

# Informal Construction and Structural Risk of Housing Located in the Buenos Aires District, Trujillo, La Libertad

Beltrán-Cabellos Mariana Valeria<sup>1</sup>; Mantilla-Limo Daniela Noemi<sup>2</sup>; Ventura-Pairazaman Daniela Maryesther<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú.  
mvbeltran@ucvvirtual.edu.pe, dmantillali@ucvvirtual.edu.pe, dventurapa@ucvvirtual.edu.pe

*Abstract: This study investigated the level of informal construction and structural risk in the houses of the Buenos Aires sector, Trujillo, in order to analyze solutions to this issue and support sustainable urban development (SDG 9). The research is basic, with a mixed approach and non-experimental design. A sample of 150 inhabitants was calculated, surveying 50 people present during the sampling. The inclusion criteria considered houses near the beach, adults, and individuals who had lived in the area for at least 3 years. The survey was conducted in person and was observational, with data collected using a Google Form. The results show that 66% (n = 33) of the houses do not have safe construction, and 70% of the respondents have an intermediate level of knowledge about permits. Furthermore, 56% and 68% of the houses are at a high level of structural collapse and structural risk due to soil stability. The statistical analysis using Spearman's Rho ( $r = 0.88$ ) showed a positive relationship between informal construction and structural risk. The research concludes that there is an intermediate level of safe construction and knowledge about permits, indicating poor urban planning.*

*Keywords: Structural risk, Informal construction, Collapse*

# Construcción informal y riesgo estructural de las viviendas ubicadas en el distrito de Buenos Aires, Trujillo, La Libertad

Beltrán-Cabellos Mariana Valeria<sup>1</sup>; Mantilla-Limo Daniela Noemi<sup>2</sup>; Ventura-Pairazaman Daniela Maryesther<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú.  
mvbeltran@ucvvirtual.edu.pe, dmantillali@ucvvirtual.edu.pe, dventura@ucvvirtual.edu.pe

**Resumen:** El presente estudio investigó el nivel de construcción informal y riesgo estructural en las viviendas del sector de Buenos Aires, Trujillo, con el fin de analizar soluciones para esta problemática y apoyar un desarrollo urbano sostenible (ODS 9). La investigación es básica, de enfoque mixto y diseño no experimental. Se calculó una muestra de 150 habitantes, encuestando a 50 personas presentes durante el muestreo. Como criterio de inclusión, se consideraron viviendas cercanas a la playa, personas mayores de edad y que tuvieran al menos 3 años habitando el lugar. La encuesta fue presencial y observacional, con los datos recopilados en un formato de Google. Los resultados muestran que el 66 % (n = 33) de las viviendas no presentan construcción segura, y el 70 % de los encuestados tienen un nivel medio de conocimiento sobre licencias. Asimismo, el 56 % y 68 % de las viviendas se encuentran en un nivel alto de colapso estructural y riesgo estructural por la estabilidad de suelos. El análisis estadístico de Rho de Spearman ( $r = 0.88$ ) mostró una relación positiva entre construcción informal y riesgo estructural. La investigación concluye que existe un nivel intermedio de construcción segura y conocimiento sobre licencias, lo que indica una deficiente planificación urbana.

**Palabras clave:** Riesgo estructural, Construcción informal, Colapso

## I. INTRODUCCIÓN

Una de las problemáticas que se da a nivel mundial, es que gran parte de las personas de escasos recursos construyen sus propias viviendas, lo que los lleva a convertirse ellos mismo en albañiles y maestros de obra sin experiencia para ejecutar una obra adecuada, donde no ponen como criterio la seguridad estructural, lo que las hace propensas al riesgo de colapso [1]; afectando así poder lograr uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por la ONU, centrándonos en el ODS 9 [2] Industria, innovación e infraestructuras.

Las consecuencias de esta informalidad son devastadoras, ya que las son estructuras débiles y pueden sufrir desplomes o daños si llegara a haber un colapso, lo que no solo afecta a los residentes directos, sino también a las edificaciones aledañas; esta situación es crítica donde muchos propietarios ignoran los peligros internos a sus viviendas debido a la falta de información y educación sobre construcción segura [1]

A través de un análisis cualitativo-cuantitativo en el cual recopila material y estudios realizados en Kinshasa, África. Nos menciona que los asentamientos informales generan una

influencia considerable en las áreas urbanas planificadas, alterando distintos aspectos de la vida en la ciudad. La falta de planificación en estos barrios puede provocar una presión adicional sobre los servicios públicos, generar problemas de seguridad y contribuir a la degradación ambiental, además de modificar las relaciones y dinámicas entre los habitantes de la ciudad [3].

Así mismo [4], menciona que el resurgimiento de la informalidad habitacional en las principales ciudades de Chile, particularmente en las periferias, donde ha aumentado el número de familias que residen en campamentos. Este resurgimiento se relaciona con la incapacidad del Estado para ofrecer soluciones habitacionales adecuadas a los sectores más vulnerables de la población

Se analizaron edificios dañados en Kahramanmaraş, Turquía, usando pruebas como resistencia a la compresión y en el estudio se concluyó que es crucial cumplir con las normativas sísmicas, especialmente en los materiales de construcción [5]. De la misma manera [6] en su investigación realizada en Brasil a familias de bajos ingresos concluyó que el proyecto “Mi Casa, Mi Vida” ayudó a reducir el déficit habitacional, pero el uso de materiales de baja calidad no resolvió adecuadamente las necesidades de la población

El acceso a una vivienda digna en el Perú es un desafío constante, es por ello que muchas personas optan por invadir terrenos alejados, lo que da lugar a asentamientos informales caracterizados por la falta de servicios básicos, infraestructura precaria y una baja calidad de vida [7].

Un estudio realizado en comunidades marginales de Trujillo exploró las condiciones de vida en viviendas informales, combinando análisis de fuentes diversas y cuestionarios a los habitantes. Los resultados revelan que estas zonas, densamente pobladas, enfrentan serias carencias de servicios básicos, lo que obliga a muchas familias a recurrir a construcciones precarias y conexiones eléctricas improvisadas. Esta situación refleja no solo la falta de medidas para prevenir estas prácticas, sino también la necesidad urgente de educar y concienciar a las personas sobre cómo mejorar y adaptarse a sus entornos de manera segura y sostenible [8].

En su investigación sobre el análisis espacial de casos relacionados con espacios públicos informales en Piura, [9] plantea que la informalidad se concibe, generalmente, como una "falta de algo" o una condición opuesta a lo formal. El estudio revela que, a pesar de la existencia de estructuras formales dentro de las ciudades, hay signos claros de informalidad integrados en ellas. Estos espacios informales permiten a los residentes satisfacer necesidades no cubiertas por los espacios públicos convencionales.

En su estudio [10] sobre propiedades informales en Piura y Chiclayo, la respuesta del gobierno al fenómeno del Niño costero fue insuficiente. Tras la pérdida de viviendas, se proporcionaron carpas y módulos temporales prefabricados de 18 m<sup>2</sup>, contruidos con madera y calamina, sin servicios básicos y con una vida útil de menos de tres años. Esto evidencia la falta de preparación del gobierno para enfrentar desastres naturales, ya que no existían zonas de evacuación ni fondos destinados a la atención inmediata de los afectados

## II. METODOLOGÍA

La investigación básica se realiza para aumentar conocimientos científicos sin que se llegue a aplicar inmediatamente; por otro lado, la investigación aplicada como su nombre menciona se aplican los conocimientos adquiridos para resolver problemas o desarrollar objetivos [11]. Teniendo este contexto el tipo de investigación de este informe es una Investigación básica ya que ampliaremos nuestro conocimiento con recolección de datos y trabajo teórico sobre este problema estudiado que puede servir como base para futuras investigaciones aplicadas con un enfoque mixto debido a que su variable construcción informal es una variable cuantitativa y la variable riesgo estructural es cualitativa de diseño no experimental, es decir no tiene una realización aplicada y con esquema correlacional causal ya que se estudia la incidencia que tiene la variable construcción informal sobre la variable riesgo estructural.

La primera variable construcción informal es independiente según su relación y función porque evaluamos el efecto que esta causa en nuestra otra variable; según su naturaleza es cuantitativa ya que podemos medirla a través de datos numéricos, en este caso continuas ya que sus valores se encuentran dentro de un rango de intervalo en forma de decimales; según su complejidad es de tipo simple ya que podemos referirnos a la cantidad de viviendas que hay en este sector anteriormente mencionado y según sus niveles de medición es de razón ya que si tuvieran un valor de cero nos indicaría que no hay porcentaje de informalidad.

Nuestra segunda variable riesgo estructural es dependiente según su función y relación debido a que evaluamos el efecto que surge en esta y es susceptible a cambios si realizamos manipulaciones o alteraciones en nuestra primera variable; según su naturaleza es cualitativa ya que no usamos datos numéricos para su evaluación; según su complejidad es simple debido a que tiene un enfoque unidimensional, con un análisis

y comprensión sencilla y según su nivel de medición es ordinal ya que sus categorías tienen una jerarquización si es alto, medio o bajo.

La población es el conjunto de elementos, ya sean individuos u objetos que comparten características en conjunto para obtener información y extraer conclusiones [12]. En este informe de investigación la población está definida por los habitantes de viviendas que se encuentran en el sector centro del Distrito de Buenos Aires, Trujillo;

La muestra está constituida por los habitantes de las viviendas más cercanas a la playa del sector de Buenos Aires, en donde se encuestó a una persona por vivienda y que tenga como mínimo medio año ocupando la vivienda. Se excluyeron a personas menores de 18 años y que no vivan en la vivienda encuestada.

Se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia que se realizó en las viviendas ubicadas en las dos cuadras más cercanas de este sector al mar de Buenos Aires ya que mismos pobladores indicaron que eran las más afectadas y por temas de accesibilidad y seguridad se desarrolló en viviendas a partir de la Avenida Larco hacia el oeste, ya que igualmente mismos pobladores indicaron que a partir de la Avenida Larco hacia el sureste era una zona peligrosa por inseguridad ciudadana y para la obtención de la muestra se aplicó la fórmula para poblaciones infinitas, donde se determinó un nivel de confianza de 95% que es el estándar generalmente aceptado, que corresponde a 1.96; el valor de p, la probabilidad de éxito es de 0.5 para poder maximizar el tamaño de muestras; el valor de q, la probabilidad de fracaso es de 0.5 y en el margen de error hemos considerado un 8% adecuado al enfoque y recursos disponibles, lo cual es 0.08. Este cálculo indicó que se deberá elegir una muestra de 150 elementos aproximadamente.

Como técnica de recolección de datos, se utilizó un formulario de Google para realizar encuestas a los habitantes del distrito, empleando un cuestionario como instrumento para recopilar información sobre ambas variables. Este instrumento es muy práctico debido a su rapidez y flexibilidad con la que este puede ser aplicado; sus datos cuantificables son más fáciles de analizar.

Para nuestra variable independiente Construcción informal se utilizó un cuestionario [13] en su tesis de obtención de título de ingeniero civil y validado por especialistas de la Universidad Autónoma del Perú según se describe en la investigación. Este instrumento cuenta con 20 ítems con valores dicotómicos; si bien para pruebas de valores dicotómicos se utiliza el Coeficiente de Kuder-Richardson (KR-20) para determinar su confiabilidad, en ciertos casos también se utiliza el Alfa de Cronbach adaptando la codificación de manera adecuada; como se realizó en esta investigación debido a la versatilidad en el análisis estadístico y fácil interpretación para esta dimensión continua subyacente como lo es el conocimiento, además que es equivalente al KR-20 si sus ítems son dicotómicos y su estructura conceptual es unidimensional como en este caso. Se

determinó que el instrumento es confiable ya que su nota 0.701 es mayor al nivel de confiabilidad de 0.70.

Para la variable dependiente riesgo estructural aplicamos el mismo instrumento que usado en una tesis de obtención de título para ingeniero civil [14]; el cual fue validado por 2 expertos, ingenieros civiles que le dieron validez en un 92% y 79%; según muestra la investigación. Este cuestionario cuenta con 18 ítems con valoración de escala Likert de 5 categorías y un rango de valores de 1 a 5. Se utilizó Alpha de Cronbach para determinar la confiabilidad del instrumento, el valor de este coeficiente mide la consistencia interna de los elementos de la escala, indicando cómo bien los elementos se correlacionan entre sí. Para este cuestionario se obtuvo un valor de 0.84, lo que nos da un alto valor de confiabilidad al ser mayor que 0.70.

Según el código de ética de investigación (2024) existen una serie de principios fundamentales que deben regir cada etapa del proceso investigativo, asegurando una práctica responsable y ética. En el presente informe se aplicarán varios de estos principios. La honestidad intelectual, veracidad, justicia y responsabilidad serán una prioridad, puesto que, la verdad debe siempre reflejarse en la investigación de forma transparente y objetiva, evitando cualquier distorsión de los hechos. Esto para un manejo ético y preciso de los resultados, garantizando que cada paso del proceso sea ejecutado con rigor y equidad.

Por otro lado, la transparencia jugará un papel crucial en la resolución de posibles conflictos, promoviendo prácticas claras que refuercen la confianza en la validez de los hallazgos. Además, se respetará la autonomía de los participantes, quienes podrán decidir libremente su participación mediante la firma de un consentimiento informado. El respeto por la integridad humana será prioritario, de modo que, sin importar las diferencias en origen, género o creencias, cada individuo será tratado con dignidad y respeto.

El principio de equidad garantizará que todos los participantes reciban un trato justo, sin exclusión alguna. Del mismo modo, el respeto por la propiedad intelectual será primordial, evitando cualquier forma de plagio y reconociendo los aportes de otros investigadores. Por último, se protegerá con rigurosidad la privacidad de los datos personales recolectados, procurando que toda la información sea manejada con la máxima precaución.

### A. Figuras y Tablas

		Conocimiento de las licencias de edificación		Construcción segura	
		N	%	N	%
Nivel de construcción informal	Bajo	1	2%	15	30%
	Medio	35	70%	33	66%
	Alto	14	28%	2	4%

Fig. 1. Distribución del nivel de construcción informal en el que se encuentran las viviendas del sector de Buenos Aires.

En la figura 1 podemos observar que existe un moderado nivel de conocimiento sobre las licencias de edificación y sobre construcción segura se presenta un nivel de bajo a medio, lo que nos indica que las personas a pesar de tener un poco de conocimiento sobre construcción formal deciden ignorarlo por distintas razones y construyen sin la ayuda de un profesional totalmente capacitado poniendo en riesgo su vida.

Continuando con el primer objetivo conocer la situación de la construcción informal y riesgo estructural de las viviendas ubicadas en el distrito de Buenos Aires tenemos la tabla de frecuencia para la variable dependiente riesgo estructural la cual cuenta con 3 dimensiones; fallas en elementos estructurales, colapso de estructura y estabilidad de suelos.

		Fallas de Elementos Estructurales		Colapso de Estructura		Estabilidad de suelos	
		N	%	N	%	N	%
Nivel de Riesgo Estructural	Bajo	8	16%	6	12%	5	10%
	Medio	35	70%	16	32%	11	22%
	Alto	7	14%	28	56%	34	68%

Fig. 2. Distribución del nivel de Riesgo Estructural en el que se encuentran las viviendas del sector de Buenos Aires.

En la figura 2 muestra que el 68% de viviendas en donde realizamos las encuestas se encuentran en un alto nivel de riesgo estructural por el tipo de estabilidad que tiene el suelo, el 70% de las viviendas se encuentran en nivel de riesgo estructural medio sobre las fallas de elementos estructurales y 56% de las viviendas se encuentran en un nivel alto de riesgo estructural en cuanto al colapso de estructura. Esto nos indica que la mayoría de viviendas analizadas se encuentran en un riesgo estructural de medio a alto.

Para nuestro segundo objetivo indagar el nivel de conocimiento sobre la construcción informal en las viviendas del sector Buenos Aires, organizamos los datos obtenidos de la dimensión conocimiento de las licencias de edificación en un gráfico circular según los niveles alto, medio y bajo.

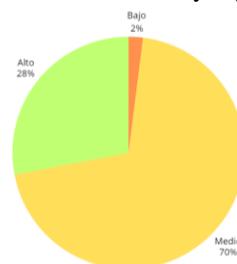


Fig. 3. Distribución del nivel de conocimiento que tiene la población sobre licencias de edificación.

Podemos observar que la mayoría, es decir un 70% de las personas encuestadas poseen un nivel medio de conocimiento de las licencias de edificación, el 28% de la población tiene un nivel alto sobre el conocimiento de licencias de edificación y el

2% de las personas encuestadas tiene un conocimiento bajo sobre las licencias de edificación para la construcción de sus viviendas.

Para nuestro tercer objetivo que es el reconocer cuál de las dimensiones de riesgo estructural afecta más a las viviendas ubicadas en Buenos Aires utilizamos la Tabla 2 Distribución del nivel de Riesgo Estructural en el que se encuentran las viviendas del sector de Buenos Aires para su análisis.

Podemos observar los niveles altos para cada dimensión de riesgo estructural donde se puede notar que el principal factor de riesgo estructural de las viviendas del sector de Buenos Aires con este nivel es la estabilidad de suelos y, la mayoría de las viviendas, presenta un nivel medio en fallas de elementos estructurales que poseen las viviendas.

**Pruebas de normalidad**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CONSTRUCCIONINFORMAL	,155	50	,004	,965	50	,148
RIESGOESTRUCTURAL	,108	50	,200 <sup>*</sup>	,954	50	,048

<sup>\*</sup> Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
<sup>a</sup> Corrección de significación de Lilliefors

Fig. 4. Prueba de Kolmogorov-Smirnov

En la primera variable su significancia es <0.05 por lo que la distribución de los datos para Construcción Informal no es normal y en la segunda variable su significancia >0.05 riesgo estructural lo que nos indica que la distribución de los datos es normal. Para la asociación de variables como hemos podido observar no presenta normalidad en una de estas, por lo que utilizaremos la correlación Rho de Spearman para determinar la relación significativa.

		CONSTINFO		RIESTRUC	
Rho de Spearman	CONSTINFOR	Coefficiente de correlación	1,000	Coefficiente de correlación	,088
		Sig. (bilateral)	.	Sig. (bilateral)	,543
		N	50	N	50
	RIESTRUC	Coefficiente de correlación	,088	Coefficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,543	Sig. (bilateral)	.
		N	50	N	50

Fig. 5. Coeficiente de correlación de Spearman

La prueba estadística de Rho de Spearman indica que la construcción informal y el riesgo estructural tienen una asociación positiva, es decir que a medida que aumenta el nivel de construcción informal también aumenta el riesgo estructural de las viviendas.

## II. DISCUSIÓN

Con respecto al objetivo específico sobre el nivel de conocimiento de construcción informal en las viviendas del sector Buenos Aires, basándonos en los aportes planteados por [15] señalando que el Estado peruano ha mostrado una actitud

permisiva frente a la informalidad urbana, implementando políticas más orientadas a mitigar los efectos que a prevenirlos. Esto ha dado lugar a irregularidades en el manejo de este problema, con normativas y procedimientos que carecen de claridad y especificaciones, dificultando una solución efectiva y la recepción de estas leyes a la población. Considerando lo mencionado analizamos la información recolectada la cual nos indica que un 70 % (n = 35) de la población encuestada cuenta con un nivel de conocimiento medio es decir que son conscientes o tienen un conocimiento básico sobre los procesos y licencias que deben tener en cuenta, asimismo un 60 % (n = 30) de las viviendas se encuentran un un nivel medio de construcción segura y un 14 % (n = 7) presenta un nivel alto de conocimiento pero direccionalmente el nivel de construcción es más bajo con un 30 % (n = 15). Estos resultados afirman lo que menciona [9], nos indica que la falta de especificaciones en las normativas impide que nuestra sociedad tenga una comprensión clara acerca de cuáles y cuántas instituciones son responsables de la titulación y formalización de las propiedades y posesiones informales en el Perú. Este antecedente, relacionado con el contexto peruano, evidencia la limitada comprensión de la población sobre las normativas, resaltando la necesidad de que las instituciones difundan mejor las reglas para facilitar la formalización de propiedades. Así mismo, [16] plantean que el desconocimiento de los procedimientos para formalizar propiedades no es el principal problema que produce la informalidad en la vivienda. Los autores atribuyen el problema de la informalidad para con las viviendas en México principalmente a la corrupción gubernamental, mientras que en el Perú las causas están más relacionadas con la falta de claridad en las normativas y la desinformación ciudadana, marcando diferencias significativas entre ambos contextos. No obstante, actualmente, en México se han adoptado ciertas iniciativas para contrarrestar esta situación, como la difusión, en su sitio web, de tutoriales, guías y manuales sobre construcción, con el fin de orientar a la población en la edificación autónoma de viviendas seguras y alineadas con los estándares técnicos requeridos procurando un fácil manejo de esta información brindada apto para todo público. Después de analizar todo lo antes mencionado podemos evidenciar que, en vez de que exista una falta de conocimiento de la reglamentación de parte de la población, puede llegar a existir una falta de claridad de las mismas por lo que es necesario que las autoridades correspondientes trabajen en esta problemática para que todos puedan tener un mejor entendimiento de estos procesos de formalización.

Teniendo como objetivo reconocer cuál de las dimensiones de riesgo estructural afecta más a las viviendas ubicadas en Buenos Aires, en base a los aportes brindados por [17] nos indica que los terrenos ubicados en zonas costeras son altamente vulnerables debido a factores como la humedad y los hundimientos, lo que provoca que estos suelos presentan una notable inestabilidad. Por esta razón, es importante que las autoridades competentes realicen una supervisión rigurosa para garantizar que las construcciones en estas áreas cumplan con los parámetros estructurales establecidos para poder, de esta

manera, asegurar la seguridad y sostenibilidad de las edificaciones. Después de haber analizado la información recolectada y observar que un 68% (n = 34) de las viviendas se encuentra en un nivel de riesgo estructural alto en la dimensión de estabilidad de suelos, asimismo también presenta un 56% (n = 28) de nivel alto en la dimensión colapso estructural. Estos resultados son coincidentes con lo que menciona [18] donde nos señala que el riesgo estructural de una vivienda está directamente relacionado con las características del suelo en el que se encuentra. En particular, los terrenos arenosos requieren el cumplimiento de parámetros constructivos específicos para garantizar la seguridad de las edificaciones. De manera similar, [19] refuerza esta idea al señalar que las consideraciones técnicas para la construcción varían según el tipo de suelo, estableciendo que dichas especificaciones deben ser determinadas tanto por la municipalidad correspondiente como por las normas contempladas en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE 030). Ambos autores coinciden en la importancia de adaptar las construcciones a las irregularidades del terreno para mitigar riesgos y asegurar la estabilidad estructural de las viviendas. Para lograr esto es necesario que las autoridades y profesionales tengan una rigurosa supervisión para lograr un control adecuado junto con el cumplimiento estricto de las normativas en cada caso. Con todo lo antes mencionado podemos determinar que la población que construyó en la zona de Buenos Aires no cumplen con lo reglamentado, al encontrarse edificadas sobre un suelo arenoso categorizado como una zona de riesgo es importante la aplicación y consideración de parámetros específicos para su edificación.

Para nuestro objetivo analizar estadísticamente la relación entre las variables construcción informal y riesgo estructural de las viviendas ubicadas en el distrito de Buenos Aires nos basamos en las aportaciones [3] donde mencionan que las áreas urbanas sin planificación tienen un impacto significativo en las zonas residenciales organizadas, afectando diversos aspectos de la vida en la ciudad ya que al no cumplir con la planificación urbana diseñada afecta en gran escala la calidad de vida. Considerando esto según la recolección de datos, en uno de los ítems establecidos para la variable construcción informal el 88 % (n = 44) de los encuestados es decir la mayoría afirman que residen en viviendas construidas de forma ilegal; el 96 % (n = 48) lo realizó con un maestro de obra; el 78 % (n = 39) lo realizó sin ayuda de un ingeniero en obra y un 58 % (n = 29) realizó su construcción sin ayuda de planos edificatorios. En conjunto con lo previsto, la investigación [20] afirma lo antes mencionado destacando una problemática crucial en la construcción de viviendas: la falta de orientación profesional. Muchos propietarios optan por construir sin planos, confiando en su propio conocimiento o en la experiencia del maestro albañil. Esta práctica, común en las viviendas informales genera una inseguridad estructural que aumenta la vulnerabilidad ante desastres naturales como los sismos. Es por ello que el autor hace mención sobre la orientación de arquitectos o ingenieros en la construcción de viviendas, especialmente en zonas con alta actividad sísmica. Tener la supervisión de un experto

calificado y el cumplimiento de las normas de construcción son factores esenciales para garantizar la seguridad y el bienestar de los habitantes. Por otro lado, según [8] señalan que la construcción informal es un problema que se da mayormente en zonas donde el acceso a servicios básicos es limitado. Los autores también mencionan que esto se debe, en parte, a la falta de conciencia sobre cómo mitigar y adaptarse a los riesgos que conlleva la construcción informal. Esto difiere con lo obtenido de nuestra investigación debido a que los habitantes de Buenos Aires nos comentan que, a pesar de vivir en una zona de riesgo, si cuentan con todos los servicios básicos y no presentan inconvenientes con los mismos. Con esto podemos evidenciar que la mayoría de la población de este sector tiene una vivienda informal donde, a pesar de ubicarse en una zona de vulnerable de categoría riesgo alto, los pobladores decidieron construir sus viviendas sin la ayuda de profesionales en la construcción por lo tanto estas no cuentan con elementos estructurales específicos para el tipo de zona donde se ubica, lo que incide en el riesgo estructural de la vivienda porque según observamos los materiales estaban corroídos debido a que no eran los adecuados o no tienen un tratamiento u mantenimiento correcto para las condiciones climatológicas en donde se encuentra, lo que presenta un riesgo de colapso para las personas que la habitan.

Con todo lo antes mencionado podemos determinar que la población que construyó en la zona de Buenos Aires no cumplen con lo reglamentado, al encontrarse edificadas sobre un suelo arenoso categorizado como una zona de riesgo es importante la aplicación y consideración de parámetros específicos para su edificación.

#### D. Ecuaciones

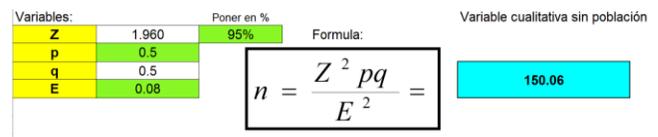


Fig. 6. Fórmula para calcular la muestra en poblaciones infinitas.

Donde:

n = tamaño de la muestra

Z = correspondiente al nivel de confianza deseado

p = proporción esperada de éxito

q = 1 - p

E = margen de error tolerado

#### CONCLUSIONES

La investigación demuestra que la construcción de viviendas de manera informal tiene influencia sobre el riesgo estructural, ya que al no ser los lineamientos y parámetros establecidos su estructura tiene mayor riesgo a sufrir colapso por la corrosión que presenta.

Los habitantes de esta zona cuentan con un conocimiento medio sobre los lineamientos y licencias requeridas para construir, pero debido a diversos factores deciden ignorarlos y construyen a su criterio, como las autoridades no hacen algo al respecto ellos siguen construyendo de esta manera, afectando su salud y seguridad.

Se determinó que las viviendas ubicadas en este sector al estar en una zona registrada como riesgo alto y no tener un sistema y elementos constructivos adecuados tienen un alto riesgo de colapso por las condiciones de la zona, tanto el tipo de suelo, el cual es arenoso lo que lo hace inestable y lleva a hundimientos y las condiciones climatológicas como la humedad y sales los cuales generan la corrosión en su estructura.

Las viviendas construidas sin supervisión de un especialista, ni siguiendo los lineamientos tienen un mayor riesgo de colapso debido a que su estructura no es segura, las personas tienen conocimiento básico de los procedimientos pero por diversas razones deciden omitir las leyes.

#### RECOMENDACIONES

Es importante y necesario que las autoridades tomen más atención y cuidado para con estos conflictos, asegurando una buena planificación urbana. De igual manera, se debería sancionar a estas personas que construyen sin seguir lineamientos establecidos, poniendo en riesgo su propia integridad y bienestar.

Concientizar a los residentes sobre la necesidad de contar con profesionales como arquitectos e ingenieros para garantizar la seguridad de sus construcciones. Destacar la importancia de sus conocimientos para lograr una calidad de vida adecuada.

Realizar capacitaciones a la población enseñándoles sobre los procesos que deben regirse para la edificación de diversas construcciones evitando así posibles peligros.

La municipalidad del distrito debería realizar inspecciones de construcción periódicas para asegurar que se cumplan las normas y los códigos de construcción, de esa forma las construcciones informales podrían disminuir y el riesgo estructural sería menor.

#### REFERENCIAS

- [1] B. Goldwyn, Y. González Vega, A. Javernick-Will, y A. B. Liel, "Identificación de desajustes entre las percepciones del sector de la construcción informal y las evaluaciones de ingeniería de la seguridad de la vivienda en futuros desastres para el desarrollo de capacidades", *Int. J. Disaster Risk Reduct.*, vol. 77, núm. 103105, p. 103105, 2022.
- [2] M. J. Gámez, "Objetivos y metas de desarrollo sostenible", *Desarrollo Sostenible*, 17-sep-2015.
- [3] M. Michieletto y V. B. Mukanya Kayembe, "Análisis de un barrio planificado de Kinshasa y su mezcla con barrios de extensión espontánea: el caso de la ciudad de Maman Mobutu", *Ciudades*, núm. 27, págs. 135-153, 2024.
- [4] M. Pérez y C. Araos, "Autoconstrucción e (inter)subjetividad política. Prácticas y semánticas en las periferias del Gran Santiago", *EURE*, vol. 50, núm. 150, 2024.
- [5] B. Zengin y F. Aydin, "El efecto de la calidad de los materiales en los edificios moderada y gravemente dañados por los terremotos de Kahramanmaraş", *Appl. Sci. (Basilea)*, vol. 13, núm. 19, pág. 10668 de 2023.

- [6] T. A. Dibbern, R. de B. Dias, y M. P. Serafim, "Un análisis socio-técnico de la infraestructura del 'Programa Minha Casa, Minha Vida'", *Univ. Humaníst.*, vol. 90, 2021.
- [7] F. I. Chira Cabrera, "Implementación de Políticas Públicas Locales de Vivienda en Zonas Marginales de Trujillo: Una Revisión Teórica de la Literatura", *Ciencia Latina*, vol. 8, núm. 4, págs. 4802-4813, 2024.
- [8] N. Madubula y E. van Eeden, "Un análisis de la vulnerabilidad de los hogares informales y formales a los riesgos de desastres en la región de Rand West City", *Jamba*, vol. 16, núm. 1, 2024.
- [9] S. Schroeder, "exploración de la teoría vernácula y la producción informal del espacio público: caso Piura, Perú", *AUS*, núm. 34, págs. 53-62, 2024.
- [10] N. C. Campos Delgado, "EL SISTEMA DE TITULACIÓN Y FORMALIZACIÓN DE LAS POSESIONES Y PROPIEDADES INFORMALES EN EL PERÚ", *RevEpst*, vol. 3, núm. 2, págs. 46-52, 2019.
- [11] Oslo, "Manual de Oslo: Directrices para recopilar e interpretar datos sobre innovación", núm. 3, págs. 1-168, 2018.
- [12] J. Arias, "DSpace-CRIS", *Gob.pe*, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2238>. [Consultado: 09-dic-2024].
- [13] J. Silva y M. Antonio, "Las licencias de edificación y las construcciones informales en la zona del quinto territorio en Villa El Salvador 2020", *Universidad Autónoma del Perú*, 2021.
- [14] H. E. Medina Guerra y B. J. Vélez de Villa Torrico, "Propuesta de gestión de riesgos estructurales y su incidencia ante posibles desastres en obras con suelo arenoso", 2022.
- [15] D. Torres y J. Ruiz-Tagle, "¿Derecho a la vivienda o la propiedad privada? De la política pública a la informalidad urbana en el Área Metropolitana de Lima (1996-2015)", *EURE*, vol. 45, núm. 136, págs. 5-29, 2019.
- [16] B. Tellman, H. Eakin, M. A. Janssen, F. de Alba, y B. L. Turner II, "El papel de los emprendedores institucionales y las transacciones informales de tierras en la expansión urbana de la Ciudad de México", *World Dev.*, vol. 140, núm. 105374, p. 105374, 2021.
- [17] B. Wu, W. Huang, Z. Deng, Z. Zhang, J. Xu, y H. Chen, "Análisis de estabilidad de la construcción de escudos metropolitanos en estratos de suelo arenoso bajo fuerzas de marea en áreas costeras", *J. Coast. Res.*, vol. 37, núm. 5, 2021.
- [18] D. Montes, "LA CONSTRUCCIÓN INFORMAL EN EL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS MULTIFAMILIARES DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, BELLAVISTA CALLAO", *EURE*, vol. 45, núm. 136, págs. 5-29, 2019.
- [19] A. Camargo, "Evaluación de la construcción informal y sus efectos en la seguridad estructural de las viviendas, Distrito de Carabayllo - Lima, 2022", *Universidad Peruana Los Andes*, 2023.
- [20] D. Castañeda, "Informalidad en la construcción civil y su impacto en el bienestar social, del distrito de Trujillo, 2019", *Universidad César Vallejo*, 2021.