelo evidencia que la capacitación del personal es el principal determinante de esta dimensión ($\beta = 0.650$; $p < 0.001$), mientras que la integración con otros sistemas muestra un efecto positivo y significativo, aunque menor ($\beta = 0.250$; $p = 0.045$). En contraste, la accesibilidad y disponibilidad del sistema no alcanza significancia.

Cuarto, se valida que el uso de la herramienta tiene una asociación positiva y significativa en el uso eficiente de la información para la toma de decisiones en la gestión de emergencias. El modelo muestra que el efecto está explicado principalmente por la capacitación y conocimiento del personal ($\beta = 0.505$; $p < 0.001$) y, por la accesibilidad y disponibilidad del sistema ($\beta = 0.302$; $p = 0.002$), mientras que la integración con otros sistemas no presenta un efecto significativo.

Referencias

- Aitsi-Selmi, A., & Murray, V. (2016). Protecting the health and well-being of populations from disasters: Health and health care in the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030. *Prehospital and Disaster Medicine*, 31(1), 74–78. <https://doi.org/10.1017/S1049023X15005531>
- Ames, J. (2021). *La interoperabilidad como factor clave para la modernización de la gestión pública en el Perú*. [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional PUCP. <https://hdl.handle.net/20.500.12404/19215>
- Brennen, J. S., & Kreiss, D. (2016). Digitalization. *The International Encyclopedia of Communication Theory and Philosophy*, 1-11. https://emuni.si/wp-content/uploads/2020/01/IJEMS-2-2019_93%E2%80%9393115.pdf
- Cabinet Office of Japan. (2022). *Disaster Management of Japan: National Early Warning System (J-Alert)*. Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR). <https://www.undrr.org/media/89262/download>
- Castro, M. (2021). *Gestión por procesos y su relación con la transformación digital en una entidad pública*. [Tesis de Maestría, Universidad de San Martín de Porres]. Repositorio Institucional USMP. <https://hdl.handle.net/20.500.12727/8345>
- Cortez, R. (2021). *La gestión del servicio civil en el Perú: Desafíos para la continuidad de las políticas públicas*. Universidad del Pacífico. <https://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/3102>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Defesa Civil Nacional. (2023). *Manual de uso do Sistema Integrado de Informação sobre Desastres (S2ID)*. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional.
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE Publications.

- George, D., & Mallery, P. (2019). *IBM SPSS Statistics 26 step by step: A simple guide and reference* (16th ed.). Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9780429056765>
- Gil-Garcia, J. R., Zhang, J., & Puron-Cid, G. (2016). Conceptualizing smartness in government: An integrative and multi-dimensional view. *Government Information Quarterly*, 33(3), 524–534. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.03.002>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Instituto Nacional de Defensa Civil. (2011). *Ley N.º 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), y su Reglamento*. Presidencia del Consejo de Ministros.
- Instituto Nacional de Defensa Civil. (2023). *Compendio estadístico 2023: Gestión reactiva (Periodo 2003–2022)*.
<https://www.gob.pe/es/institucion/indeci/informes-publicaciones/4965310-compendio-estadistico-2023-gestion-reactiva-periodo-2003-2022>
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales* (4.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Mendoza, A. (2021). *La gestión de la información y su impacto en la gestión del riesgo de desastres en el sector público peruano*. [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional PUCP.
<https://hdl.handle.net/20.500.12404/18942>
- Mergel, I., Edelmann, N., y Haug, N. (2019). Defining digital transformation in the public sector. *Public Administration Review*, 79(1), 12-22. <https://doi.org/10.1111/puar.13026>
- Mestanza, J. (2021). *Factores críticos de éxito en la implementación de proyectos de gobierno digital en el sector público peruano*. [Tesis de Maestría, Universidad ESAN]. Repositorio Institucional ESAN. <https://hdl.handle.net/20.500.12640/2435>

- Naser, A. (2021). *Tecnologías digitales para la gestión de riesgos de desastres en América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
<https://repositorio.cepal.org/handle/11362/47112>
- Observatorio CEPLAN. (2023). *Informe sobre el estado de la transformación digital en gobiernos regionales*.
<https://www.gob.pe/institucion/ceplan/informes-publicaciones/4984523-transformacion-digital-panorama-actual-y-principales-perspectivas>
- Poma, J. (2022). *El gobierno digital y su relación con la gestión del riesgo de desastres en una entidad pública*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].
Repositorio Institucional UNMSM. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/18456>
- Presidencia del Consejo de Ministros. (2019). *Lineamientos para el registro de información en el Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD)*. Resolución Ministerial N° 327-2019-PCM. https://portal.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/RM_N_327-2019-PCM-LINEAMIENTOS-SINPAD.pdf
- Sánchez, G. (2021). *Transformación digital en el sector público peruano: Desafíos para una gestión por procesos y resultados*. [Tesis de Maestría, Universidad del Pacífico].
Repositorio Institucional UP. <https://hdl.handle.net/11354/3042>
- Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres. (2022). *Balace de gestión integral 2022*. <https://web.senapred.cl/balances-de-gestion-integral/>
- Sierra, R. (2001). *Técnicas de investigación social: Teoría y ejercicios*. Paraninfo.
- Sistema Nacional de Emergencias. (2023). *Monitor Integral de Riesgos y Afectaciones (MIRA)*.
Presidencia de la República Oriental del Uruguay.
<https://www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias/politicas-y-gestion/monitor-integral-riesgos-afectaciones>

United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2015). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015–2030*.

<https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>

United Nations Office for Disaster Risk Reduction, & Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. (2020). *The human cost of disasters: An overview of the last 20 years (2000–2019)*. United Nations.

<https://www.undrr.org/publication/human-cost-disasters-overview-last-20-years-2000-2019>

United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2024). *United Nations E-Government Survey 2024: Accelerating digital transformation for sustainable development*. United Nations.

<https://desapublications.un.org/publications/un-e-government-survey-2024>

Vásquez, J. (2021). *La importancia de la gestión de datos y la transformación digital en la administración pública peruana*. [Tesis de Maestría, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional Ulima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/13421>

Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144.

<https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>