

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

Facultad de Letras y Ciencias Humanas



**Desigualdades socioeconómicas expuestas a través del proceso
de reconstrucción: caso del distrito de Pisco tras el terremoto
del 15 de agosto del 2007**

Tesis para obtener el título profesional de Licenciada en Geografía y Medio
Ambiente que presenta:

Maria Claudia Corahua Benites

Asesora:

Dra. Paola Moschella Miloslavich


Lima, 2025

Informe de Similitud

Yo, Paola Moschella Miloslavich, docente de la Facultad de Letras y Ciencias Humanas de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesora de la tesis titulada “Desigualdades socioeconómicas expuestas a través del proceso de reconstrucción: caso del distrito de Pisco tras el terremoto del 15 de agosto del 2007” de la autora Maria Claudia Corahua Benites, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 17%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 29/10/2025.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima, 30 de octubre de 2025.

| | |
|--|---|
| Apellidos y nombres del asesor: <u>Moschella Miloslavich, Paola</u> | |
| DNI: 42990142 | Firma: |
| ORCID: 0000-0001-9888-8324 |  |

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a mamá y papá, Maria Julia y Andrés, por nunca soltarme la mano, confiar en mis decisiones y apoyarme al estudiar esta aventurera y entretenida carrera. A mi tío Rumer, por su eterno soporte y buen humor siempre presente. Doy las gracias a estas tres personas porque me han dado el ejemplo de esfuerzo, superación y pericia toda mi vida.

Agradezco a mis *chupetines*, Andrea y Renato, por acompañarme, por compartir y superar nuestras etapas universitarias juntos. Mis hermanos me motivan y recuerdan que la determinación es clave para obtener lo que tanto anhela cada uno. Su emoción genuina por cada logro me hace sentir afortunada de haber crecido personal y profesionalmente a su lado.

A mi asesora, la Dra. Paola Moschella, por su tiempo y disposición en este trayecto académico. Su gran capacidad y alto criterio como profesional e investigadora fueron necesarios para poder culminar con esta investigación. Asimismo, quiero expresar mi gratitud a las y los docentes de la especialidad de Geografía y Medio Ambiente, por las experiencias y conocimiento compartidos, por su involucramiento en la formación de geógrafas y geógrafos capaces y con ojos críticos del espacio físico y social que nos rodea.

Finalmente, quiero agradecer a las grandes amistades que me presentó la geografía, especialmente a Gaby V., Carla, Paloma, Ana Isabel y Joseph, quienes hicieron divertida y memorable esta etapa, y con quienes comparto recuerdos en el H y salidas de campo anecdóticas. De igual modo, agradezco a Tania, amiga muy presente y de mucha escucha con quien comparto casa de estudios, pero el mundo laboral se encargó de presentarnos, por haberme dado el empujón que hace que esta tesis finalmente sea presentada.

La presente investigación es muestra de mi empeño, mi atención al detalle y mis ganas de responder a mi natural curiosidad. Representa la culminación de mi etapa de pregrado en una universidad de alto nivel técnico, crítico y analítico, y no puedo estar más orgullosa de ello. Me agradezco por superar las limitaciones, confiar en mis capacidades y disfrutar el proceso de estudiar una carrera que me hizo sentir libre y plena.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación es analizar la desigualdad socioeconómica a través del proceso de reconstrucción del distrito de Pisco después del terremoto del 2007. Con esto se busca identificar los posibles factores explicativos de la ocurrencia y celeridad del proceso de reconstrucción, a través de las características socioeconómicas de manera que estas se puedan trabajar, y posteriormente utilizar esta información como herramienta preventiva para futuros escenarios.

El proceso de reconstrucción del distrito de Pisco puede reflejar la desigualdad socioespacial del área de estudio. En casos acontecidos a nivel global, ha sucedido que, frente a desastres de origen natural, los más afectados y con menor capacidad de respuesta han sido los más empobrecidos. En ese sentido, se propone que, para el caso de Pisco, las zonas con población de mejor nivel socioeconómico tuvieron una recuperación más rápida en comparación a las zonas de menor nivel.

La metodología empleada consiste en identificar el proceso de reconstrucción a través de imágenes satelitales, caracterizar socioespacialmente el área de estudio a través de datos censales, identificar agrupamientos de las características socioeconómicas a través de herramientas de estadística espacial, y finalmente, evaluar la relación entre las variables mediante valores estadísticos. El resultado obtenido es que no hay correlación significativa entre las variables tomadas en cuenta: la desigualdad en el proceso de reconstrucción no puede ser explicada por las características consideradas.

Este caso y la naturaleza sísmica del país llama a la necesidad de fortalecer la cultura de gestión de riesgos de desastres, y desarrollar mayor investigación sobre las limitaciones de los procesos de reconstrucción. Se debe prestar especial atención a la identificación de aquellas variables determinantes para tener una reconstrucción íntegra y sobre todo factible para la mayor cantidad de personas posibles y no solo para un sector de la población afectada.

ABSTRACT

The objective of this research is to analyze socioeconomic inequality through the reconstruction process of the district of Pisco after the 2007 earthquake. The aim is to identify possible factors explaining the occurrence and speed of the reconstruction process through socioeconomic characteristics so that these can be addressed and subsequently use this information as a preventive tool for future scenarios.

The reconstruction process in the district of Pisco may reflect the socio-spatial inequality of the study area. In cases that have occurred globally, it has been found that, in the face of natural disasters, the most affected and with the least capacity to respond have been also the poorest. Thus, it is proposed that, in the case of Pisco, the areas with higher socioeconomic status recovered more quickly than the areas with a lower socioeconomic status.

The methodology used consists of identifying the reconstruction process through satellite images, characterizing the study area socio-spatially through census data, identifying clusters of socioeconomic characteristics through spatial statistical tools, and finally, evaluating the relationship between the variables using statistical values. The result obtained is that there is no significant correlation between the variables taken in consideration: the inequality in the reconstruction process cannot be explained by the socioeconomic characteristics considered.

This case and the seismic nature of the country's coastal zone call for the need to strengthen the culture of disaster risk management and to develop further research on the limitations of reconstruction. Special attention must be paid to identifying the determining variables in order to achieve a full recovery that is, above all, feasible for as many people as possible and not just for a sector of the affected population.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN | 4 |
| 1.1. Problemática..... | 4 |
| 1.2. Justificación..... | 6 |
| 1.3. Preguntas de investigación..... | 6 |
| 1.4. Hipótesis..... | 7 |
| 1.5. Objetivos | 7 |
| 1.5.1. Objetivo General | 7 |
| 1.5.2. Objetivos Específicos | 8 |
| CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO..... | 9 |
| 2.1. Desigualdad socioeconómica | 9 |
| 2.2. Reconstrucción..... | 11 |
| 2.3. Resiliencia..... | 13 |
| CAPÍTULO 3: ÁREA DE ESTUDIO | 17 |
| 3.1. Ubicación geográfica | 17 |
| 3.2. Características físicas | 18 |
| 3.3. Etapas de ocupación urbana | 22 |
| 3.4. Características sociales..... | 23 |
| 3.5. Historial sísmico..... | 27 |
| 3.6. Caso del sismo del 15 de agosto del 2007..... | 28 |
| CAPÍTULO 4: ANTECEDENTES | 34 |
| 4.1. Estudios previos de carácter descriptivo e informativo | 34 |
| 4.1.1. Daños materiales y medidas estatales de reconstrucción | 34 |
| 4.1.2. Impactos socioeconómicos y ambientales del terremoto del 15 de agosto del 2007 | 36 |
| 4.2. Estudios previos de carácter crítico y propositivo | 37 |
| 4.2.1. Estudios críticos: barreras legales y éticas en la recuperación de la región tras el terremoto del 2007 | 38 |
| 4.2.2. Estudios propositivos: propuestas para el desarrollo y mejora de las localidades afectadas por el terremoto | 39 |
| CAPÍTULO 5: METODOLOGÍA | 43 |
| 5.1. Identificación del proceso de reconstrucción..... | 44 |

| | |
|---|-----------|
| 5.2. Caracterización espacial del perfil socioeconómico del distrito de Pisco..... | 46 |
| 5.3. Identificación de agrupamiento espacial de las características socioeconómicas del distrito de Pisco | 47 |
| 5.4. Evaluación de la existencia de relación entre el proceso de reconstrucción y las características físicas y socioeconómicas del distrito de Pisco | 49 |
| CAPÍTULO 6: RESULTADOS..... | 51 |
| 6.1. Proceso de reconstrucción del distrito..... | 51 |
| 6.2. Perfil socioeconómico a nivel de manzanas del distrito en los años 2007 y 2017 | 57 |
| 6.2.1. Población censada afiliada a seguro de salud - Caracterización de la dimensión de salud | 57 |
| 6.2.2. Población con educación superior - Caracterización de la dimensión educativa..... | 58 |
| 6.2.3. Ocupación principal desempeñada por la población: Profesionales y Ocupaciones no calificadas - Caracterización de la dimensión económica | 60 |
| 6.3. Agrupamiento espacial con significancia estadística de valores altos y bajos de las características socioeconómicas | 62 |
| 6.3.1. Población afiliada a un seguro de salud | 62 |
| 6.3.2. Población con educación superior | 63 |
| 6.3.3. Ocupación principal desempeñada por la población: Profesionales y Ocupaciones no calificadas | 64 |
| 6.4. Relación entre el proceso de reconstrucción, el nivel de daños y las características socioeconómicas del distrito y otras variables | 66 |
| CAPÍTULO 7: DISCUSIÓN..... | 69 |
| 7.1. Análisis de relación entre el nivel de daños posterior al terremoto, las características socioeconómicas del 2007 y las zonas de peligro | 69 |
| 7.2. Análisis de relación entre el proceso de reconstrucción, las características socioeconómicas y el ingreso per cápita en el 2017 | 74 |
| 7.3. Desarrollo de resiliencia frente a la situación post terremoto | 78 |
| CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES | 81 |
| BIBLIOGRAFÍA | 85 |
| ANEXOS..... | 92 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 3.5.1 Eventos sísmicos registrados que afectaron al distrito de Pisco entre los años 1600 - 2020 con una intensidad mayor o igual a V en la escala de Mercalli | 28 |
| Tabla 5.1.1 Imágenes satelitales analizadas de Google Earth Pro | 44 |
| Tabla 5.1.2 Categorización de áreas a través de las imágenes satelitales de Google Earth Pro | 45 |
| Tabla 5.2.1 Variables para la caracterización espacial del perfil socioeconómico del distrito de Pisco en los años 2007 y 2017 | 47 |
| Tabla 5.3.1 Valores del bin de nivel de confianza | 49 |
| Tabla 5.4.1 Pares de variables cuya relación fue evaluada | 50 |
| Tabla 6.1.1 Resumen de avance de la reconstrucción en los periodos analizados | 56 |
| Tabla 6.4.1 Valores del estadístico R2 para cada par de variables cuya relación fue evaluada | 67 |



ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 3.4.1 Pirámide poblacional del distrito de Pisco, 2017 | 24 |
| Figura 3.6.1 Vista aérea de la iglesia San Clemente dos días después del terremoto ... | 31 |
| Figura 3.6.2 Vista frontal de la iglesia La Compañía después del terremoto | 31 |
| Figura 3.6.3 Daños exteriores e interiores del hospital Antonio Skrabonja de Essalud | 32 |
| Figura 3.6.4 Caída de poste en el distrito de Pisco tras el terremoto del 2007..... | 33 |
| Figura 4.2.2.1 Plano de Zonificación y Vías del Centro Urbano de Pisco | 40 |
| Figura 4.2.2.2 Plano del Área Urbana Actual, Área Agrícola y Área de Expansión Urbana de Pisco | 41 |
| Figura 5.1 Esquema del proceso metodológico | 43 |
| Figura 5.3.1 Puntuación Z y Valor P en la distribución normal estándar..... | 48 |



ÍNDICE DE MAPAS

| | |
|---|----|
| Mapa 3.1.1 Ubicación de las manzanas del distrito de Pisco | 18 |
| Mapa 3.2.1 Zonificación geotécnica del distrito de Pisco | 19 |
| Mapa 3.2.2 Zonas de peligro por características físicas del suelo | 21 |
| Mapa 3.3.1 Proceso de ocupación urbana en el distrito de Pisco | 22 |
| Mapa 3.4.1 Ingresos per cápita a nivel de manzanas del distrito de Pisco | 26 |
| Mapa 3.6.1 Eventos sísmicos superficiales registrados cerca o en el departamento de Ica entre los años 1664 – 2020 | 29 |
| Mapa 6.1.1 Estado previo al terremoto en el 2004 | 52 |
| Mapa 6.1.2 Nivel de daños a nivel de manzanas del distrito de Pisco en el 2007..... | 53 |
| Mapa 6.1.3 Estado de reconstrucción a nivel de manzanas en el 2010 | 54 |
| Mapa 6.1.4 Estado de reconstrucción a nivel de manzanas en el 2013 | 55 |
| Mapa 6.1.5 Estado de reconstrucción a nivel de manzanas del distrito de Pisco en el 2017 | 56 |
| Mapa 6.2.1.1 Población censada de Pisco con seguro de salud en 2007 y 2017..... | 58 |
| Mapa 6.2.2.1 Población censada de Pisco con educación superior en 2007 y 2017 | 59 |
| Mapa 6.2.3.1 Población censada de Pisco con ocupación profesional en 2007 y 2017 | 60 |
| Mapa 6.2.3.2 Población censada de Pisco con ocupación no calificada en 2007 y 2017 | 61 |
| Mapa 6.3.1.1 Agrupamiento espacial con significancia estadística de valores altos y bajos de la población afiliada a un seguro de salud en el 2007 y 2017..... | 62 |
| Mapa 6.3.2.1 Agrupamiento espacial con significancia estadística de valores altos y bajos de la población con educación superior en el 2007 y 2017 | 63 |
| Mapa 6.3.3.1 Agrupamiento espacial con significancia estadística de valores altos y bajos de la población con ocupación profesional en el 2007 y 2017 | 64 |
| Mapa 6.3.3.2 Agrupamiento espacial con significancia estadística de valores altos y bajos de la población con ocupación no calificada en el 2007 y 2017..... | 65 |

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

| | |
|-----------------|---|
| AE | Área de estudio |
| BCPR | Buro para la Prevención de Crisis y Recuperación |
| CENAPRED | Centro Nacional de Prevención de Desastres - Gobierno de México |
| CENEPRED | Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres |
| CEPAL | Comisión Económica para América Latina y el Caribe |
| CNPC MX | Coordinación Nacional de Protección Civil - Gobierno de México |
| DGPC | Dirección General de Protección Civil - Gobierno de El Salvador |
| DIPECHO | Programa de Preparación para Desastres de ECHO |
| FONAFE | Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado |
| FORSUR | Fondo de Reconstrucción del Sur |
| GFDRR | Fondo Mundial para la Reducción y la Recuperación de Desastres |
| GRD | Gestión de Riesgo de Desastres |
| IMP | Instituto Metropolitano de Planificación |
| INDECI | Instituto Nacional de Defensa Civil |
| INEI | Instituto Nacional de Estadística e Informática |
| INGEMMET | Instituto Geológico, Minera y Metalúrgico |
| IPCC | Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático |
| MINDEF | Ministerio de Defensa |
| ML | Magnitud Local - Escala de Richter |
| MVCS | Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento |
| Mw | Magnitud de Momento |
| NSE | Nivel Socioeconómico |
| ONG | Organización No Gubernamental |
| OPS | Organización Panamericana de la Salud |
| PEA | Población Económicamente Activa |
| PET | Población en Edad de Trabajar |
| PNUD | Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo |
| SINAGERD | Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres |
| SAV | Secretaría para Asuntos de Vulnerabilidad - Gobierno de El Salvador |

INTRODUCCIÓN

Los desastres son conocidos como aquellos eventos que provocan pérdidas de vida, ocasionan daños significativos a infraestructuras y generalmente interrumpen o alteran el funcionamiento de una sociedad. Sin embargo, es importante mencionar que los desastres también pueden ser una herramienta para visibilizar las problemáticas sociales, ya que después del caos, estos tienen la particularidad de presentar un mapa de desigualdad social, en donde se evidencian las carencias y problemas estructurales no resueltos (Grynspan, 2019; Salas, 2007).

La capacidad que tienen los desastres en mostrar la desigualdad se traduce en que estos exponen qué poblaciones son las que se presentan en una situación de mayor desventaja en términos socioeconómicos, las cuales usualmente coinciden con ser las que presentan mayor vulnerabilidad. Esto se debería principalmente a que las poblaciones de mayor pobreza suelen estar asentadas en lugares de alto riesgo y también viven en infraestructuras de mala calidad (Fay, Guesquiere y Solo, 2003). La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2013) plantea que “pocos hechos revelan mejor las desigualdades existentes en una sociedad que la destrucción provocada por un desastre” (p.52). Con esto se interpreta que los desastres permiten visualizar la brecha social de una región: los más afectados resultan ser los más pobres, mientras que los más acomodados tienen una mejor respuesta frente al evento.

Uno de los casos concretos en donde se puede ilustrar la revelación de desigualdades sociales tras un desastre es el del huracán Mitch, el cual sucedió en octubre de 1998 en la cuenca del Atlántico. Este fue uno de los huracanes más violentos registrados en el siglo XX. Este fenómeno se registró en el noreste de Honduras con vientos de 250 km/h y fuertes precipitaciones, dejando 5 657 muertos, 8 058 desaparecidos, 12 272 heridos y a 285 000 personas sin viviendas, las cuales tuvieron que refugiarse en albergues temporales (Secretaría de Honduras, s.f.). Frente a este desastre, las estadísticas indican que “el quintil más pobre de los hogares de Honduras perdió en promedio el 18% de sus bienes (...), en comparación con el 3% entre el quintil más rico” (Fay, Ghesquiere y Solo, 2003).

Otro caso que respalda la idea principal de la investigación es lo acontecido el 19 de septiembre del 2017 en México. En esta fecha se presentó un evento sísmico de magnitud

7.1 en la escala de Richter en la ciudad de Puebla, el cual dejó como saldo a 369 personas muertas, la mayoría en Ciudad de México (Najar, 2018). Tras este terremoto, miles de viviendas quedaron en un estado inhabitable, de modo que miles de personas tuvieron que dejar sus hogares y refugiarse en casas de familiares hasta que lograron reubicarse nuevamente. Lamentablemente, esto no sucedió con todas las personas damnificadas, ya que luego de haber transcurrido un año desde el evento, las víctimas con menos recursos seguían en campamentos improvisados, sin ayuda del gobierno (Abal, 2018).

Adicionalmente, otro ejemplo ilustrativo es lo acontecido en agosto del 2005 por el huracán Katrina en New Orleans, Luisiana, Estados Unidos. Este evento causó 1 464 muertes (Laska y Morrow, 2006) y daños materiales significativos: 71.5% de las viviendas sufrieron daños, y el 55.9% de ellas sufrieron daños graves (Fussell, 2015). Después de un año y medio, la recuperación fue lenta y persistía la incertidumbre sobre la reconstrucción: la reapertura de vecindarios era progresiva y el gobierno tenía que declararlos aptos para volver a ser ocupados (Fussell, 2015). Los primeros barrios reabiertos fueron los que coincidían con las áreas donde el valor de las propiedades era alto y se concentraban los residentes con mayor ventaja social. En contraste, los últimos vecindarios en abrirse fueron los menos valiosos, donde residían las poblaciones más desfavorecidas socialmente (Fussell, 2015). Además, la proporción de la población en New Orleans previo al huracán era de 67% afroamericanos y 28% blancos, lo cual cambió a 26% y 60% respectivamente después del desastre. Esto se relaciona a las posibilidades de contar con los recursos para poder reconstruir (Laska y Morrow, 2006): los más vulnerables son los que experimentan las tasas de retorno más lentas o los que nunca regresan.

Estas situaciones no son ajenas al caso peruano, pues en el año 2007, el país experimentó un sismo de 7.9 en la escala de magnitud de momento (Mw), el cual puso en evidencia la situación de desigualdad social en el departamento de Ica. Este terremoto sucedió el 15 de agosto del 2007. Luego de una semana del evento, se registraron 514 muertos, 1 090 heridos y 37 599 viviendas destruidas a nivel departamental (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2007). A nivel provincial, Pisco fue la de mayor número de fallecidos y heridos. Asimismo, fue la tercera provincia, después de Ica y Chincha, más perjudicada con respecto al número de viviendas destruidas o muy afectadas (OPS, 2010). Cabe mencionar que, en la provincia de Pisco, el distrito homónimo fue el que atravesó la

situación más crítica (OPS, 2010), ya que gran parte de la ciudad se vio afectada en cuanto a sus estructuras, servicios y población.

Tras haber pasado más de dieciocho años de este evento sísmico en el departamento de Ica, se puede notar que la reconstrucción de las zonas urbanas se ha dado de distintas formas y ritmos en los distritos de la provincia de Pisco, en la región Ica. Estas disparidades generan interrogantes que buscan ser respondidas con la presente investigación: ¿existe una relación entre el proceso de reconstrucción y la condición social y económica de la población de un determinado distrito? De ser así, la etapa post-terremoto permitiría visibilizar la desigualdad socioeconómica en el distrito de Pisco, ya que este último fenómeno podría influenciar en las diferencias en cuanto al avance de reconstrucción a través de los años.

El tema de la reconstrucción será fundamental para esta investigación, debido a que el objetivo del presente trabajo será evidenciar y analizar de qué manera las desigualdades sociales pueden identificarse a través del proceso de reconstrucción del espacio físico del distrito de Pisco. Para esto, la pregunta de investigación planteada será abordada mediante la identificación del avance en la reconstrucción del casco urbano de Pisco a través de imágenes satelitales, el análisis espacial de la información censal del 2007 y 2017 del distrito, y el uso de herramientas estadísticas que indican la existencia y nivel de relación entre dos factores. Estas metodologías permitirán desarrollar este trabajo de investigación, cuyo fin o utilidad se traduce en evidenciar la necesidad de reducir desigualdades socioespaciales, y poder tomarlo como una herramienta para contribuir con la proyección y construcción de ciudades más equitativas.

CAPÍTULO 1

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problemática

El terremoto del 2007 que sacudió la costa sur peruana dejó a la provincia y al distrito de Pisco gravemente afectados a comparación de otras partes del departamento de Ica, o incluso de la zona sur del país damnificada (OPS, 2007). Una de las razones que puede explicar esta situación es el nivel socioeconómico de la población del lugar, pues según un estudio realizado en la provincia de Chincha, se determinó que existe una fuerte correlación entre el nivel socioeconómico de las familias y la gravedad de los daños de sus viviendas (D'Ercole, Cavagnoud, Morel y Vernier, 2009). En ese sentido, mientras más graves hayan sido los daños, la reconstrucción se tornó más laboriosa. Si bien esto sucedió en la provincia de Chincha, esta situación puede extrapolarse para el distrito de Pisco, ya que ambas localidades se encuentran dentro del área afectada por el mismo evento sísmico en la región de Ica.

Según plantea la Asociación de Estados del Caribe (2012), las poblaciones en condición de pobreza usualmente se encuentran en un proceso de migración hacia las ciudades con poca regulación y con carencia de servicios sociales para apoyar a esta creciente población. En ese sentido, se entiende que el traslado de las poblaciones de bajo nivel socioeconómico a las zonas urbanas supone su establecimiento en áreas donde la infraestructura pública es deficiente, las viviendas son inseguras y los espacios están sobrepoblados. Estas condiciones ponen en desventaja a las personas en cuestión; sin embargo, muchas veces no cuentan con más opciones, no conocen sobre los riesgos de estas zonas, o consideran que las ventajas de establecerse en estos lugares superan a los mismos riesgos (Fay, Ghesquiere y Solo, 2003). Esto los coloca en una posición de mayor riesgo frente a desastres y los condiciona a atravesar mayores daños.

Dentro de las razones por las cuales posiblemente las personas de bajo nivel socioeconómico se encuentran en mayor riesgo está el hecho de que el reasentamiento, el mejoramiento de las viviendas o la adquisición de seguros pueden ser opciones que están fuera de sus posibilidades debido a sus altos costos. Además, las personas de pocos recursos suelen destinar la mayor parte de sus ingresos en el día a día a actividades de primera necesidad, de modo que el riesgo de ser perjudicado por un desastre no resulta

ser suficiente como para acudir a un cambio en este comportamiento (Fay, Ghesquiere y Solo, 2003). En ese sentido, las condiciones del espacio en donde las personas de bajos recursos tienden a ubicarse y la falta de recursos para acceder a servicios que brindan mayor seguridad, son factores que explican por qué las personas en situación de pobreza son las más expuestas al riesgo y a sobrellevar las consecuencias más duras de un desastre.

Es importante tener presente que, más allá de las características físicas de un lugar, otros factores que contribuyen a la vulnerabilidad, y por ende al riesgo de un espacio determinado es la falta de organización social y política, lo cual se refleja en flaquezas en los procesos de desarrollo. Esto provoca que el riesgo aumente en estos grupos en desventaja (Asociación de Estados del Caribe, 2012). En ese sentido, más allá de que el distrito de Pisco se encuentre ubicado en el cinturón de fuego y de por sí lo haga más susceptible que otras ciudades a nivel global, esta vulnerabilidad puede ser reducida a través del fortalecimiento del desarrollo local que permita mayor organización en la población.

Otro factor que influye en el estado en el que se pueden encontrar las localidades después de un evento sísmico de gran magnitud es el proceso de reconstrucción. Este proceso, como su propio nombre lo dice, consiste en volver a construir algo que fue destruido como consecuencia de un desastre. En ese sentido, la reconstrucción surge como respuesta cuando los desastres dejan a las personas en condiciones de gran necesidad, y permite restablecer, en la mayor medida posible, las condiciones a la normalidad. Esto permite afirmar que la calidad y el tiempo de este proceso son características importantes para poder reinsertar a los afectados y afectadas nuevamente en la sociedad de la forma más ideal.

No todos los hogares tienen la oportunidad de participar y beneficiarse del proceso de reconstrucción a pesar de su importancia: los más pobres no siempre son tomados en cuenta en la etapa de reconstrucción (D'Ercole et. al., 2009). La explicación de este enunciado, conforme a los autores, se basa en tres razones. La primera es que las poblaciones en situación de pobreza no siempre cuentan con la disponibilidad de recursos necesarios para poder levantar nuevamente sus viviendas con materiales apropiados. La segunda razón se trata de temas de poder, pues mientras más poder tengas, hay mayor posibilidad de acceder a los beneficios que brinda el Estado en estas situaciones con la finalidad de ayudar a la población. Finalmente, la tercera razón también se relaciona al

Estado, ya que se toma en cuenta el factor burocrático, el que exige la entrega de papeles y documentos para poder acceder a ciertos beneficios.

Resulta relevante estudiar la desigualdad en la reconstrucción para poder entender mejor sus limitaciones, comprender qué factores genera que la situación no sea favorable para todos de igual manera, y reconocer quienes son los menos beneficiados bajo esa desigualdad. Este conocimiento aportaría a gestionar de mejor manera procesos de reconstrucción para futuros escenarios, ya que el distrito de Pisco, al igual que muchas localidades costeras del país, al ubicarse en una zona geográfica naturalmente sísmica, seguirá presenciando movimientos telúricos. En ese sentido, el entendimiento de este fenómeno puede ser una herramienta tanto para el distrito de Pisco como para otras zonas sísmicas en el país.

1.2. Justificación

La presente investigación apunta a realizar un análisis de la desigualdad socioeconómica a través del proceso de reconstrucción del distrito de Pisco tras el terremoto acontecido en el 2007. Esto permitirá identificar si las características socioeconómicas son factores determinantes en el proceso de reconstrucción, de modo que se puedan utilizar como variables predictoras para futuros eventos sísmicos en el área y así tener una preparación más enfocada y personalizada frente a este tipo de desastres. Esto permitiría tener una mejor respuesta y facilitar un proceso de reconstrucción más satisfactorio para los diferentes grupos socioeconómicos.

1.3. Preguntas de investigación

El presente trabajo de investigación busca responder la siguiente interrogante: ¿En qué medida el proceso de reconstrucción post terremoto del 2007 está relacionado con la desigualdad socioeconómica en el distrito de Pisco?

Para obtener respuestas frente a la interrogante principal de la investigación, se tomará en cuenta las siguientes preguntas más específicas:

1. ¿Qué áreas fueron destruidas y posteriormente reconstruidas tras el terremoto del 2007 en el distrito de Pisco?
2. ¿Cuál fue el perfil socioeconómico del distrito de Pisco en el 2007 y 2017?

3. ¿Cómo es el agrupamiento espacial de las características socioeconómicas del distrito de Pisco?
4. ¿Cómo se presenta la resiliencia, como parte de la reconstrucción, relacionado a las características socioeconómicas del área de estudio?
5. ¿Qué tan coincidentes son los patrones espaciales de las características socioeconómicas del distrito de Pisco con su estado en el proceso de reconstrucción?

1.4. Hipótesis

La reconstrucción de la ciudad de Pisco puede evidenciar la desigualdad socioespacial del distrito, de modo que las zonas con mejor nivel socioeconómico tuvieron un proceso de reconstrucción en menor tiempo que las zonas de menor nivel socioeconómico. Esto puede evidenciarse a través del contraste entre las situaciones sucedidas en las zonas céntricas y en las zonas periféricas de la ciudad. Para esto, se parte de la idea de que ambos sectores tuvieron altos niveles de daños, ya sea por la antigüedad de las infraestructuras, o debido a la calidad de las construcciones en cuanto a materiales. Por un lado, la parte céntrica de Pisco distrito tiene mayor actividad comercial y turística, por lo tanto, se puede asumir que en esta zona hay presencia de un grupo de personas con mayor capacidad adquisitiva y nivel socioeconómico. Al tener esta condición de mayor acceso a recursos, fue posible una recuperación post terremoto más rápida a diferencia de otras áreas. De la misma manera sucedería con la zona del balneario, ya que es turística por el malecón y sus playas. En contraste, para el caso de las periferias, la tendencia en términos urbanos es que en estas zonas se asientan grupos de personas con menores recursos. En ese sentido, al no contar con medios suficientes, el proceso de reconstrucción fue más lento y entorpecido.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Analizar la desigualdad socioeconómica a través del proceso de reconstrucción de la ciudad de Pisco tras el terremoto del 2007.

1.5.2. Objetivos Específicos

1. Describir a través de imágenes satelitales y fuentes bibliográficas el proceso de reconstrucción de la ciudad de Pisco entre los años 2007 y 2017.
2. Definir espacialmente el perfil socioeconómico del distrito de Pisco.
3. Identificar el agrupamiento espacial de las características socioeconómicas del distrito de Pisco.
4. Describir el desarrollo de resiliencia, como parte de la reconstrucción, con respecto a las características socioeconómicas del área de estudio
5. Evaluar espacialmente la existencia de correlación entre las desigualdades socioeconómicas y el proceso de reconstrucción del distrito de Pisco.



CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

Con la finalidad de tener una mejor aproximación y entendimiento de lo que se enmarca en la presente investigación se precisan tres conceptos clave: la desigualdad socioeconómica, la reconstrucción y la resiliencia. Se contrastan las formas de cómo son interpretados cada uno de estos términos entre diferentes autores y cómo serán entendidos en la presente investigación.

2.1. Desigualdad socioeconómica

El término “desigualdad” puede interpretarse de diferentes maneras partiendo del concepto en donde las condiciones de dos o más factores no son iguales. Esta es la idea base de la percepción que tiene D’ Amico (2016), quien postula a la desigualdad como una distribución asimétrica del poder, independientemente del ámbito del que se trate. Esta asimetría tendría efectos sobre los privilegios y las posibilidades a las que tienen acceso las personas que participan de esta desigualdad. Por otra parte, Galindo y Ríos (2015) no toman el concepto de “poder” para describir el término en mención, pues para estas autoras la desigualdad es la variación de los estándares de vida de la población.

Al considerar que la desigualdad es la asimetría de poder, es importante conocer cómo esto puede darse en el ámbito socioeconómico. Diversos autores coinciden en que la desigualdad económica hace referencia a las disparidades en la distribución de los activos o ingresos entre la población, así como las diferencias en los niveles de ahorro y consumo (Fernández-Maldonado, s.f.; Galindo y Ríos, 2015; European Commission, 2010). Adicionalmente, Fernández-Maldonado (s.f.) añade a este concepto la idea de que estas diferencias se evidencian en la capacidad adquisitiva y en el satisfacer de las necesidades básicas¹ y secundarias². Por otro parte, Galindo y Ríos (2015) aclaran que la desigualdad económica no es sinónimo de pobreza, y que, si bien pueden estar relacionados, no significan lo mismo: puede existir desigualdad económica y no haber pobres, y viceversa: puede existir pobreza sin desigualdad económica.

¹ Necesidades básicas entendidas como aquellas imprescindibles de satisfacer como por ejemplo la alimentación, vivienda y vestimenta, salud y educación (Fernández-Maldonado, s.f.)

² Necesidades secundarias entendidas como aquellas no imprescindibles para la sobrevivencia, pero cuya satisfacción aumenta el bienestar de los individuos (Fernández-Maldonado, s.f.)

En cuanto a la desigualdad social, este concepto se encuentra relacionado a la desigualdad económica, en el sentido en que usualmente se considera la dimensión económica para estimar la situación social de un grupo determinado de personas. Sin embargo, esta no es la única variable para tomar en cuenta, ya que también se presta atención a la condición de género, en donde las mujeres son las que se encuentran en desventaja; y a la condición cultural, en donde las personas más alejadas del patrón occidental son más excluidas (Calderón y Szmukler, 1997). Estas suelen ser las variables bases, pero el concepto está abierto a incluir más aspectos como la dimensión salud y educativa, ya que estas también influyen en la calidad de vida de las personas y las oportunidades a las que estas puedan acceder.

Dado que la desigualdad social también involucra el factor económico, se considera más práctico utilizar el término de “desigualdad socioeconómica”. Otra razón para hablar en términos “socioeconómicos” es que la desigualdad debe ser comprendida como un fenómeno multidimensional, ya que perjudica a todo un conjunto de experiencias que no solo se limita al ámbito económico (D’ Amico, 2015; Aparicio, 2009). Al hablar de un conjunto de experiencias, también se toma en consideración el acceso a educación y salud, empleo, alimentación, vivienda, ejercicio participativo de la población y todo lo que pueda contribuir con la sensación de bienestar (European Commission, 2010; Lévano et. al., 2013). La desigualdad socioeconómica vendría a ser el resultado de la combinación de las disparidades de todas estas variables.

Para estimar la desigualdad socioeconómica se puede tomar algunas o todas las variables mencionadas en el párrafo anterior; sin embargo, existen factores que definen las condiciones de estas variables y, por ende, influyen en la estimación de la desigualdad socioeconómica. Estos factores son principalmente tres: 1) el cambio tecnológico, cuando beneficia únicamente a un grupo de personas con características compartidas; 2) la globalización, al generar una mayor demanda específica de cierto tipo de trabajadores que cuentan con competencias a las que solo un grupo de personas puede acceder; y 3) los bajos salarios mínimos, ya que mientras más reducido sea este, la brecha de ingresos entre trabajadores aumenta (Galindo y Ríos, 2015; European Commission, 2010). Esto muestra que las desigualdades socioeconómicas pueden estar provocadas no solo por características del escenario local, sino también por las tendencias o procesos de escala mundial.

Tras la revisión de diferentes estudios en donde se utiliza y se define el concepto de “desigualdad socioeconómica” se pudo notar que las variables que el investigador o la investigadora decide utilizar para su estimación pueden cambiar para adaptarse de la forma más idónea al tema de investigación. Asimismo, se debe tomar en cuenta la importancia de acompañar el factor económico con otros de corte más social, para que la estimación del fenómeno no sea limitada al nivel de ingresos de las personas. En esta investigación, la desigualdad socioeconómica será entendida como el producto de las disparidades en el ámbito económico, enfatizando la ocupación de las personas; en la dimensión salud, basándose en la afiliación a un seguro de salud; y en la dimensión educativa, centrándose en el acceso a la educación superior.

La inclusión de este concepto en el presente trabajo de investigación se debe a que, según la bibliografía consultada, los desastres no afectan a todos los grupos poblacionales por igual, de modo que aquellos desfavorecidos en las características socioeconómicas atraviesan una magnitud de daños más severa y una reconstrucción más complicada (CEPAL, 2013; SAV, DGPC y PNUD, 2015). En ese sentido, se busca reconocer las desigualdades socioeconómicas del distrito de Pisco a partir de determinadas variables, y analizar cómo estas influyen en el proceso de reconstrucción del área afectada.

2.2. Reconstrucción

El término de reconstrucción es entendido como el proceso de volver a construir infraestructuras físicas que fueron destruidas o severamente dañadas previamente. Este puede involucrar la restauración de procesos económicos y del tejido social, ya que, al restablecer las infraestructuras, se recuperan las herramientas y el espacio en donde se desarrollan estas actividades. Cuando se habla de una reconstrucción posterior a un desastre de gran magnitud, este proceso es responsabilidad del Estado y de la sociedad civil, los cuales deben trabajar articuladamente y distribuir las tareas en función a sus facultades (Lévano et. al., 2013). Es importante tomar en cuenta que la participación de más agentes puede influir en el alcance y velocidad de este proceso; sin embargo, este no es el único factor por considerar: se puede depender de la naturaleza del desastre, la escala del daño, los recursos materiales y humanos disponibles, el compromiso político, etc.

En diferentes estudios, los términos “reconstrucción” y “recuperación” son entendidos como sinónimos. Frente a esto, el Mecanismo Mundial para la Reducción y Recuperación de Desastres aclara que, por un lado, el término de “recuperación” debe ser entendido

como la restauración o la mejora de instalaciones y condiciones de vida de la población perjudicada por el desastre (GFDRR, 2015). Por otro lado, la reconstrucción es el proceso que apunta a la construcción o sustitución de infraestructuras dañadas y la restauración de servicios (GFDRR, 2015). Sin embargo, para la presente investigación, el proceso de reconstrucción será entendido como parte de la recuperación, tal y como lo interpreta y emplea el Programa de Preparación ante Desastres de la Comisión Humanitaria Europea, y la Secretaría para Asuntos de Vulnerabilidad de El Salvador (DIPECHO, 2017; SAV, DGPC y PNUD, 2015).

Al hablar de reconstrucción, se hace referencia a una reedificación de infraestructuras que puede darse a mediano o largo plazo, pero esta debe asegurar que su ejecución permitirá el pleno funcionamiento de las comunidades damnificadas (Ulloa, 2011; CENEPRED, s.f.). Asimismo, se debe tener en cuenta que las políticas claves para tener un proceso de reconstrucción exitoso como parte de la recuperación son las siguientes: 1) reconstruir mejor que antes, lo cual implica un dimensionamiento adecuado, una localización segura y mejorar la resiliencia; 2) convertir la adversidad en oportunidad, en donde se pueda sustituir infraestructura antigua y modernizar los sistemas de provisión de servicios; y 3) la recuperación pro-pobre, en donde se priorice la planificación de reconstrucción y atención de las poblaciones vulnerables (GFDRR, 2015).

De acuerdo con la guía de Plan de Gestión del Riesgo de Desastres para el caso peruano y la Ley del SINAGERD, la reconstrucción es el último de los procesos de la GRD³ y es un componente de la gestión reactiva: forma parte del conjunto de acciones y disposiciones destinadas a “enfrentar los desastres (...) por peligro inminente o por la materialización del riesgo” (INDECI, s.f., p. 215). Como parte de este tipo de gestión, también se considera la etapa de rehabilitación, la cual le precede a la reconstrucción. Dentro del marco peruano, la diferencia entre estas dos etapas se basa en el enfoque y la temporalidad. Por un lado, la rehabilitación busca restablecer los servicios básicos e infraestructuras indispensables y la normalización progresiva de los medios de vida, centrándose en la fase post-desastre inmediata (INDECI, 2014). Por otro lado, la reconstrucción comprende acciones que apuntan a la restauración permanente y

³ Según el CENEPRED, las siete etapas de la Gestión de Riesgo de Desastre son las siguientes: Estimación, Prevención, Reducción, Preparación, Respuesta, Rehabilitación y Reconstrucción.

sostenible para el desarrollo, la recuperación física, siendo un proceso medible al mediano y largo plazo (CENEPRED, 2016).

El proceso de reconstrucción se divide en diez subprocesos: 1) definición del esquema institucional: identificar el esquema de gestión y de coordinación necesaria, 2) definición de alcances: determinar los niveles de participación de los agentes públicos, 3) diseño de mecanismos técnicos y legales, 4) evaluación de impacto, 5) desarrollo de información: generar y sistematizar la información que permita la reconstrucción en el lugar, 6) priorización de intervenciones, 7) planificación participativa: realizar participativamente el Plan Integral de Reconstrucción, 8) inventario de infraestructura dañada y priorización, 9) información pública: gestionar información que permita comunicar, sensibilizar y divulgar el contenido y avance del Plan Integral de Reconstrucción, y 10) seguimiento y evaluación: monitorear y evaluar la ejecución de las intervenciones, dentro de los plazos y presupuestos programados (CENEPRED, 2016; INDECI, s.f.). Todos estos puntos permitirían ejecutar una reconstrucción efectiva y organizada.

Para la presente investigación, la reconstrucción es interpretada como parte del proceso de la Gestión de Riesgo de Desastres (GRD), y su concepto abarca la reedificación y mejora de infraestructuras físicas como parte de la recuperación del distrito de Pisco en la etapa posterior al terremoto. Asimismo, si bien se identifica la reconstrucción de infraestructura pública y áreas verdes, se le presta principal atención a la reconstrucción de las viviendas a nivel de manzanas de la población damnificada por el terremoto. En efecto, esta reconstrucción se ha desarrollado en diferentes etapas, con medidas por parte del Estado y con ciertas limitaciones.

2.3. Resiliencia

Este término tiene una amplia versatilidad: su significado abarca la resistencia, asimilación, adaptación, transformación, entre otros (Postigo, 2014; IPCC, 2014; Becoña, 2006; Comunidad Andina, 2018). Esta semántica varía en función a los fines para los que será empleada. La idea base del concepto de resiliencia es que es una característica de los sistemas que pueden afrontar o superar un suceso adverso y aun así mantener sus funciones y organización (IPCC, 2014; Postigo, 2014). A esta idea base también se le puede agregar la cualidad de adaptación, (IPCC, 2014), la cualidad de transformación (IPCC, 2014), y/o recuperación y estabilidad (Uriarte, 2010).

Se plantea que un agente resiliente puede acomodarse o adecuarse a las circunstancias que dejó la perturbación peligrosa para posteriormente superarla. Al agregar la cualidad de adaptación al término de “resiliencia”, Postigo (2014) aclara que esto comprende desde acciones específicas de corto plazo para enfrentar impactos negativos, hasta grandes transformaciones que pueden extenderse durante un largo periodo de tiempo. De esto se desprende que, la resiliencia puede incluir la cualidad de adaptación, siempre y cuando esta capacidad no provoque fuertes cambios en la organización y funcionamiento del agente o sistema. En otras palabras, el sistema se ajusta lo necesario.

Otra cualidad que se le puede atribuir a la resiliencia es la de transformación (IPCC, 2014). Esto es debatible, ya que hay autores como Postigo (2014), que postulan que la transformación no es necesariamente parte de la resiliencia. Esto se debería a que este último término se caracteriza por procesar y absorber la perturbación, sin generar un nuevo sistema: sigue siendo el mismo luego de asimilar la adversidad. En contraste, autores como Uriarte (2010) consideran que existen categorías de resiliencia y una de ellas es la de resiliencia como transformación, en donde a través de la experiencia del procesar la adversidad, se genera de por sí una transformación positiva que trae consigo el cambio de las pasadas deficiencias. Es decir, se origina un nuevo sistema como producto de los cambios.

Uriarte (2010) interpreta la resiliencia como recuperación y estabilidad. Esta última se caracteriza por asociar el término a la resistencia y la capacidad de permanecer intacto frente a situaciones difíciles. En cuanto a la resiliencia como recuperación, se entiende que el término representa la capacidad de volver al estado inicial después de alguna alteración significativa. En esta categoría también se incluye la dimensión del tiempo, en donde el agente o el sistema que se recupera con mayor celeridad sería más resiliente que aquel otro que requiere mayor tiempo, o que “difícilmente se recupera a pesar del tiempo transcurrido” (Uriarte, 2010, p. 688).

En el campo de la GRD, la resiliencia es considerada como la capacidad de un sistema vulnerable para resistir, adaptarse, transformarse y recuperarse de forma eficiente frente a un evento adverso. Esto se logra a través de “la preservación y restauración de sus estructuras básicas y funcionales” (CNPC MX y CENAPRED, s.f, p.10). Esto permite obtener una mejor protección a futuro y mejores medidas de reducción de riesgos. En ese sentido, la resiliencia trae consigo muchos beneficios como la reducción en pérdida de

vidas, pérdidas económicas y daños de infraestructura. Estos beneficios no solo son individuales, sino también colectivos, lo cual da pie a lo que Uriarte (2010) plantea como “resiliencia comunitaria”.

La resiliencia comunitaria está propuesta como “la capacidad del sistema social (...) para hacer frente a las adversidades y para reorganizarse posteriormente (...). Identifica la manera en que los grupos humanos responden a las adversidades que como colectivo les afectan al mismo tiempo y de manera semejante” (Uriarte, 2010, p. 689). En otras palabras, es la respuesta colectiva de la comunidad para enfrentar y recuperarse de escenarios desfavorables (Twigg, 2007). Este concepto resulta bastante coherente, ya que los desastres no afectan únicamente a las personas de forma individual, sino a comunidades en donde las personas comparten relaciones e interactúan. A pesar de su complejidad, pues se requiere de una estructura social organizada y una comunicación efectiva, los resultados pueden tener mayor alcance y, por ende, una mayor cantidad de beneficiarios.

Para el presente trabajo de investigación se considera oportuno tomar de referencia el concepto que se implementa en el campo de la GRD, ya que además de incluir la dimensión temporal e incorporar la adaptación y transformación, también hace énfasis en la importancia de la restauración de las estructuras básicas y funcionales. Asimismo, se cree conveniente añadir a este concepto características de la categoría de resiliencia como recuperación, la cual fue planteada por Uriarte (2010) como la capacidad de volver al estado previo al desastre. Además, se considerará el término a una escala colectiva: la resiliencia comunitaria, ya que el desastre del caso de estudio tuvo un alcance en donde un gran número de población se vio afectada.

La introducción del concepto de resiliencia es tomada en cuenta dentro de este estudio pues, además de influir en la gravedad de la situación poblacional después de un desastre, está reconocido oficialmente por organizaciones especialistas en la materia como parte de la Gestión de Riesgo de Desastres (DIPECHO, 2017; Comunidad Andina, 2018). La resiliencia está incluida en la etapa de Rehabilitación, la cual se caracteriza por contar con acciones que buscan restablecer los servicios básicos indispensables, la reactivación del tejido social y la resiliencia de las comunidades perjudicadas por la perturbación (DIPECHO, 2017; CENEPRED, s.f.). Al revisar publicaciones sobre esta etapa para el caso de estudio, se percató que se han desarrollado pocas investigaciones o informes sobre

la resiliencia en el distrito de Pisco o en la zona afectada por el terremoto. Estas se mencionan brevemente a continuación.

A pesar de ser un factor importante en cuanto al tema de desastres, no se ha hablado mucho sobre la resiliencia de la población afectada por el terremoto del 2007. Sin embargo, en una publicación de INDECI (2009), se menciona que se identificaron mecanismos de resiliencia en diferentes distritos de la zona afectada. Por un lado, en Chincha, a pesar del estado de los centros educativos, se continuó con regularidad el año escolar. Otro caso se presentó en el distrito de Túpac Amaru, en donde se realizaban juntas vecinales que daban fuerza emocional a la población (INDECI, 2009). Por otro lado, también se identificaron factores como la solidaridad y ayuda inmediata por parte de las autoridades y civiles de las regiones no perjudicadas por el evento sísmico (INDECI, 2009).



CAPÍTULO 3

ÁREA DE ESTUDIO

En el presente capítulo se desarrollarán las características relevantes del distrito que compone el área de estudio. Inicialmente se mostrará su ubicación geográfica, seguido del proceso de ocupación de la ciudad y cómo esta fue cambiando y expandiéndose a través de los años. Posteriormente, se presentarán las características físicas relevantes para la investigación y, las características socioeconómicas que servirán de insumo para el análisis. Luego, se desarrollará el historial sísmico del área de estudio, y finalmente se presentará su historial sísmico, incluyendo las pérdidas materiales en esta localidad ocasionadas por el terremoto del 2007. Resulta importante mencionar que, si bien el área de estudio es el distrito de Pisco, para la presente investigación, no se tomará en cuenta un número de manzanas ubicadas en la zona este limitante con el distrito de Túpac Amaru. Esto se debe a que, a pesar de ubicarse dentro de los límites administrativos del distrito de Pisco, estas manzanas no presentan una continuidad física con el casco urbano más extenso del distrito.

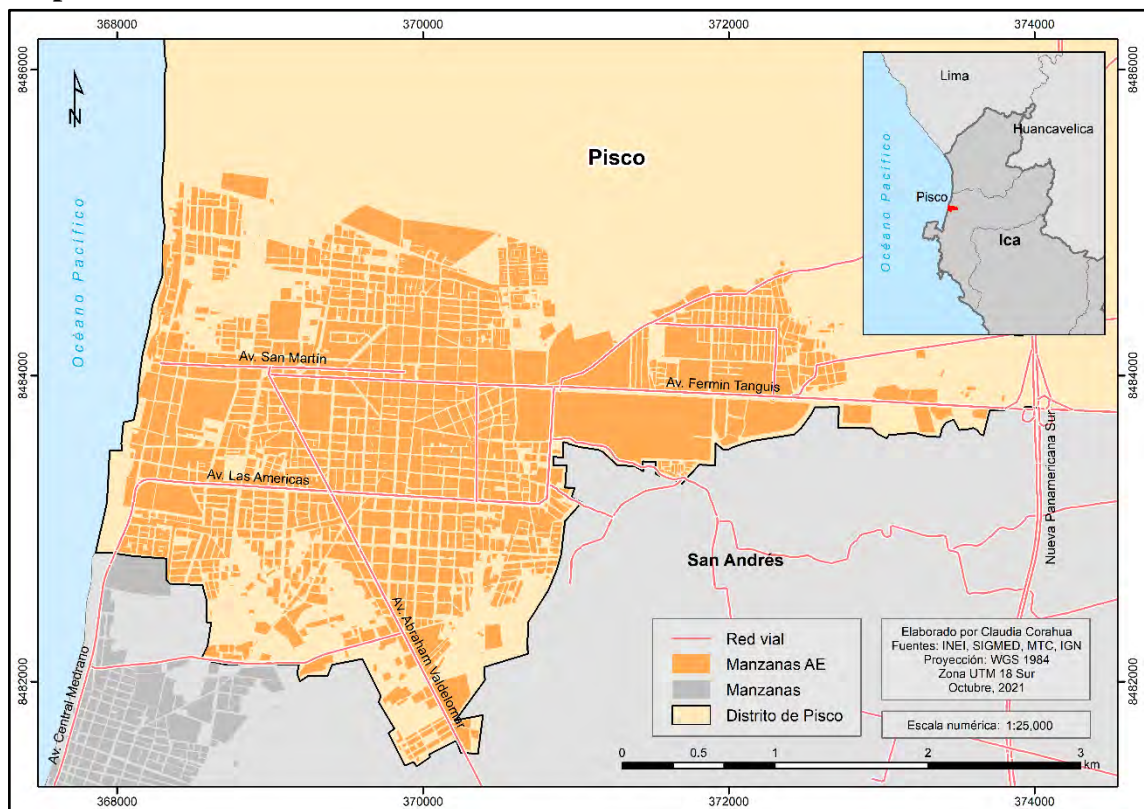
3.1. Ubicación geográfica

El distrito de Pisco es uno de los ocho distritos que componen la provincia homónima en el departamento de Ica. Esta localidad es la capital provincial, ubicada en el lado noroeste de la provincia. Este distrito limita con el Océano Pacífico por su lado oeste, con el distrito de San Andrés por su lado sur, con el distrito de Túpac Amaru por su lado este y con el distrito de San Clemente por su lado norte. Todos estos distritos se encuentran ubicados en la provincia de Pisco.

En el Mapa 3.1.1 se muestra que el distrito de Pisco se encuentra ubicado en la costa del Océano Pacífico; por ende, se encuentra dentro del Cinturón de Fuego del Pacífico. Este se caracteriza por su alto potencial sísmico, ya que en estas zonas se concentran los límites entre numerosas placas tectónicas: la del Pacífico, Nazca, Australiana, de Cocos, Juan de Fuca y Filipina (National Geographic Society, 2019). En esta zona de subducción, en donde coinciden los límites de las placas, es en donde la frecuencia e intensidad de la actividad sísmica es mayor a nivel global (Zilio et al., 2022).

En el caso de la costa peruana, esta se encuentra cerca al límite entre la placa de Nazca y la placa sudamericana, las cuales convergen y al darse este tipo de movimiento, liberan la tensión acumulada en la corteza terrestre, de forma que se provocan los eventos sísmicos. En ese sentido, se puede afirmar que el distrito de Pisco, por la naturaleza de su ubicación, es una zona de alto riesgo sísmico, lo cual es congruente con su historial sísmico. Este se desarrollará a mayor detalle al final del capítulo para dar cuenta de los antecedentes y la frecuencia de ocurrencia de estos eventos.

Mapa 3.1.1 Ubicación de las manzanas del distrito de Pisco



Elaboración propia. Fuentes: INEI, SIGMED, MTC. Elaborado a través de ArcMap 10.5.

3.2. Características físicas

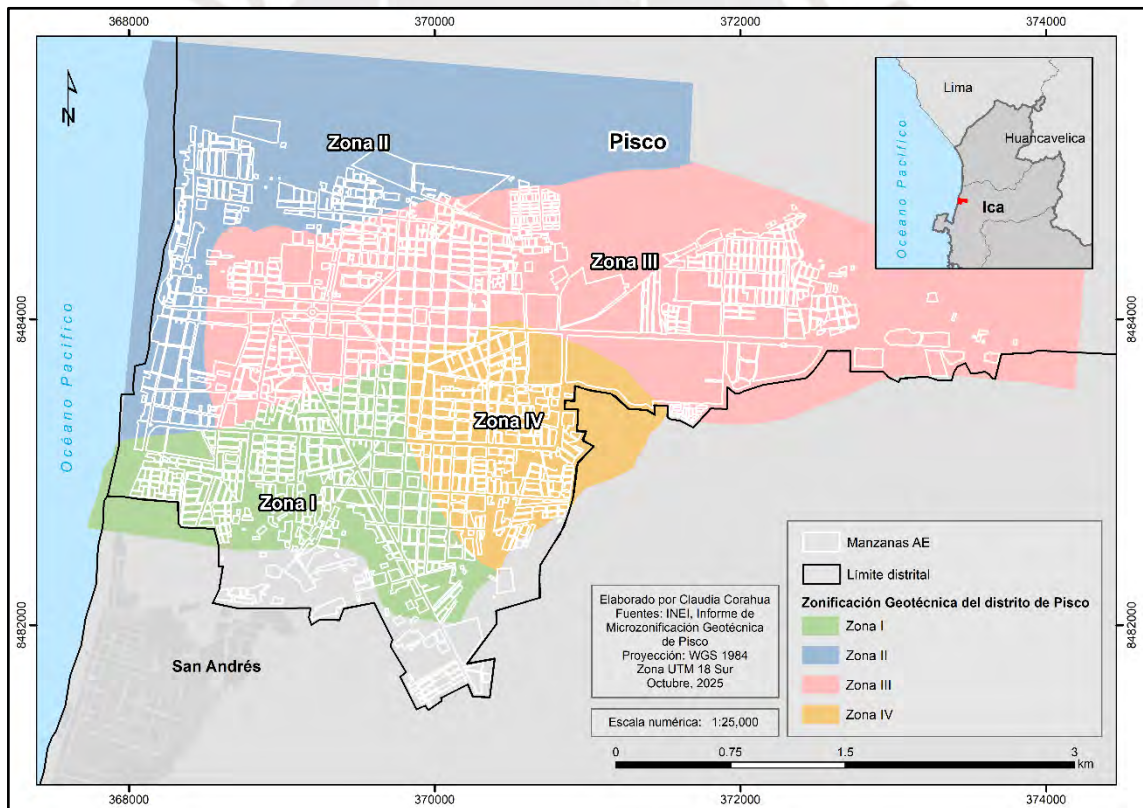
Dentro de las características físicas relevantes del área de estudio para el presente trabajo de investigación se ha considerado el tipo de suelo y las zonas de peligro en función a las características del suelo. Para describir el tipo de suelo del distrito de Pisco se ha tomado de referencia un estudio de microzonificación geotécnica de Pisco, en donde el área de estudio es segmentada en cuatro zonas y se describe el tipo de suelo, su compacidad y el nivel freático. Continuamente, para describir las zonas de peligro del distrito se revisó material elaborado por INDECI, en donde consideran categorías de peligro desde el nivel

medio hasta el nivel muy alto, y complementariamente indican lo favorable o no favorable de las condiciones para construcción en el área.

a) Tipo de suelo en el distrito de Pisco

En el área de estudio hay predominancia de arena limosa, conglomerados alterados y áreas cubiertas por relleno antrópico (INDECI, INGEMMET & CONIDA, 2008). La mayor parte de la superficie del distrito es de origen aluvial, relacionado a la evolución del río Pisco. Hay presencia de gravas-arenosas limpias medianamente compactas, las cuales están cubiertas por arenas limosas sueltas a muy sueltas hasta una profundidad de 25 metros (INDECI, INGEMMET & CONIDA, 2008). En una previa investigación se dividió al distrito en cuatro zonas geotécnicas. Esta división se observa en el Mapa 3.2.1 y a continuación se describe a mayor detalle cada una de estas.

Mapa 3.2.1 Zonificación geotécnica del distrito de Pisco



Elaboración propia. Fuentes: INEI, Parra, Vasquez y Alva. Elaborado a través de ArcMap 10.5.

La Zona I, ubicada el suroeste del área de estudio, se caracteriza por tener una capa superficial de relleno (arcilla mezclada con grava redondeada, de color beige, seca y semi rígida) con un espesor de 20 cm., la cual cubre una grava pobremente gradada de color gris beige, de forma redondeada, con ligera humedad. Esta zona

tiene una compacidad que va de semi compacta a compacta, y no se ha detectado presencia de agua hasta una profundidad de 2 m. (Parra, Vasquez y Alva, 1999).

En dirección a la parte norte del distrito, se encuentra la Zona II, la cual también abarca el área costero central. Esta se compone por una superficie de arcilla arenosa, con presencia de raíces y porosidades. Esta primera capa presenta humedad, es de baja plasticidad y semi rígida, con una profundidad de 50 cm. Por debajo de este estrato se presenta una arena limosa de grano fino, húmeda, semidensa y con un espesor de 1.10 m. Debajo de esta capa se presenta una grava pobremente gradada, de color gris, húmeda a saturada y con compacidad que varía de semi compacta a compacta. Para esta Zona II, el nivel freático fue percibido a 1.40 m. de profundidad aproximadamente (Parra, Vasquez y Alva, 1999).

La Zona III se encuentra extendida por la parte central del distrito de Pisco en dirección más hacia el este. La capa superficial de esta área está compuesta de arcilla arenosa marrón, porosa, húmeda y de baja plasticidad. Esta parte del suelo alcanza una profundidad de 1.20 m. Por debajo de este estrato, se presenta una capa de arena limosa, de húmeda a saturada, suelta a semidensa, la cual llega a una profundidad que varía entre 2 a 4.25 m. Subyacente a esta capa, hay grava pobremente gradada redondeada. Tiene una compacidad que varía de semidensa a compacta y se encuentra saturada, debido al nivel freático, el cual se identificó a una profundidad de 1.50 a 1.70 m en la parte oeste, y a una profundidad de 1 a 1.80 m. de profundidad al este de la Zona III (Parra, Vasquez y Alva, 1999).

Finalmente, la Zona IV abarca la parte sureste del distrito y su superficie se compone de relleno (arcilla mezclada con grava redondeada con restos de desmonte, seco y semi rígido) con un espesor que varía entre 0.80 a 1.20 m. Subyacente a esta capa se presente grava pobremente gradada, de color gris beige, de forma redondeadas, con ligera humedad, y con una compacidad que varía de semi compacta a compacta. No se identificó presencia de agua hasta una profundidad de 3 m. (Parra, Vasquez y Alva, 1999).

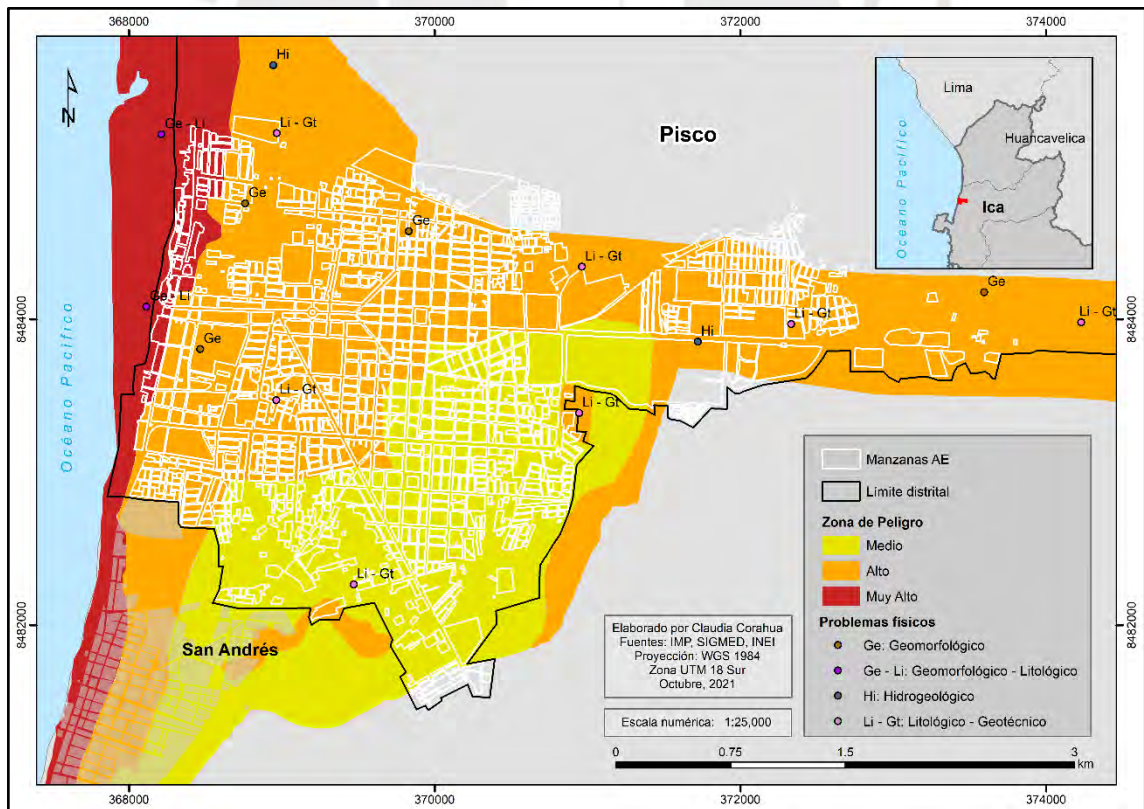
b) Zonas de peligro en función a las características del suelo

El suelo en donde se encuentra la zona urbana del distrito de Pisco presenta diferentes características físicas que resultan en problemas geomorfológicos, hidrogeológicos, litológicos y geotécnicos (IMP, INDECI & INGEMMET, 2008).

Asimismo, el área de estudio presenta un peligro sísmico alto en su totalidad debido a su ubicación geográfica. Estas zonas de peligro pueden categorizarse según el tipo de suelo y el nivel freático, entre otras características.

Existen zonas de peligro muy alto, alto y medio, las cuales se pueden identificar en el Mapa 3.2.2. Las zonas de peligro muy alto y alto presentan un suelo de tipo areno-limoso, el cual tiene una alta amplificación sísmica local. Sin embargo, estas zonas se diferencian en otras características como el nivel freático: entre 0.0 y 1.0 m en las zonas de peligro muy alto, y entre 2.0 y 4.0 m en las de peligro alto (INDECI, INGEMMET & CONIDA, 2008). Las condiciones para construir edificaciones en estas áreas son muy desfavorables y desfavorables, respectivamente. La zona de peligro medio presenta suelos gravo-arenosos con una amplificación sísmica local baja a media. Estas zonas se caracterizan por tener condiciones aceptables para la construcción (INDECI, INGEMMET & CONIDA, 2008)

Mapa 3.2.2 Zonas de peligro por características físicas del suelo

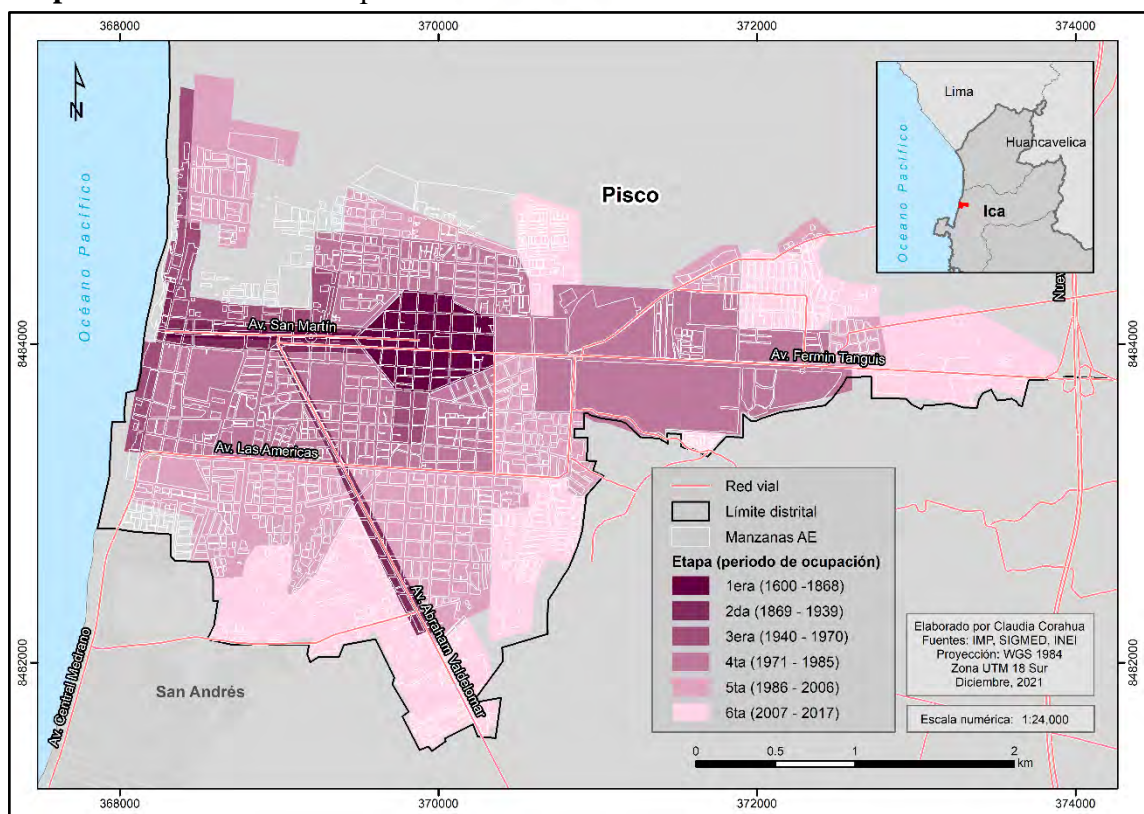


Elaboración propia. Fuentes: IMP, INDECI, INEI, SIGMED. Elaborado a través de ArcMap 10.5.

3.3. Etapas de ocupación urbana

El proceso de ocupación de lo que actualmente es el casco urbano del distrito de Pisco se observa en el Mapa 3.3.1. Este proceso se divide en seis etapas, las cuales abarcan un periodo mayor a cuatrocientos años: desde el año 1600 hasta el 2017. A través de estos años se visualiza qué áreas son las más antiguas en cuanto a ocupación territorial. Asimismo, se observa cómo y hacia qué direcciones se ha dado la expansión urbana del distrito de Pisco. En ese sentido, primero se describirán brevemente las dos primeras etapas, posteriormente, las dos siguientes, y finalmente se detallarán las dos últimas.

Mapa 3.3.1 Proceso de ocupación urbana en el distrito de Pisco



Elaboración propia. Fuentes: IMP, INDECI, INEI, SIGMED. Elaborado a través de ArcMap 10.5.

La primera etapa se comprende entre los años 1600 y 1868. En este periodo se originó la ciudad a partir de la zona costera; sin embargo, en 1687, un maremoto originó que esta se desplace al centro de la zona del color más oscuro en el Mapa 3.3.1, en donde actualmente se ubica la plaza principal. Para ese entonces, este lugar se llamaba Villa de la Concordia de Nuestra Señora del Rosario (IMP, FORSUR, Municipalidad Provincial de Pisco, 2008). Dos años después del desastre, el casco urbano empezó a expandirse a partir de la plaza central y la Av. San Martín, la cual articula el centro con el lado costero. En 1857 esta villa fue ascendida a la categoría de distrito. La segunda etapa abarca el

periodo 1869 - 1939. En estos años se realizaron diferentes cambios para llegar a una consolidación urbana en donde se mantuvo el estilo arquitectónico colonial (IMP, FORSUR, Municipalidad Provincial de Pisco, 2008). Asimismo, en 1871 se agregó un nuevo eje de expansión a partir de la construcción de la vía férrea hacia lo que actualmente es la provincia de Ica, en dirección al sur.

La tercera etapa de ocupación urbana del distrito de Pisco va desde el año 1940 hasta 1970. En este periodo de treinta años, la ciudad se extendió a los alrededores de la plaza central. Además, se consolidó la zona de playa del distrito principalmente en la parte sur y norte del sector costero. En 1956, la vía férrea dejó de funcionar y consecuentemente en esta área se estableció la actual Av. Abraham Valdelomar (IMP, FORSUR, Municipalidad Provincial de Pisco, 2008). Con respecto a la cuarta etapa, esta se desarrolló entre los años 1971 y 1985. Esta se caracteriza por presentar una considerable y desordenada expansión urbana, al punto en que se duplicó el casco urbano de la ciudad de Pisco (IMP, FORSUR, Municipalidad Provincial de Pisco, 2008). Esto se debió a las migraciones provocadas por el crecimiento del desarrollo industrial en la zona y el aumento de la actividad pesquera.

La quinta etapa de expansión urbana se presentó entre los años 1986 y 2006. Durante este periodo el crecimiento urbano se presentó en el lado sur de la Av. Las Américas, la cual atraviesa la Av. Abraham Valdelomar y es paralela a la Av. San Martín. En este sector se crearon nuevas urbanizaciones y asentamientos humanos informales. Estos últimos iniciaron su consolidación en los años noventa (IMP, FORSUR, Municipalidad Provincial de Pisco, 2008). De forma similar sucedió en la parte norte del área de estudio. Finalmente, la sexta etapa se comprende desde el año 2007 hasta el 2017. Al ocurrir el terremoto dentro de este periodo, el evento generó que muchas personas pierdan sus viviendas, de modo que se vieron presionadas a ubicarse en áreas categorizadas como arqueológicas, en dirección este del centro de la ciudad. Asimismo, se presentaron ocupaciones en el extremo sur del distrito.

3.4. Características sociales

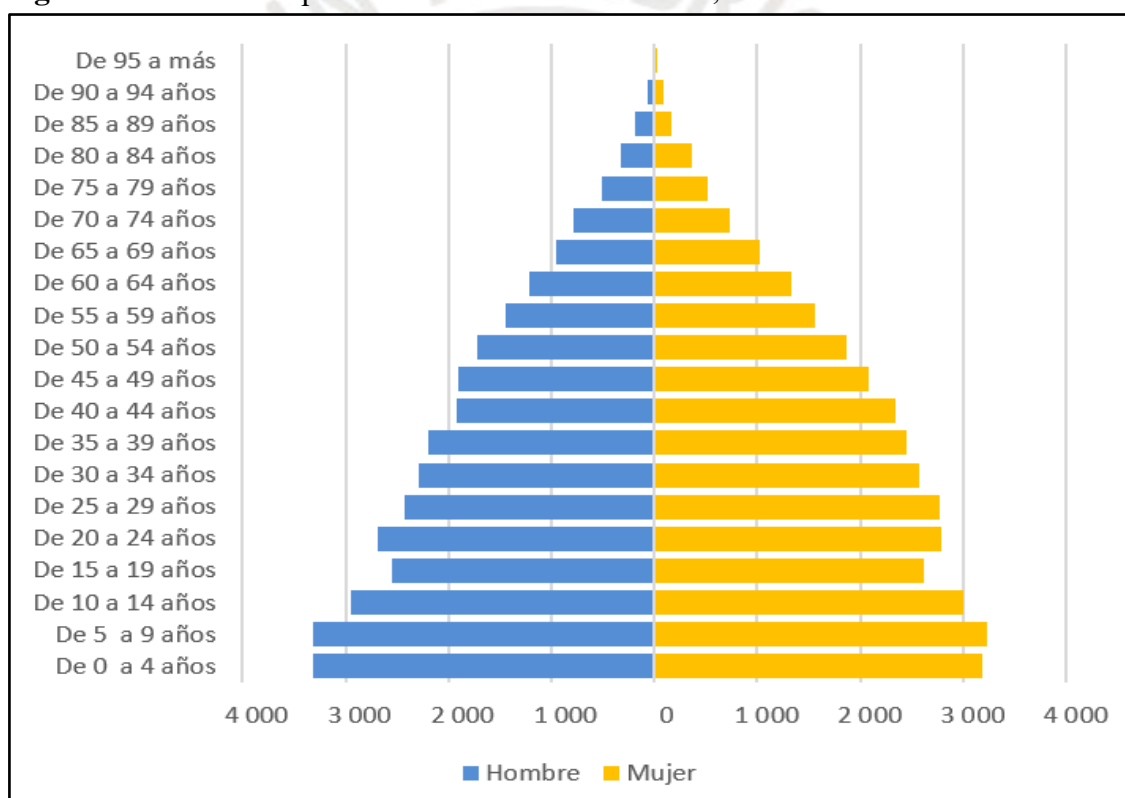
a) Demografía

En el 2017, el distrito de Pisco contaba con una población de 67 467 personas. Esta población aumentó en 22.67% desde el 2007, ya que para este año el distrito

contaba con 54 997 habitantes. En cuanto a la distribución de esta población entre el área rural y la urbana, gran porcentaje se encuentra en esta última área con un 99.88%, según el Censo Nacional de Población y Vivienda del INEI del 2017.

La población del distrito de Pisco dividida entre hombres y mujeres está distribuida de forma homogénea: el 51% de personas son del sexo femenino y el otro 49% restante, del sexo masculino (INEI, 2017a). En cuanto a las edades, la distribución de la población se presenta de forma piramidal como se puede visualizar en la Figura 3.4.1., ya que los grupos con una mayor cantidad de personas son los más jóvenes. En contraste, los grupos con la menor cantidad de personas son los de mayor edad.

Figura 3.4.1 Pirámide poblacional del distrito de Pisco, 2017



Elaboración propia. Fuente: INEI, 2017

b) Abastecimiento de agua en la vivienda

De acuerdo con el Censo Nacional de Población y Vivienda del INEI del 2017, el abastecimiento de agua en la vivienda en el distrito de Pisco se daba en su mayoría a través de una red pública dentro de la vivienda con un 78.93%. En contraste, el abastecimiento de agua a través de una red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación llegó a un 10.47%. El porcentaje restante de las viviendas

censadas tenía un abastecimiento a través de pilón o pileta de uso público (4.43%), camión cisterna y otro similar (3.77%), pozo de agua subterránea (0,47%), río, acequia, lago o laguna (0.16%), otro (0,87%) o a través del vecino (0,91%).

El servicio de agua se presentaba todos los días de la semana para la mayoría de las viviendas en el distrito de Pisco, ya que el porcentaje que representa estas residencias fue de 85.51%. Sin embargo, al revisar las estadísticas que indican cuántas horas por día contaban con el servicio, solo el 12.38% de las viviendas lo disponían las 24 horas. En contraste, la mayoría de las residencias cuenta con el servicio de abastecimiento de agua solo por 3 horas al día, con una estadística de 18.37%. (INEI, 2017a).

c) Energía o combustible utilizado para cocinar

En el distrito de Pisco, el 63.45% de los hogares censados en el 2017 utilizan gas (balón GLP) como combustible para cocinar, siendo esta la alternativa más popular en el área de estudio. Seguidamente, el gas natural es la segunda opción más utilizada como fuente energética para cocinar dentro de los hogares con un 31.43%. El otro porcentaje de la población que no utiliza estas alternativas opta por usar electricidad (2.36%), carbón (0.19%), leña (2.52%) u otros como residuos agrícolas (0.05%) (INEI, 2017a).

d) Actividades económicas

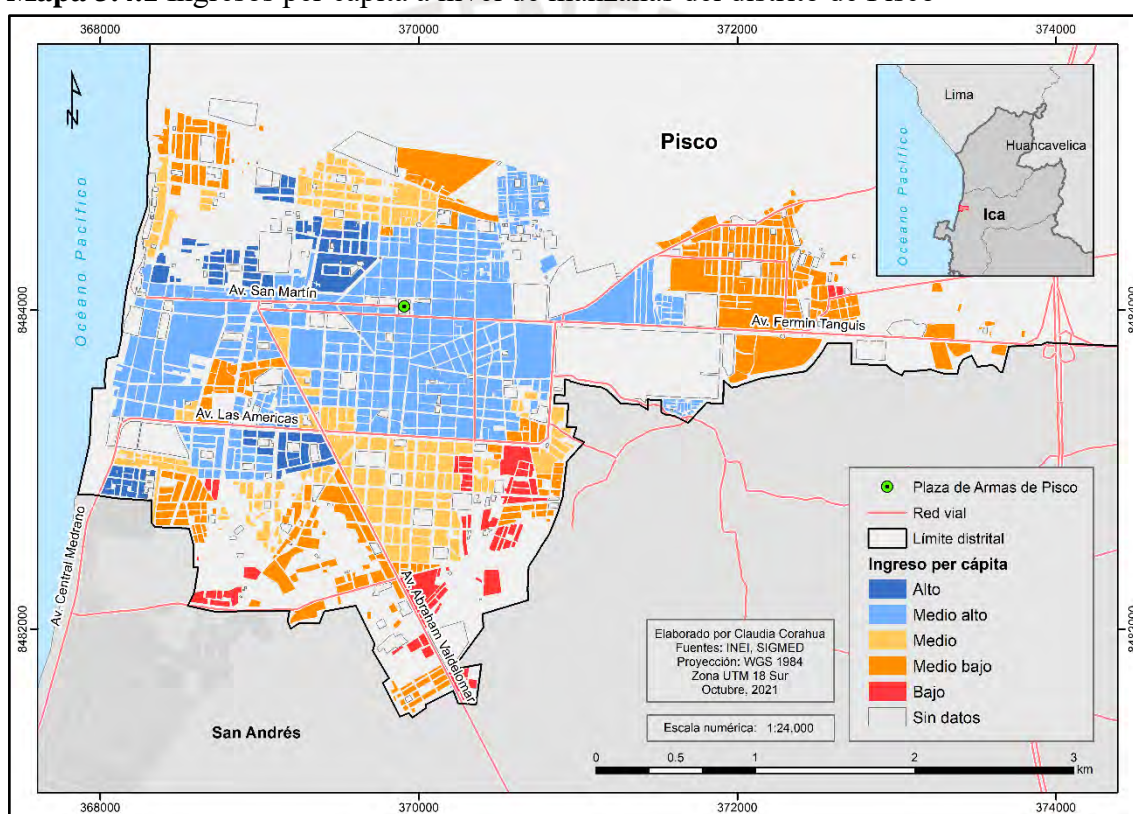
Según el Censo Nacional de Población y Vivienda del INEI del 2017, la población en edad para trabajar (PET) del distrito representa el 71.88% de los habitantes del área de estudio. Este indicador muestra el potencial de fuerza laboral que posee la localidad. Asimismo, las principales actividades económicas en donde se desempeñan laboralmente las personas del distrito son el comercio al por menor y al por mayor (21.22%), el transporte y almacenamiento (11.81%) y la industria manufacturera (10.97%) (INEI, 2017a). Hay predominancia de las actividades terciarias.

e) Ingresos per cápita a nivel de manzanas

De acuerdo con el Plano Estratificado por ingreso per cápita a nivel de manzanas elaborado por el INEI (2020), la mayoría de las manzanas del distrito de Pisco

pertenece al nivel medio alto (34%), seguido del estrato medio bajo (31.7%) y el estrato medio (16.8%). En el Mapa 3.4.1 se observa que la distribución de las manzanas de estrato medio alto se encuentra principalmente en los alrededores de la plaza de armas de Pisco y a lo largo de la Av. San Martín. Similarmente, las de estrato alto (7.5%) figuran en áreas no lejanas al centro del distrito, y unas pocas manzanas se presentan en la zona suroeste de la localidad. En contraste, las manzanas de estrato medio bajo se ubican mayoritariamente en los límites o periferias del casco urbano, al igual que las de estrato bajo (9.9%). Estas últimas se ubican principalmente en la parte sur de forma desagregada.

Mapa 3.4.1 Ingresos per cápita a nivel de manzanas del distrito de Pisco



Elaboración propia. Fuentes: INEI, SIGMED. Elaborado a través de ArcMap 10.5

f) Desigualdad socioeconómica

La desigualdad en el distrito de Pisco se ha estimado por las entidades competentes. Esta se ha calculado a través del índice de Gini, el cual ha considerado diferentes variables: características de la población, de la dimensión educativa, de la PEA, de los servicios de la vivienda y del hogar, y la tenencia de equipo y servicio del hogar (INEI, 2009). En ese sentido, en el año 2007 el índice de desigualdad del distrito era de 0.27. Esta cifra era la mayor a nivel provincial

para esa fecha. A través del tiempo, esta se redujo a 0.24 para el año 2009, y a 0.21 para el año 2013 (INEI, 2010; INEI, 2015). Esto muestra que, a través de los años, la desigualdad en el distrito ha disminuido, ya que mientras más cercano a 0 sea el valor, la desigualdad representada es menor.

3.5. Historial sísmico

El distrito de Pisco, al ubicarse en una zona de alta actividad sísmica, ha experimentado a lo largo del tiempo numerosos eventos sísmicos, cuyos epicentros no se han registrado necesariamente en el distrito. Sin embargo, estos igualmente lo han afectado por su cercanía. Por ejemplo, la mayoría de los sismos registrados han tenido como lugar de origen el Océano Pacífico (Instituto Nacional de Defensa Civil, INGEMMET & CONIDA, 2008). Asimismo, la provincia de Pisco, en donde se encuentra el área de estudio, se ha visto afectada por eventos sísmicos con origen en regiones adyacentes a Ica: Arequipa, Lima, y Huancavelica.

A través de la revisión de diferentes fuentes, se recopiló la información de la Tabla 3.5.1. En esta se muestran los eventos sísmicos registrados dentro de los años 1600 y 2020 que afectaron a la provincia de Pisco y cuya intensidad fue superior o igual a V en la escala de Mercalli Modificada. Esta escala mide la agresividad del sismo a través de sus efectos materiales (INDECI & MINDEF, 2018). Asimismo, se muestra la magnitud o liberación de energía de los eventos a través de la escala de Richter (ML) o la de Magnitud de Momento (Mw). Esta última es más precisa para sismos con una magnitud mayor a 6.5 (Vidal, 2013).

En la Tabla 3.5.1 se visualiza que se han registrado sismos de magnitud de hasta 8.5 en la escala de Richter con una intensidad de IX en la escala de Mercalli Modificada. De todo este conjunto de registros, los tres eventos sísmicos más catastróficos han sido el del 20 de octubre de 1687, el del 10 de febrero de 1716 y el del 24 de agosto de 1942. Este último ha sido el que ha registrado la mayor magnitud e intensidad en el historial sísmico de Pisco. Sin embargo, el más severo y cercano temporalmente fue el que ocurrió el 15 de agosto del 2007.

Tabla 3.5.1 Eventos sísmicos registrados que afectaron al distrito de Pisco entre los años 1600 - 2020 con una intensidad mayor o igual a V en la escala de Mercalli

| Fecha | Localidad | Escala de Mercalli Modificada | Escala Richter (ML)/ Escala Magnitud de Momento (Mw) | Detalle |
|------------|---------------------------------------|-------------------------------|--|---|
| 24/11/1604 | Costa Sur del Perú | VI | 7.8 ML | Se produjo un tsunami que destruyó el puerto de Pisco |
| 12/05/1664 | Pisco | VIII | 7.8 Mw | Murieron más de 300 personas. Se generó un tsunami. |
| 20/10/1687 | Ica | IX | - | - |
| 10/02/1716 | Pisco | IX | - | Provocó la expulsión de agua al abrirse la tierra |
| 30/03/1813 | Ica | VIII | - | - |
| 23/02/1907 | Ica | V | - | - |
| 20/09/1915 | Ica | V | - | - |
| 24/08/1942 | Ica | IX | 8.5 ML | Ica y Arequipa fueron las regiones afectadas. 30 fallecidos. |
| 29/09/1946 | Pisco | VII | 7.0 Mw | Se destruyó la ciudad de Pisco y el puerto. |
| 9/12/1950 | A 80 km al oeste de Pisco | VII | 7.0 Mw | Se provocaron averías considerables. |
| 27/01/1961 | Ica | VI | - | - |
| 28/09/1968 | Pisco | VI | - | - |
| 12/11/1996 | Al Sur oeste de la provincia de Nazca | VII | 6.4 ML | Ica, Pisco, Nazca y Palpa fueron las provincias afectadas en Ica. |
| 20/09/2006 | Pisco | V | 6.4 Mw | - |
| 15/08/2007 | Pisco | VII | 7.9 Mw | Ica, Chincha y Pisco fueron las provincias más afectadas en Ica. Se originó un tsunami frente a las localidades situadas al sur de la península de Paracas. |
| 30/01/2012 | Pisco | V | 6.3 Mw | - |

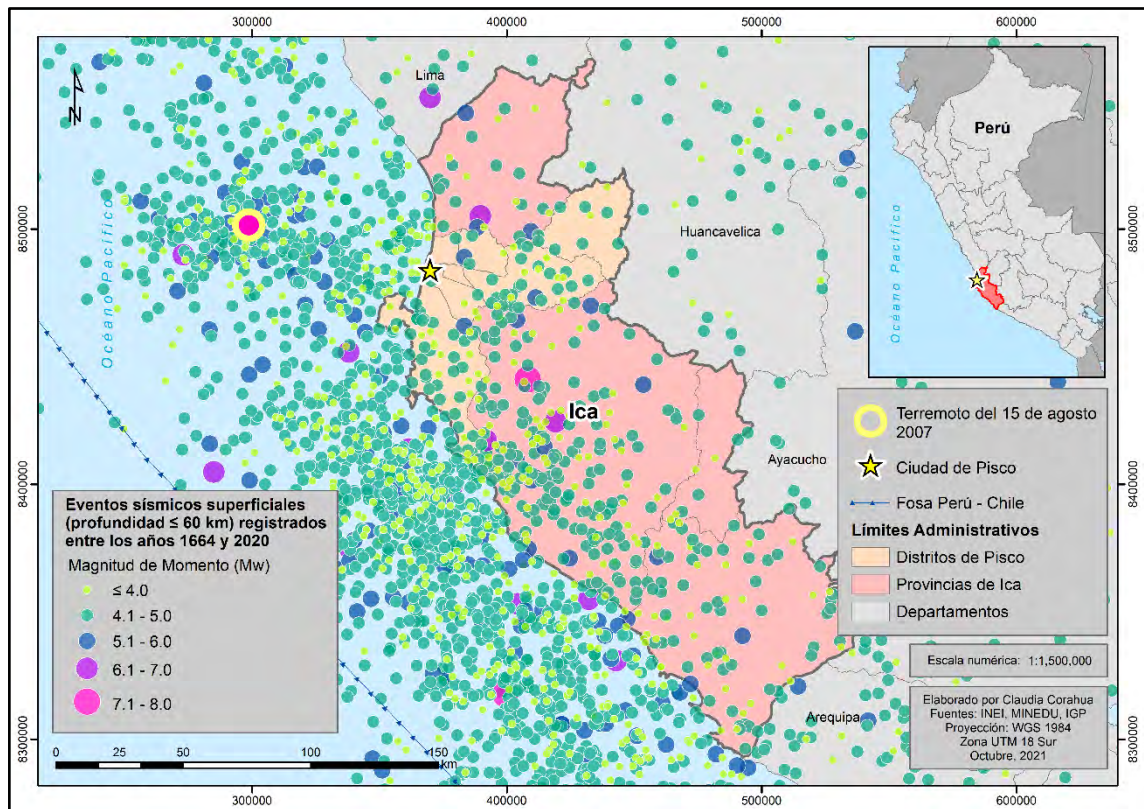
Elaboración propia. Fuentes: Alayo (2008); INDECI (2006); Silgado (1978); INDECI, INGEMMET & CONIDA (2008); INEI (2013).

3.6. Caso del sismo del 15 de agosto del 2007

En el Mapa 3.6.1 se observa cómo es que estos eventos sísmicos se han presentado espacialmente entre el periodo de 1664 y 2020 cerca o en el departamento de Ica. Es importante aclarar que en este mapa solo se está considerando a los eventos sísmicos superficiales, es decir aquellos que ocurren a una profundidad menor a 60 km desde la superficie terrestre (IGP, 2021). Este criterio fue utilizado para la presente investigación

porque este tipo de sismos son los más numerosos a lo largo de la costa del Pacífico del país.

Mapa 3.6.1 Eventos sísmicos superficiales registrados cerca o en el departamento de Ica entre los años 1664 – 2020



Elaboración propia. Fuentes: INEI, MINEDU, IGP. Elaborado a través de ArcMap 10.5.

En términos sísmicos, la frecuencia y la cercanía de estos eventos a las localidades costeras del departamento de Ica son considerablemente importantes por la población que habita en estas zonas. En el Mapa 3.6.1 se identifica que los temblores más numerosos son los de igual o menor a 5.0 en la escala de magnitud de momento (Mw). En contraste, los menos numerosos son los de mayor magnitud, es decir aquellos en donde la energía liberada en el foco sísmico es superior. Este es el caso del evento sísmico de interés de la presente investigación, el cual se puede distinguir en el Mapa 3.6.1 con el círculo de borde amarillo.

El terremoto del 15 de agosto del 2007 tuvo una Magnitud de Momento de 7.9 y una intensidad de VII, lo cual indica que fue muy fuerte: hubo dificultad para mantenerse de pie durante el evento sísmico, se presentaron daños considerables en las estructuras construidas deficientemente, se cayeron elementos arquitectónicos y objetos colgantes se sacudieron fuertemente (INDECI & MINDEF, 2018). Asimismo, se produjo a 40 km de

profundidad, lo cual indica que fue un evento de categoría superficial. Este sismo duró aproximadamente 210 segundos (INEI, 2013), es decir, la población experimentó este movimiento telúrico por tres minutos y medio seguidos.

El epicentro del terremoto se registró en el Océano Pacífico, a 60 kilómetros al oeste de la provincia de Pisco (INEI, 2013) como se puede observar en el Mapa 3.6.1. Esta proximidad es una de las razones por la cual los daños fueron mayores en esta localidad y los lugares cercanos a ella. Se registró que alrededor del 84% de las viviendas en el distrito de Pisco se vieron perjudicadas: 4 106 viviendas destruidas y 2 663 viviendas muy afectadas (INDECI, 2008). Si bien todos los distritos de la provincia de Pisco sufrieron daños materiales, el más perjudicado fue el distrito de Pisco, cuyos impactos materiales tras el evento sísmico serán presentados y desarrollados a continuación.

a) Pérdidas materiales en el distrito de Pisco tras el terremoto del 2007

El distrito de Pisco, al ser el que se encontraba más cercano al epicentro del terremoto del 2007, fue el que presentó mayores daños en cuanto a infraestructura a nivel provincial. Uno de sus casos más representativos fue el centro de la ciudad, en donde la Catedral sufrió graves daños, y las iglesias San Clemente y La Compañía se perdieron en su totalidad (INDECI, 2007) (ver Figuras 3.6.1 y 3.6.2). Esto se debió a que, además del fuerte movimiento telúrico, estas estructuras eran templos antiguos (Giuliani et al., 2008; Astroza, 2007; INDECI, 2011).

Además de las viviendas y las iglesias derrumbadas, hubo otro caso resaltante en el centro de la ciudad: el Hotel Embassy. Este establecimiento de hotelería presentó daños irremediables, ya que el primer piso del edificio se destruyó en su totalidad y sus columnas de hormigón colapsaron (INDECI, 2007). Otro caso de colapso se presentó en el Cementerio General de Pisco, cuyos pabellones presentaron fuertes daños, de modo que las estructuras de seis pisos, en donde se encontraban los nichos, se derrumbaron (INDECI, 2007). Esto provocó que muchos cadáveres se separaran de sus ataúdes.

Figura 3.6.1 Vista aérea de la iglesia San Clemente dos días después del terremoto



Fuente: El País, 2007

Figura 3.6.2 Vista frontal de la iglesia La Compañía después del terremoto



Fuente: ERN Evaluación de Riesgos Naturales México, 2017

Tras el evento sísmico, se presentaron damnificados y heridos que necesitaban atención médica. Lamentablemente, el servicio de salud se vio bastante limitado, ya que los dos principales hospitales del distrito se vieron afectados

estructuralmente. Por un lado, el hospital San Juan de Dios sufrió daños en un 80%: presentó grandes desprendimientos y considerables agrietamientos en sus muros (INDECI, 2007; Giuliani et al., 2008). Por otro lado, el hospital Antonio Skrabonja de EsSalud fue deteriorado en su totalidad, ya que tenía ambientes agrietados y sus columnas se destruyeron al igual que su fachada (ver Figura 3.6.3) (INDECI, 2007).

Figura 3.6.3 Daños exteriores e interiores del hospital Antonio Skrabonja de Essalud



Fuente: ERN Evaluación de Riesgos Naturales México, 2017
Otros servicios afectados fueron el de agua y el de electricidad. El primero de estos fue perjudicado ya que, debido al fuerte movimiento de la tierra, la red de distribución de agua y desagüe colapsó (INDECI, 2007). Para el caso del servicio

de electricidad, este se vio afectado como consecuencia de la caída de numerosos postes (ver Figura 3.6.4), provocando que el distrito se quede sin flujo eléctrico después del evento sísmico (INDECI, 2007).

Figura 3.6.4 Caída de poste en el distrito de Pisco tras el terremoto del 2007



Fuente: Diario Correo, 2024



CAPÍTULO 4

ANTECEDENTES

Tras el desastre que dejó el evento sísmico del 15 de agosto del 2007 en el departamento de Ica, diversas investigaciones e informes fueron realizados. Por un lado, muchas de ellas eran descriptivas, en donde se mostraba a detalle las pérdidas materiales, estadísticas de las defunciones y los damnificados, e impactos socioeconómicos y ambientales. Por otro lado, también se desarrollaron numerosos estudios de carácter analítico, crítico y propositivo en donde se enfatiza la respuesta del Estado Peruano, ONGs y otros actores frente a la situación de emergencia. Ambos tipos de estudios muestran lo que ya ha sido estudiado y lo que se sabe al respecto. Esto permite conocer y contextualizar de forma más completa la problemática del presente estudio.

4.1. Estudios previos de carácter descriptivo e informativo

Los estudios previos de carácter descriptivo e informativo se centran en informes de entidades especializadas, en diagnósticos e investigaciones en donde se muestran los impactos materiales y las medidas que se tomaron desde el sector público para sobrellevar esta situación en cuanto a daños de infraestructuras. Asimismo, se identificó los impactos de carácter socioeconómico y ambiental, los cuales afectaron a la población desde la prestación de servicios básicos y la calidad del entorno en donde habitaban.

4.1.1. Daños materiales y medidas estatales de reconstrucción

Diferentes documentos e informes elaborados por las investigaciones e instituciones pertinentes registran las consecuencias del terremoto del 2007. En líneas generales, el distrito de Pisco presentó grandes daños en cuanto a las edificaciones ubicadas en el área: el casco urbano del distrito atravesó la situación más perjudicial a nivel provincial (IMP, FORSUR, Municipalidad Provincial de Pisco, 2008). En esta área se vieron destruidas iglesias representativas de la ciudad, centros de hospedaje, centros de salud, centros educativos y numerosas viviendas, las cuales alcanzaron una cifra de 4 106 casas devastadas y 2 663 en condición muy afectada (INDECI, 2008; Giuliani et al., 2008). Asimismo, las redes de alcantarillado y postes eléctricos colapsaron en distintas partes de la ciudad, perjudicando el abastecimiento de diferentes servicios básicos (INDECI, 2007).

Según diagnósticos elaborados, después de casi un año del evento sísmico, se observaba a familias enteras viviendo en carpas o módulos de materiales precarios en espacios públicos o incluso en terrenos no construidos (IMP, FORSUR, Municipalidad Provincial de Pisco, 2008). En el caso de la zona de playa del distrito de Pisco, se presentó un tsunami como consecuencia del movimiento telúrico, el cual provocó la total destrucción de las casas de la población de la zona. Un año después del evento, todas las familias de este sector vivían en módulos temporales de madera o en carpas (IMP, FORSUR, Municipalidad Provincial de Pisco, 2008). De acuerdo con el estudio de Lévano, Flores, Fuentes y Cabrel (2013), esta situación en donde los damnificados habitan viviendas precarias se mantuvo incluso después de dos años del terremoto. Para esto, se debe considerar que el sector vivienda fue el que presentó mayor impacto (INDECI, 2011), lo cual da a entender que la reconstrucción de estas fue un trabajo más laborioso y complejo.

La recuperación de esta situación post desastre se llevó a cabo de forma colaborativa, ya que de este proceso participaron diferentes entidades nacionales e internacionales (OPS, 2010). A pesar de la ayuda recibida, la situación producida por el terremoto del 2007 sobrepasaba las capacidades regionales, por lo cual se tomaron medidas por parte del Estado peruano. Estas consistieron principalmente en la creación del Fondo de Reconstrucción del Sur (FORSUR) y el otorgamiento de un subsidio a las familias damnificadas el cual se llamó Bono 6000. A partir de estas medidas de respuesta se publicaron informes en donde se registran el capital brindado para cada uno de ellos, el número de personas beneficiarias, los proyectos priorizados para el caso del FORSUR, y el avance y alcance de la asistencia a través de estas medidas.

El propósito del FORSUR era rehabilitar y reconstruir infraestructuras del sector salud, educación, agua y alcantarillado, urbanismo, producción y atender proyectos en etapa de emergencia (Municipalidad Provincial de Pisco, PNUD, BCPR, 2008; Neyra, 2018). Asimismo, tenía la función de identificar los proyectos prioritarios para transferir recursos a los actores responsables. Este fondo contaba con un saldo de 194.2 millones de soles como suma de donaciones del exterior, recursos del presupuesto público, reducción de comisión del Banco de la Nación, aporte del Fonafe, y ONGs (OPS, 2010; Neyra, 2018). Según el estudio publicado por Neyra (2018), el FORSUR contaba con una cartera de 1 070 proyectos aprobados, de los cuales se atendió con presupuesto a 941 de los diferentes sectores de intervención. En ese sentido, para noviembre del 2011, fueron culminados

646 y quedaron en etapa de construcción 295 proyectos. Esto significó una inversión de 1 096.92 millones de soles (Neyra, 2018).

Si bien el FORSUR, debido al marco legal, no era responsable directo de la construcción de viviendas, esta labor fue asumida por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (Neyra, 2018). Esta responsabilidad se aceptó de la mano del Gobierno, el cual otorgó el Bono 6000 para las familias y jefes de hogar que habían sufrido la pérdida de sus viviendas. Este bono tenía una subvención de 6 000 soles, y para acceder a este se tenía que presentar títulos legales de propiedad de la vivienda destruida, entre otras disposiciones (Neyra, 2018; OPS, 2010). De acuerdo con diversos informes, este bono fue otorgado entre marzo y octubre del 2008. En ese periodo se ayudó a 28 700 personas entre cinco provincias, en donde Pisco fue la segunda mayor beneficiaria. Esto significó un desembolso de 172.2 millones de soles. Sin embargo, más de 52 000 viviendas destruidas no pudieron acceder a este bono ya que no cumplieron con la presentación de documentación solicitada (Neyra, 2018). No todas las personas pudieron acceder a esta ayuda para facilitar el proceso de reconstrucción.

4.1.2. Impactos socioeconómicos y ambientales del terremoto del 15 de agosto del 2007

Los eventos sísmicos no solo se caracterizan por generar daños físicos, ya que estos también pueden desarticular las actividades económicas y productivas del lugar en donde se presentó el terremoto. Los estudios de la Organización Panamericana de la Salud (2010) y del Instituto de Defensa Civil (2011) muestran que esto sucedió en la región de Ica tras el terremoto del 2007: se registraron efectos en diferentes sectores como el de agricultura, pesca, comercio y turismo. Asimismo, se registraron impactos de carácter ambiental, los cuales consistían principalmente en la falta de gestión de los residuos y la poca atención a los daños del sistema de alcantarillado.

Diferentes sectores económicos fueron perjudicados, lo cual desfavoreció a la población que laboraba en ellos. La actividad productiva de la agricultura presentó dificultades, ya que el 40% de las áreas de cultivo en el departamento de Ica fueron afectadas negativamente (OPS, 2010). Asimismo, se presentaron daños a ciertas infraestructuras de riego. En el sector de la pesca se registraron daños en las herramientas de trabajo de los pescadores artesanales y pérdidas de las embarcaciones con las que estos contaban para generar ingresos (INDECI, 2011). En el sector turismo, se cerraron temporalmente cerca del 90% de establecimientos hoteleros (OPS, 2010), y se presentaron daños en destinos

turísticos como la Reserva Natural de Paracas y las playas turísticas (INDECI, 2011). Además, hubo pérdidas económicas causadas por las cancelaciones de viajes previamente programados por turistas.

En el sector educativo, se presentaron grandes daños en cuanto a la infraestructura física: más de 1 160 aulas perjudicadas (INDECI, 2011). Consecuentemente, los estudiantes, al no contar con ambientes favorables para el aprendizaje, tuvieron que aplazar la continuidad de sus estudios. En cuanto al sector salud, después del evento muchas personas atravesaron por un estado de salud física y mental desfavorable (Lévano et. al., 2013). Esto fue agudizado por la pérdida de infraestructuras, medicamentos, camillas de atención y material médico. Sin embargo, se habilitaron ambientes temporales de atención y se realizaban traslados de pacientes a hospitales de Lima (Bambarén y Alatrística, 2009), ya que con lo que se contaba en ese momento en el área afectada no era suficiente para atender a todos los damnificados.

Dentro de los impactos ambientales, hubo descuido y poca atención por parte de las autoridades frente a la generación de basura (desperdicios hospitalarios, residuos orgánicos y no orgánicos), de modo que se acumularon en distintos puntos de la ciudad. Asimismo, el sistema de alcantarillado colapsó, lo cual generó que la población viva en medio de aguas servidas recorriendo las calles. Además, la desorganización y deficiente limpieza provocó la presencia de roedores y plagas de insectos (INDECI, 2011; Lévano et. al., 2013). Al observar los impactos desfavorables y la falta de respuesta rápida por parte del Estado, se critica la falta de estrategias y políticas preventivas que permitan enfrentar situaciones de esta magnitud (Bambarén y Alatrística, 2009; Lévano et. al., 2013). En ese sentido, a través de los impactos provocados por el terremoto se mostró la insuficiente capacidad de las autoridades.

4.2. Estudios previos de carácter crítico y propositivo

Los estudios previos de carácter crítico y propositivo sobre la situación del área afectada por el terremoto permiten evidenciar diferentes perspectivas sobre las secuelas que dejó y dan pie a ampliar el panorama de este evento. Por un lado, se identifica y critica las deficiencias del sistema, enfatizando en los procesos y actores, con el cual se manejó la situación posterior al desastre. Por otro lado, se reconocen oportunidades de desarrollo para la ciudad de Pisco a partir de este evento sísmico y se plantean propuestas de mejora.

4.2.1. Estudios críticos: barreras legales y éticas en la recuperación de la región tras el terremoto del 2007

Las barreras éticas están relacionadas principalmente a actos de corrupción, y las barreras legales son entendidas como obstáculos en trámites legales. Estas últimas son presentadas por Riofrío (2008) a través de una investigación, en donde se notó que los conceptos teóricos de “posesión” y “propiedad” del Código Civil estaban muy lejos de lo que era entendido en la práctica por la población pisqueña. Se debe saber que, después de trece días del evento sísmico, el Congreso de la República decretó una ley que establecía una ayuda económica de 6 000 soles (Bono 6000) dirigida a los damnificados con el fin de que sea utilizado para la reconstrucción de las casas. Sin embargo, para obtener esta ayuda, el Estado tomaría de base la información de los Registros Públicos (Riofrío, 2008). En ese sentido, las personas que compraron un inmueble, pero no lo registraron en la entidad estatal correspondiente, no tendrían el derecho de recibir dicho bono.

Alrededor del 70% de las propiedades del área afectada por el terremoto no estaban saneadas predialmente, y “gran parte de los damnificados no eran ni titulares, ni poseionarios reconocidos, sino inquilinos o invasores (...)” (Neyra, 2018, p. 37). Por ende, al no contar con un contrato de compraventa, el acceso al Bono 6000 era inviable (Riofrío, 2008). A pesar de las lamentables circunstancias en las que se vivía, y pese a que se contaba con dinero disponible para fines de reconstrucción, el Estado no podía ayudar en mayor medida por la falta de documentos. Esto concluyó en que el proceso de reconstrucción fue entorpecido por la falta de derechos (Riofrío, 2008). Esto es un problema económico, social y cultural, pues no todas las personas cuentan con los recursos para obtener los trámites necesarios. Además, hay damnificados que culturalmente conciben que lo que tienen es de ellos desde el momento de la ocupación, y que eso basta para justificar su pertenencia (Riofrío, 2008).

Durante los esfuerzos para avanzar en el proceso de reconstrucción, se presentaron barreras éticas: corrupción y aprovechamiento de la adversidad ajena (Zapata, 2008). Esto conlleva a la crítica de la improvisación del Estado, el Gobierno regional y las autoridades locales. Uno de los casos de corrupción se presentó cuando el presidente regional infló los montos del contrato de maquinaria para retirar los escombros, tarea para la cual se había asignado 18 millones de soles. Frente a esto, el Gobierno Regional contrató a una empresa recién establecida sin experiencia ni carta de garantía (Zapata, 2008). Otro caso

fue el que protagonizó el Sistema Integral de Salud, el cual compró raciones valorizadas en 9 soles para distribuir las entre los damnificados. Sin embargo, estas porciones se facturaban en 34 soles cada una. Esta diferencia de 25 soles por cada ración era apropiada por algunos funcionarios del Poder Ejecutivo (Zapata, 2008). Esto muestra cómo ciertos trabajadores del Estado se aprovecharon de la adversidad ajena, y el mal empleo de la ayuda entregada para la recuperación de la población.

Ambas barreras, tanto las legales como las éticas, no solo generaron que la recuperación frente al desastre sea lenta, sino también ineficiente e insuficiente, ya que los recursos no fueron aprovechados de la forma adecuada. Felizmente, no solo se presentan investigaciones que muestran estas situaciones desalentadoras. En contraste, se han realizado estudios y propuestas que ven esta situación de desastre como una oportunidad de reinvención para las localidades afectadas. Estas se caracterizan por buscar un mejor aprovechamiento del espacio público y construir una ciudad sostenible. Estas investigaciones serán desarrolladas en el siguiente punto.

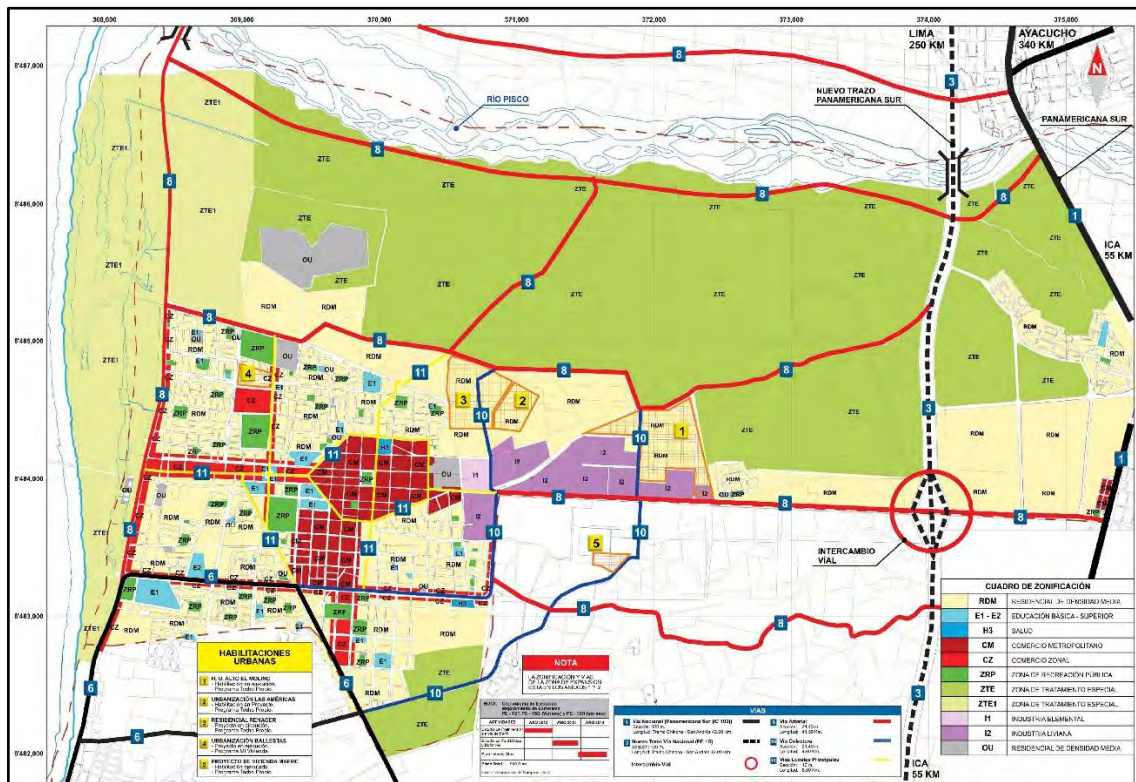
4.2.2. Estudios propositivos: propuestas para el desarrollo y mejora de las localidades afectadas por el terremoto

Se han realizado estudios y propuestas que ven esta situación posterior al desastre como una oportunidad de reinvención. El más técnico de estos es la “Propuesta General de Zonificación y Vías del Conglomerado Urbano de Pisco visión 2012 – 2021”, la cual fue planteada por la Municipalidad provincial y el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2012). Por otro lado, también se cuentan con investigaciones privadas como es el caso del trabajo de la arquitecta García (2018), quien propone la recuperación del espacio público en la ciudad de Pisco después de diez años del terremoto. Otra propuesta es planteada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2012), la cual apunta a desarrollar ciudades sostenibles en la región a través del énfasis en la seguridad física de los ciudadanos, y reducir el riesgo de las ciudades que van densificándose o expandiéndose.

En la propuesta de zonificación planteada por la Municipalidad provincial y el MVCS se cuenta con numerosos planos, dentro de los cuales se muestra el modelo de desarrollo urbano articulado de los distritos que componen la provincia de Pisco. En la Figura 4.2.2.1 se presenta el plano para el distrito homónimo, en donde las vías tienen una jerarquía de acuerdo con el tipo de conexión que posibilitan. Esto conversa con la zonificación de

áreas para comercio metropolitano y comercio zonal en las manzanas que rodean la plaza de armas, la franja del malecón y toda la vía que conecta a estas dos zonas. Por otro lado, en áreas más alejadas de la plaza central se ubican las manzanas para residencia de densidad media, las cuales se encuentran cerca a alguna zona de recreación pública, zona para educación básica-superior y zona destinada a salud. Dentro del modelo de desarrollo del distrito también se están considerando manzanas de categorías como zona de tratamiento especial, industria elemental e industria liviana.

Figura 4.2.2.1 Plano de Zonificación y Vías del Centro Urbano de Pisco



Fuente: Municipalidad Provincial de Pisco, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2012

Además del área urbana ya existente en ese entonces, la propuesta de zonificación también considera las áreas de expansión urbana (ver Figura 4.2.2.2). En ese sentido, se trata de un esquema basado en parámetros urbanísticos y criterios técnicos, en donde no es prioridad el generar un sentido de pertenencia y experiencias colectivas entre la ciudad y sus ciudadanos, tal y como lo plantea la arquitecta García (2018) en su trabajo de investigación. Este surge a partir de la idea de que, para restablecer un espacio, no solo se trata de reconstruir edificios al azar, sino de reconectar la ciudad físicamente como tejido urbano, de reconectar a sus habitantes con ella y entre ellos mismos. Para esto, ella se centra en la recuperación de la plaza Bolognesi y sus alrededores: un espacio público ubicado detrás de la plaza de armas, cuyo potencial como lugar de encuentro es resaltado.

Figura 4.2.2.2 Plano del Área Urbana Actual, Área Agrícola y Área de Expansión Urbana de Pisco



Fuente: Municipalidad Provincial de Pisco, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2012

La propuesta de García (2018) nace como resultado de la observación de una ciudad, la cual después del terremoto, aún presentaba vacíos físicos como rezagos del evento sísmico del 2007. A causa de eso, poco a poco se fueron generando vacíos de identidad con la ciudad y en su población. Tras percibir el espacio público como manchas indefinidas, García propone devolver la vitalidad de la ciudad a través de la rearticulación del espacio urbano y el aprovechamiento del carácter turístico, comercial, histórico, y natural de Pisco. La medida puntual para conseguir esto es a través de la unión de plazas secundarias y el aprovechamiento de una de estas: la Plaza Bolognesi, cuya intervención la presente no solo como un espacio de circulación, sino también como uno que invite a desarrollar actividades festivas y/o religiosas. Esto impulsaría las dinámicas urbanas sociales, y la creación de memoria colectiva.

A partir de la experiencia ocurrida en Pisco como consecuencia del terremoto del 2007, el PNUD desarrolló una publicación en donde expone herramientas de aplicación como parte del Programa de Ciudades Sostenibles. Estas están enfocadas en incrementar la seguridad física de la localidad a través de la incorporación de metodologías como 1) los mapas de peligros, en donde se identifican las amenazas de origen natural y fenómenos

antropogénicos, 2) el desarrollo de estudios de microzonificación, los cuales abarcan investigaciones interdisciplinarias y 3) el método general simplificado, en donde se divide el área de estudio de acuerdo con su nivel de peligrosidad (PNUD, 2012). Al considerar estos tres instrumentos de aplicación en el plan de desarrollo urbano, se reduce el riesgo físico de los habitantes y hay contribución con que el crecimiento caótico y desorganizado en la región se detenga. Esto permite reducir las pérdidas materiales y humanas.



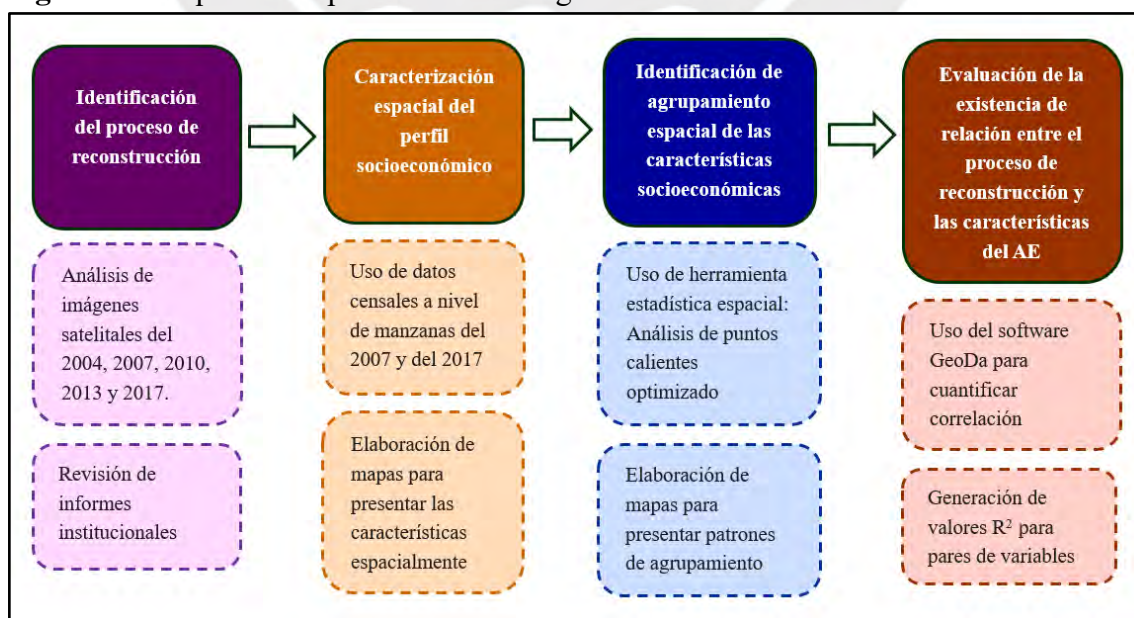
CAPÍTULO 5

METODOLOGÍA

La ciudad del distrito de Pisco fue la que presentó mayores daños como consecuencia del terremoto del 2007. Por esta razón, el estudio busca aplicar la metodología en esta área para identificar la relación entre estos daños, su reconstrucción y las características socioeconómicas de la población. Cabe mencionar que el área de estudio fue determinada en función a los límites administrativos del distrito y solo se consideró el área con continuidad física más extensa del mismo. Además, de acuerdo con la información disponible y facilitada por el INEI, solo se está tomando en cuenta las manzanas que cuentan con más de treinta viviendas censadas.

La metodología empleada para cumplir con los objetivos de la presente investigación consiste en cuatro puntos, los cuales se muestran en la Figura 5.1. El primero es identificar el proceso de reconstrucción a través de imágenes satelitales en diferentes fechas. El segundo método empleado es la caracterización espacial socioeconómica del área de estudio a través de datos censales a nivel de manzanas. Seguidamente, el tercer método aplicado es la identificación de agrupamiento espacial de las características socioeconómicas a través de herramientas de estadística espacial. Finalmente, se evaluó la existencia de relación entre el proceso de reconstrucción y las características del área de estudio mediante valores estadísticos.

Figura 5.1 Esquema del proceso metodológico



Elaboración propia

5.1. Identificación del proceso de reconstrucción

El proceso de reconstrucción del área de estudio se identificó a través del análisis visual de imágenes satelitales disponibles en Google Earth Pro. Este análisis consistió en el reconocimiento principalmente de áreas construidas, no construidas, reconstruidas totalmente, reconstruidas parcialmente y no reconstruidas a nivel de manzanas en diferentes fechas. De manera complementaria para el análisis de determinadas fechas, también se tomó en cuenta información detallada de fuentes como informes institucionales y datos estadísticos de censos nacionales.

La elección de las imágenes satelitales analizadas se dio en función a dos criterios: 1) la disponibilidad de datos históricos, ya que no hay actualizaciones de imágenes satelitales para todos los años en el área de estudio; y 2) la resolución espacial, la cual permite el reconocimiento del estado de las infraestructuras. En ese sentido, se eligieron imágenes satelitales para cinco años diferentes: 2004, 2007, 2010, 2013 y 2017. Cada una de estas fechas brinda un aporte que permite identificar de forma secuencial cómo se fue desarrollando el proceso de reconstrucción. Estos aportes se detallan en la Tabla 5.1.1.

Tabla 5.1.1 Imágenes satelitales analizadas de Google Earth Pro







| Año | Aporte | Fuente | Fecha de imagen satelital |
|------------|---|---------------------------------------|----------------------------------|
| 2004 | Identificación de áreas construidas y no construidas - estado previo al terremoto | Maxar Technologies - Google Earth Pro | 19 de febrero 2004 |
| 2007 | Identificación de zonas destruidas después del terremoto | | 12 de diciembre 2007 |
| 2010 | Identificación de avances en la reconstrucción | | 09 de julio 2010 |
| 2013 | Identificación de avances en la reconstrucción | | 10 de febrero 2013 |
| 2017 | Identificación de avances en la reconstrucción | | 20 de abril 2017 |

Elaboración propia

Las imágenes satelitales se analizaron desde Google Earth Pro. Los criterios tomados en cuenta para la clasificación de áreas fueron las características de la superficie visualizada en las imágenes satelitales: la presencia o ausencia de sombra de las infraestructuras, la continuidad de colores, y la regularidad o irregularidad en las formas de los techos de las

áreas construidas. Asimismo, se realizaron comparaciones entre la ausencia o presencia de infraestructuras en un mismo punto a través de los años. En la Tabla 5.1.2 se visualizan ejemplos para cada categoría de reconstrucción considerada (no reconstruido, reconstruido parcialmente y reconstruido totalmente). Este análisis se realizó desde una altura de ojo⁴ de 350 - 500 metros.

Tabla 5.1.2 Categorización de áreas a través de las imágenes satelitales de Google Earth Pro

| Categoría identificada | Estado previo al terremoto (2004) | Estado posterior al terremoto (2010) |
|---------------------------|---|--|
| No reconstruido |  |  |
| Reconstruido parcialmente |  |  |
| Reconstruido totalmente |  |  |

Elaboración propia

⁴ Altura desde la que se visualiza la imagen mostrada en Google Earth Pro. Mientras menor sea la altura, se podrá ver la imagen desde más cerca.

Para el análisis del proceso de reconstrucción en los años 2007 y 2017, además de las imágenes satelitales, se consideró de forma complementaria y referencial otras fuentes de información. Para el año 2007 se contó con el informe institucional “Diagnóstico y Esquema para la Reconstrucción de la ciudad de Pisco”, el cual fue publicado por la Municipalidad Provincial de Pisco, el Fondo para la Reconstrucción Integral de las Zonas del Sur (FORSUR) y el Instituto Metropolitano de Planificación (IMP). En este documento figuran datos detallados sobre el nivel de daños a nivel de manzanas posteriormente al terremoto, información resultante del trabajo de campo realizado en el 2007 por investigadores de las instituciones previamente mencionadas. Asimismo, se conoce el material de construcción predominante en las paredes a través de los Censos Nacionales del 2007 y del 2017.

5.2. Caracterización espacial del perfil socioeconómico del distrito de Pisco

Para definir espacialmente las características socioeconómicas del área de estudio se utilizó como principal insumo los datos a nivel de manzanas del Censo Nacional del 2007 y del Censo Nacional del 2017, ambos realizados por el INEI. Por motivos de confidencialidad, en la información brindada por el INEI solo se emplearon aquellas manzanas con más de treinta viviendas. Se tomó información que pueda ser comparada entre ambos años, es decir, variables que se midieron en los dos censos. Con estos datos se elaboraron mapas a través del programa ArcGIS 10.5, los cuales permitieron conocer cómo se presentan espacialmente estas características socioeconómicas del distrito.

Las variables tomadas en cuenta para la caracterización socioeconómica del distrito se pueden visualizar en la Tabla 5.2.1, en donde se dividen en función a la dimensión que se busca representar. En esa misma tabla se presentan las preguntas referenciales tomadas de los censos nacionales del 2007 y 2017. Para la dimensión de salud se tomó en cuenta la población afiliada a un tipo de seguro de salud. Con respecto a la dimensión educativa, se consideró la población con educación superior. En cuanto a la dimensión económica, se tomó en cuenta la ocupación principal desempeñada por la población censada.

La caracterización de cada variable se realizó a través de porcentajes en función a la información de la población censada en cada manzana. Esto se efectuó para todas las variables de cada dimensión en ambos años. Esta representación tomó en cuenta los años 2007 y 2017 con la finalidad de visualizar la existencia de cambios de estas características en diez años. Es importante mencionar que, las tres variables presentadas en la Tabla 5.2.1

son resultado de preguntas abiertas, es decir, con diferentes opciones a responder. En el Anexo 1 se puede observar las categorías que fueron consideradas en los censos para cada variable.

Tabla 5.2.1 Variables para la caracterización espacial del perfil socioeconómico del distrito de Pisco en los años 2007 y 2017

| Dimensión | Variable tomada en cuenta | Pregunta referencial de los Censos Nacionales del 2007 y 2017 |
|------------------|--|---|
| Salud | Población afiliada a un seguro de salud | ¿Se encuentra afiliado al (lea cada alternativa y elija uno o más números)? |
| Educación | Población con educación superior | ¿Cuál fue el último nivel y grado o año de estudios que aprobó? |
| Económico | Ocupación principal desempeñada por la población | La semana pasada, ¿cuál es la ocupación principal que desempeñó? |

Elaboración propia

5.3. Identificación de agrupamiento espacial de las características socioeconómicas del distrito de Pisco

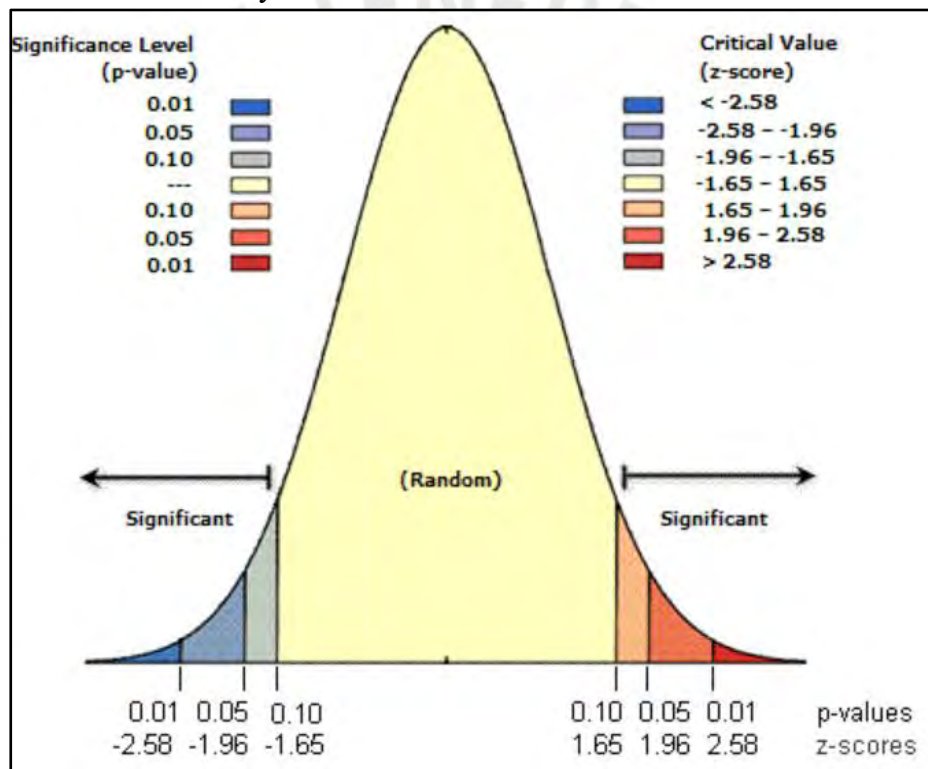
Para identificar patrones de agrupamiento espacial de las características importantes para la investigación se utilizó la misma data censal del INEI empleada previamente. A través del programa ArcMap 10.5 se empleó una herramienta de estadística espacial que dio como resultado los puntos calientes y fríos significativos calculados mediante la estadística de G_i^* de Getis-Ord. Este proceso fue realizado para cada variable socioeconómica considerada en los años 2007 y 2017 y los resultados fueron representaciones cartográficas con dicha información.

La herramienta empleada fue la de Análisis de puntos calientes optimizado el cual utiliza el método de la estadística de G_i^* . Esta da como resultado para cada entidad un valor P, una puntuación Z y un bin de nivel de confianza. Las primeras dos medidas numéricas determinan dónde se encuentran agrupados espacialmente los valores altos (puntos calientes): las puntuaciones Z positivas más extremas con menor valor P; y los valores bajos (puntos fríos): las puntuaciones Z negativas más extremas con menor valor P. Este razonamiento se explica a través de la distribución normal estándar (ver Figura 5.3.1). Para que una entidad sea considerada como un punto caliente o frío estadísticamente

significativo debe tener valores extremos y estar próxima a otras entidades con valores similares.

El bin de nivel de confianza resultante de la herramienta estadística asigna valores enteros que oscilan entre el -3 y +3, incluyendo el 0, en donde los números positivos representan los espacios con agrupamiento de valores altos (puntos calientes) y los números negativos, los espacios con agrupamiento de valores bajos (puntos fríos). Estos valores muestran la significancia estadística a un porcentaje, el cual se puede observar en la Tabla 5.3.1. La representación de cada manzana en los mapas de asociación espacial para cada variable se da en función a estos valores de nivel de confianza.

Figura 5.3.1 Puntuación Z y Valor P en la distribución normal estándar



Fuente: ArcGis Desktop, ESRI.

Este proceso fue llevado a cabo para las variables socioeconómicas consideradas en la investigación: población afiliada a un seguro de salud, población con educación superior y ocupación principal desempeñada por la población. Asimismo, se hizo una comparación de la situación de estos puntos calientes y puntos fríos entre los años 2007 y 2017. La importancia de la implementación de este método recae en que a través de los resultados estadísticamente significativos obtenidos se puede visualizar patrones que no se identifican a simple vista, o en el mejor de los casos, confirma estadísticamente los patrones previamente reconocidos a través de la observación.

Tabla 5.3.1 Valores del bin de nivel de confianza

| Valor del bin | Significancia estadística - Nivel de confianza |
|---------------|---|
| +/- 3 | Estadísticamente significativo - Nivel de confianza del 99% |
| +/- 2 | Estadísticamente significativo - Nivel de confianza del 95% |
| +/- 1 | Estadísticamente significativo - Nivel de confianza del 90% |
| 0 | No es estadísticamente significativo |

Elaboración propia

5.4. Evaluación de la existencia de relación entre el proceso de reconstrucción y las características físicas y socioeconómicas del distrito de Pisco

La evaluación de la existencia de relación entre el proceso de reconstrucción y las características del área de estudio se realizó a través de herramientas estadísticas. Estas permiten cuantificar la correlación entre la variable dependiente (el proceso de reconstrucción) y las variables explicativas (las características socioeconómicas). Asimismo, de manera exploratoria se agregó otra variable dependiente: el nivel de daños producido, y otras variables explicativas como el ingreso per cápita a nivel de manzana y las zonas de peligro en función a las características físicas del suelo.

El programa utilizado para este método fue GeoDa. A través de este software de estadística espacial se visualizaron diagramas de dispersión, los cuales muestran las relaciones bivariadas entre diversos pares de variables. Estos gráficos pueden mostrar asociaciones negativas, positivas o no significativas. Asimismo, esta herramienta genera para cada par de variables un valor de R^2 o coeficiente de determinación. Este estadístico oscila desde 0 a 1 y puede tomar valores negativos o positivos dependiendo del tipo de relación que se presente. En ese sentido, al cuantificar la correlación, se muestra qué tanto obedece la variable dependiente a la variable explicativa.

Para evaluar la existencia de relación entre las variables dependientes y las explicativas, se tuvo que cuantificar las categorías de las siguientes variables: el proceso de reconstrucción, el ingreso per cápita, el nivel de daños producido y las zonas de peligro. Es importante mencionar que, para las variables de las características socioeconómicas, se tomó en cuenta la información del 2007 con la finalidad de identificar la correlación con el nivel de daños; y del 2017, para identificar la correlación con la etapa final del proceso de reconstrucción. Asimismo, los valores tomados para cada variable de la

caracterización socioeconómica fueron los porcentajes en función a la información de la población censada en cada manzana. Posteriormente, se identificó la relación entre diversos pares de variables, las cuales se pueden visualizar en la Tabla 5.4.1.

El resultado de esta metodología se materializó en diagramas de dispersión y un cuadro en donde se presentan los valores de R^2 para cada par de variables. El objetivo de esto es que, en el caso de existir una relación significativa entre variables, se podría asumir que la distribución espacial de las características socioeconómicas y físicas tomadas en cuenta tiene relación con el nivel de daños y con el proceso de reconstrucción a nivel de manzanas en el distrito de Pisco.

Tabla 5.4.1 Pares de variables cuya relación fue evaluada

| Variables a evaluar correlación | Características socioeconómicas (2007 y 2017) | | | | Ingreso per cápita | Zonas de peligro |
|---|---|--------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------|------------------|
| | Seguro de salud | Educación superior | Ocupación profesional | Ocupación no calificada | | |
| Nivel de daños (2007) | X | X | X | X | | X |
| Proceso de reconstrucción (2017) | X | X | X | X | X | |

Elaboración propia

CAPÍTULO 6

RESULTADOS

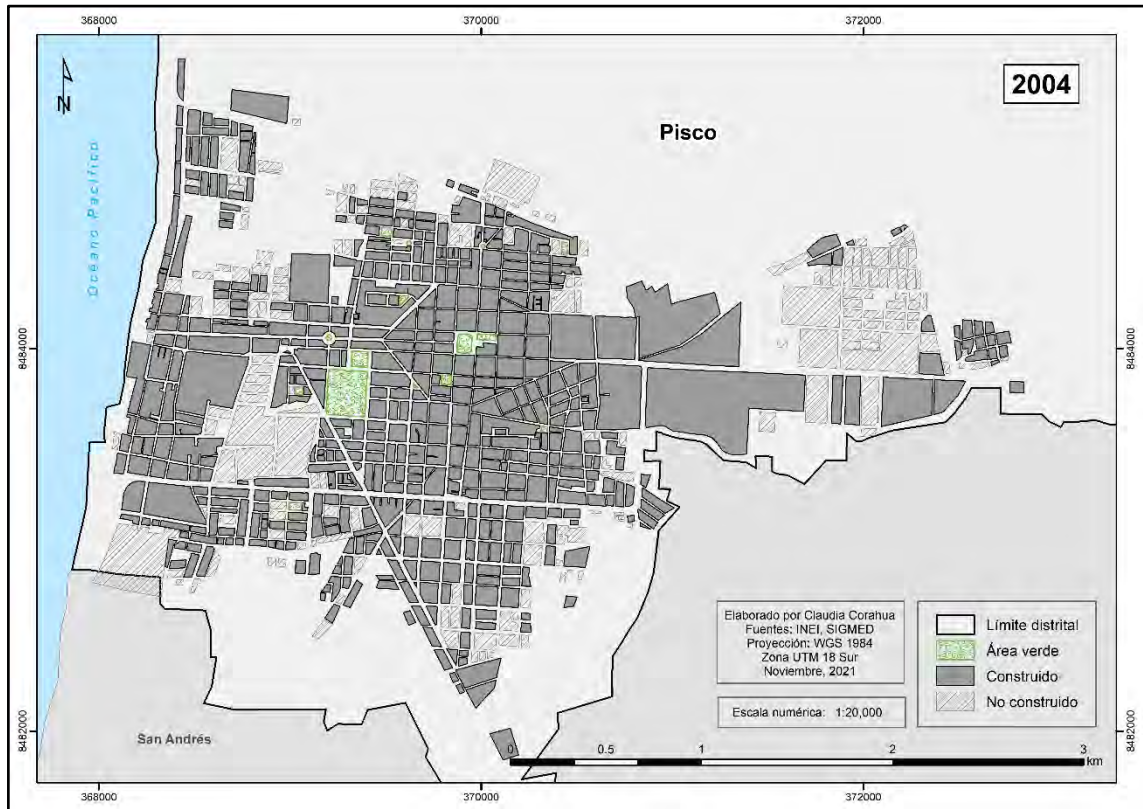
A partir de la metodología empleada se obtuvieron diferentes resultados, los cuales se dividen en cuatro apartados. En el primero se representa, a través de mapas, el proceso de reconstrucción en un periodo de diez años. Seguidamente, en el segundo apartado se exponen mapas que presentan características del perfil socioeconómico del área de estudio y cómo estas han variado en diez años. En el tercer apartado se visualizan las áreas en donde se concentran las características identificadas a través de herramientas estadísticas. Finalmente, en el último apartado se presenta la relación cuantificada entre el proceso de reconstrucción y otras variables a través de valores estadísticos. Estos resultados en conjunto permiten analizar la problemática del presente estudio.

6.1. Proceso de reconstrucción del distrito

Se presenta un mapa del año 2004, con la finalidad de mostrar el estado previo al terremoto del 2007 a través de la identificación de áreas construidas y no construidas. Posteriormente, en el mapa del año 2007 se muestra el nivel de daño originado por el desastre a nivel de manzanas, por ende, se presenta la situación inicial o posterior más cercana al terremoto. En los mapas del 2010 y 2013 se muestra el avance de la reconstrucción para estos años. Finalmente, en el mapa del 2017 se presenta el estado de reconstrucción más lejano al evento sísmico para el presente estudio.

En el Mapa 6.1.1 se muestra el área de estudio en el 2004, en donde se presenta el estado previo al terremoto. Para este año se ha identificado áreas verdes, áreas construidas y no construidas. En cuanto a la distribución de las áreas verdes en el distrito, se identifica que estas están dispersas aleatoriamente alrededor de la parte central del área de estudio y no son numerosas. Con respecto a las áreas construidas, estas se identifican en todas las zonas del distrito. Sin embargo, se observa que hay un área más continua de esta categoría en la parte central del distrito y a partir de esta zona se extiende hacia los extremos. Esto se debe a que el número de manzanas con áreas construidas disminuye en esa tendencia, a excepción de la zona límite costera, en donde sí se presenta una continuidad de áreas construidas. En contraste, las áreas no construidas se encuentran en los extremos del casco urbano del distrito, principalmente en la zona noreste.

Mapa 6.1.1 Estado previo al terremoto en el 2004



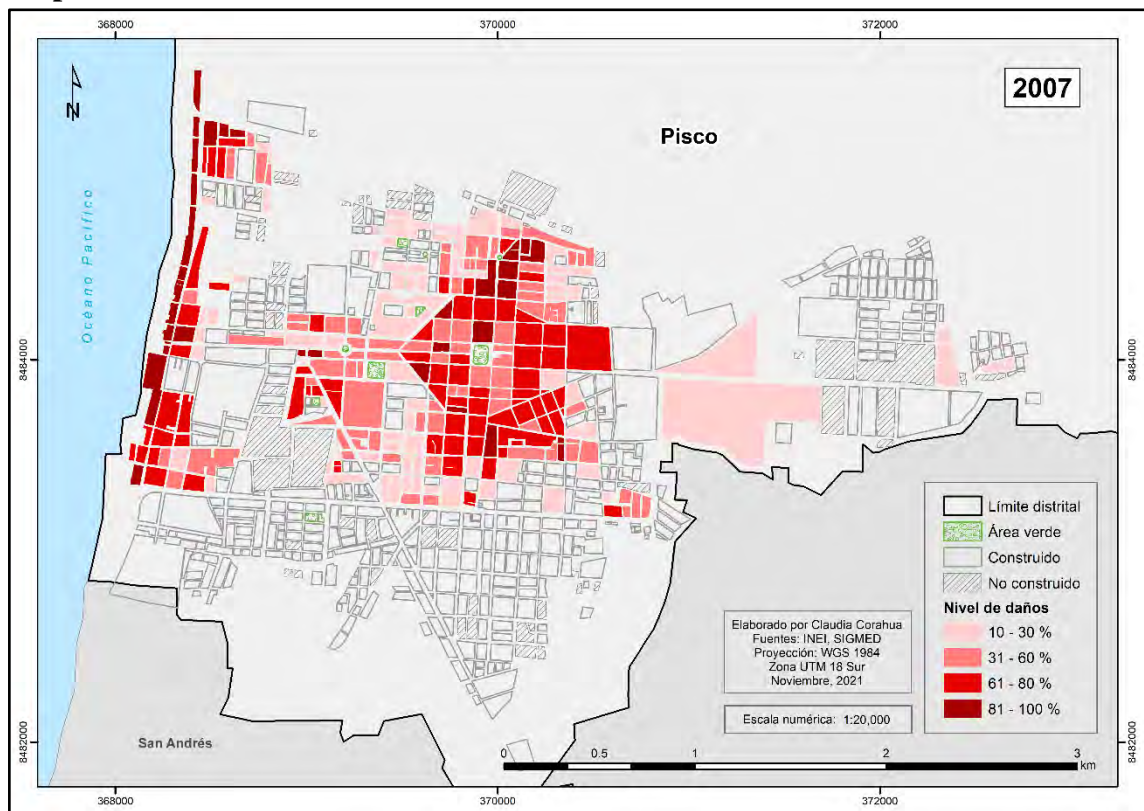
Elaboración propia. Fuentes: INEI, SIGMED. Elaborado a través de ArcMap 10.5.

Para el año 2007, escenario mostrado en el Mapa 6.1.2, se pueden identificar áreas verdes, áreas construidas, áreas no construidas y áreas que han sufrido un nivel de daño el cual puede variar entre 10-30%, 31-60%, 61-80% y 81-100%. Al visualizar las áreas afectadas no se identificaron patrones específicos para cada nivel de daños. Sin embargo, se puede notar que la zona costera del casco urbano presenta mayor perjuicio, ya que la mayoría de las manzanas de esta zona presentan un nivel de daño de 81-100%. Asimismo, este porcentaje de daños también se presenta en la parte central norte del casco urbano. En cuanto a los otros niveles de afectación, se puede identificar que, si bien se encuentran dispersas en el casco urbano, estas se encuentran agrupadas, es decir, las manzanas con determinado nivel de daños se encuentran contiguas a al menos una manzana del mismo porcentaje de deterioro.

Al comparar el número de manzanas para determinados niveles de daños en el 2007, se observó que la categoría de 10-30% es la más numerosa. En contraste, la categoría con menor número de manzanas es la de 81-100%. Asimismo, se puede visualizar la continuidad de las áreas dañadas (independientemente del nivel de gravedad) en la parte central. Sin embargo, hay una zona yendo desde el centro en dirección al oeste en donde figuran mayoritariamente áreas construidas y no construidas. Esto cambia abruptamente

en la zona límite costera del casco urbano, en donde se presentan polígonos que representan áreas con altos niveles de daño. En términos generales, las manzanas que presentan niveles de daño identificadas en el mapa se encuentran principalmente en la zona central, central norte y costera del casco urbano. En ese sentido, solo a estas manzanas se les identificó el avance en cuanto a la reconstrucción a través de los años.

Mapa 6.1.2 Nivel de daños a nivel de manzanas del distrito de Pisco en el 2007

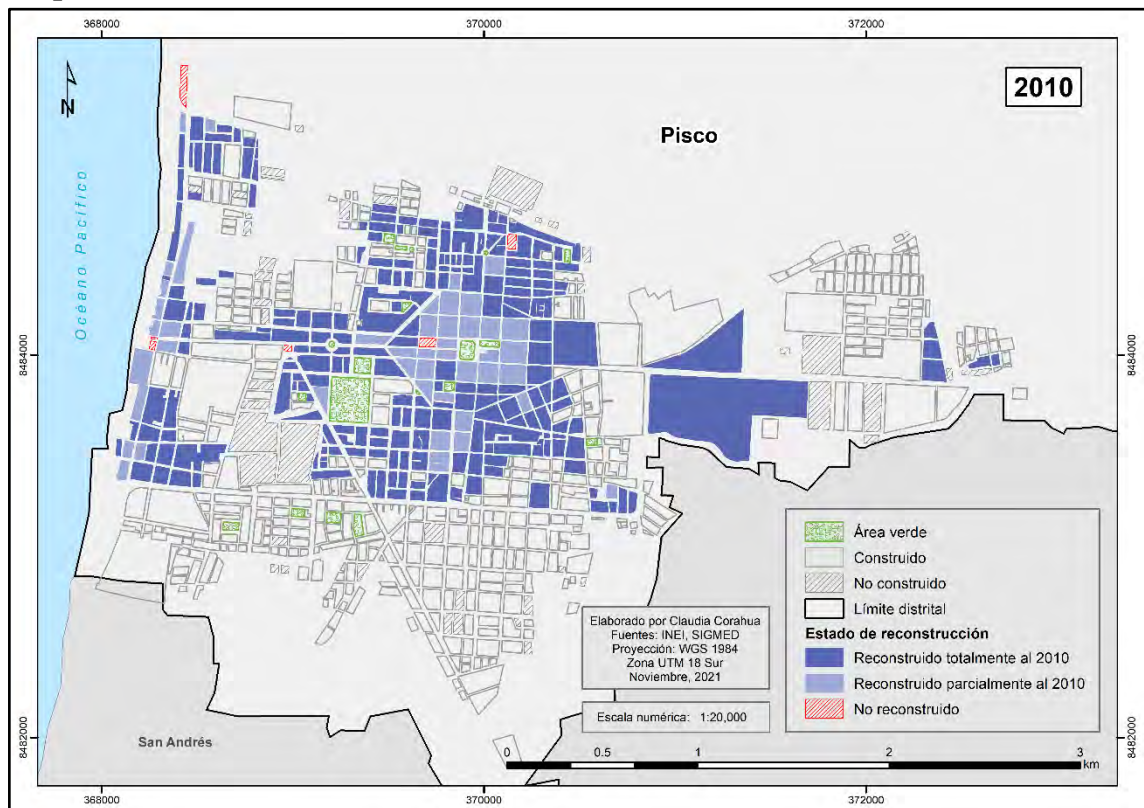


Elaboración propia. Fuentes: INEI, SIGMED. Elaborado a través de ArcMap 10.5.

Tres años después del terremoto, se identificó un avance en la reconstrucción, el cual se observa en el Mapa 6.1.3. Para este año, además de identificarse áreas verdes, áreas construidas y no construidas, se presentan manzanas que han sido reconstruidas totalmente al 2010, reconstruidas parcialmente al mismo año y manzanas que no fueron reconstruidas. Estas últimas manzanas se presentan de manera dispersa en diferentes zonas del distrito y son muy pocas, ya que se identificaron solo seis áreas. En cuanto a las manzanas reconstruidas parcialmente para el 2010, estas se encuentran principalmente en la parte central del distrito y en la zona sur del límite costero. Asimismo, las manzanas que rodean la parte central del área de estudio son las que han sido reconstruidas totalmente para el 2010. Las manzanas con esta categoría son las más numerosas. En otras

palabras, para el 2010 hubo una mayor cantidad de áreas que fueron reconstruidas totalmente.

Mapa 6.1.3 Estado de reconstrucción a nivel de manzanas en el 2010



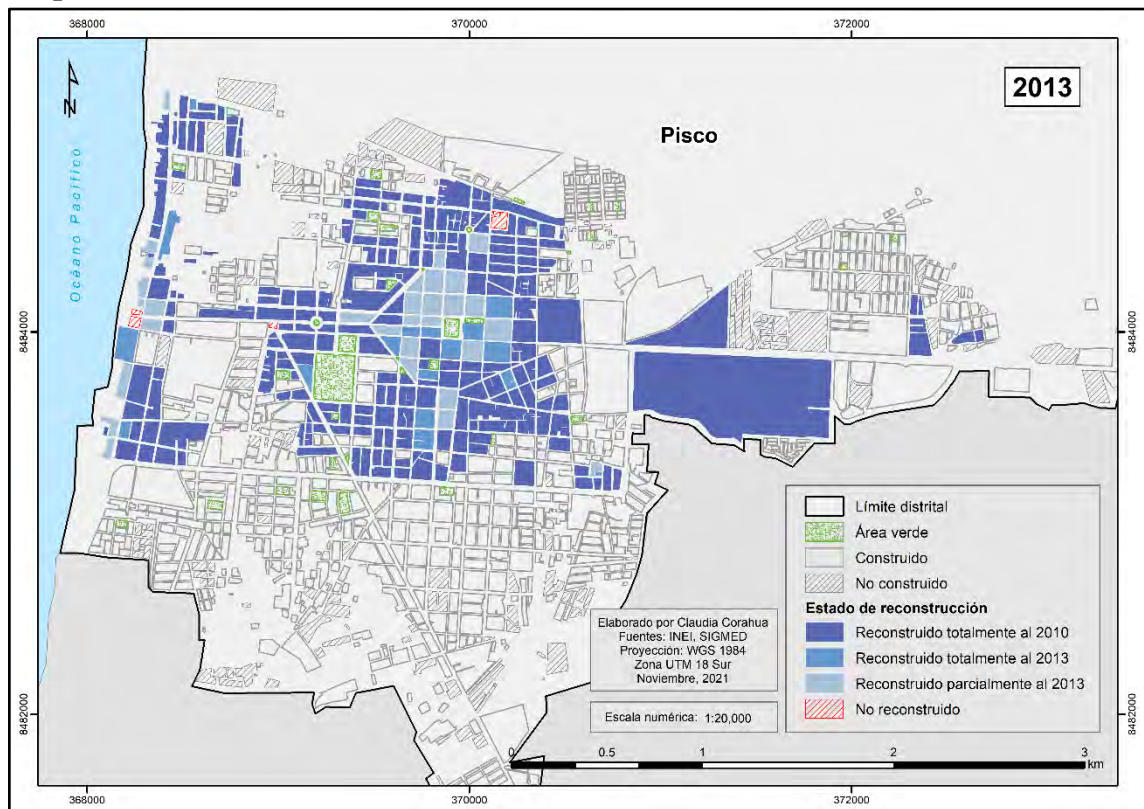
Elaboración propia. Fuentes: INEI, SIGMED. Elaborado a través de ArcMap 10.5.

Al contrastar la situación entre el 2007 y 2010, es decir los Mapas 6.1.2 y 6.1.3, se identifica que las áreas que han sido parcialmente reconstruidas al 2010 coinciden en su mayoría con las manzanas que presentaron un nivel de daños entre el 61-80% y 81-100%. Esto es coherente, ya que mientras mayores sean los daños presentados, requiere un mayor esfuerzo y tiempo reconstruir totalmente aquellas áreas. En cuanto a las manzanas reconstruidas totalmente para el 2010, estas concuerdan en su mayoría con las manzanas que presentan menores niveles de daños. En el caso de las áreas no reconstruidas para el 2010, todas coinciden con presentar un nivel de daño muy alto (81-100%) en el 2007. Este proceso de reconstrucción continúa en los siguientes años, en ese sentido en el Mapa 6.1.4 se muestra el estado de este proceso para el 2013.

Para el análisis de la situación de la reconstrucción en el 2013 se consideraron las mismas categorías que del 2010, a excepción de las manzanas reconstruidas parcialmente para el 2010. Estas fueron evaluadas como áreas reconstruidas totalmente al 2013 o como manzanas reconstruidas parcialmente para el 2013, en caso estas hayan continuado en el

mismo estado para tal año. Asimismo, para este año aún se presentan áreas no reconstruidas, las cuales se redujeron en cuanto a su cantidad, pues para el 2013 solo se identificaron cuatro de ellas. Esta categoría fue la que presentó menor número de manzanas; en contraste, las manzanas más numerosas en el 2013 son aquellas que fueron reconstruidas totalmente para el 2010, seguido de aquellas áreas reconstruidas parcialmente para el 2013.

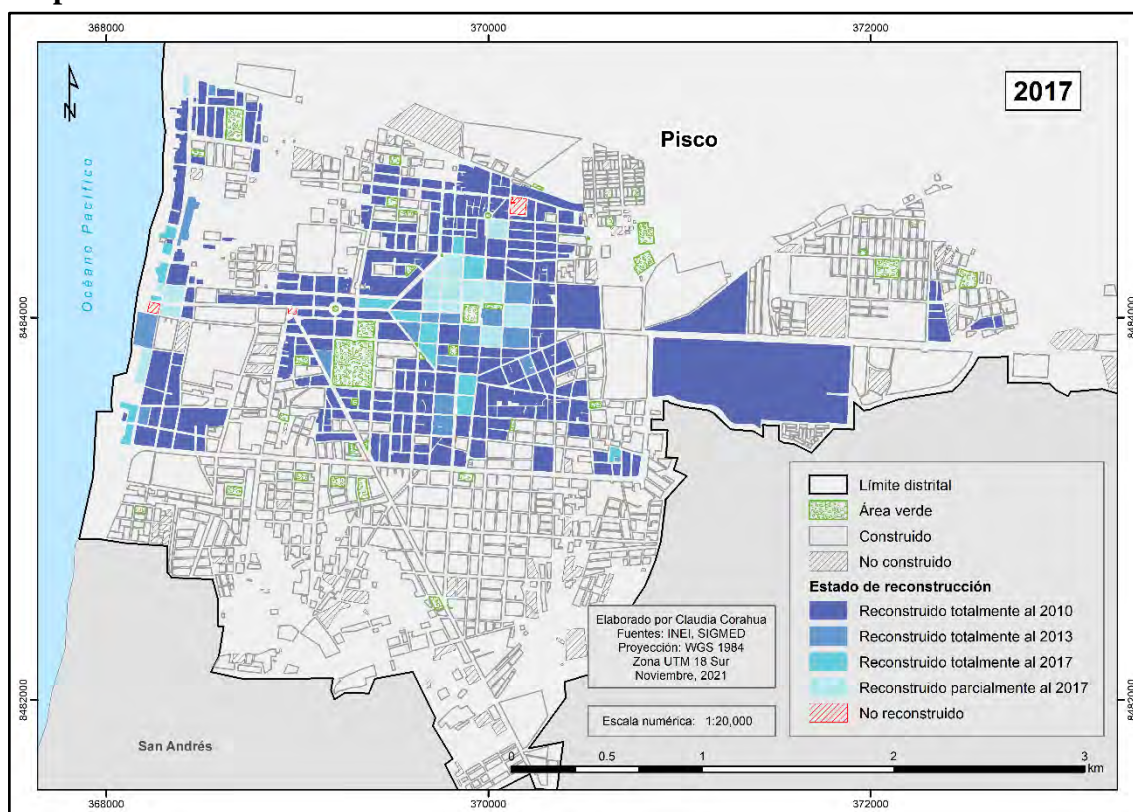
Mapa 6.1.4 Estado de reconstrucción a nivel de manzanas en el 2013



Elaboración propia. Fuentes: INEI, SIGMED. Elaborado a través de ArcMap 10.5.

La distribución de las manzanas en un determinado estado de reconstrucción para el 2013 se observa en el Mapa 6.1.4. En esta representación cartográfica se identifica que las áreas reconstruidas parcialmente al 2013 se presentan en la zona central del distrito y en la zona sur del límite costero. Asimismo, estas son adyacentes a las manzanas reconstruidas totalmente al 2013, las cuales no son numerosas. Estas no presentan una continuidad entre ellas; sin embargo, se identifican mayoritariamente en el lado central con tendencia al sur del área que fue perjudicada por el terremoto.

Mapa 6.1.5 Estado de reconstrucción a nivel de manzanas del distrito de Pisco en el 2017



Elaboración propia. Fuentes: INEI, SIGMED. Elaborado a través de ArcMap 10.5.

El estado de la reconstrucción para el 2017 involucra áreas que no han sido reconstruidas, que han sido reconstruidas parcialmente para el 2017, y áreas que han sido reconstruidas totalmente para el 2017, 2013 y 2010. Si bien se puede observar cómo esta información se distribuye espacialmente en el Mapa 6.1.5, en la Tabla 6.1.1 se detalla el resumen en porcentajes del avance de la reconstrucción. La información presentada en esta tabla está en función al porcentaje del área evaluada, es decir, de las manzanas que presentaron un nivel de daño indicado en el Mapa 6.1.2.

Tabla 6.1.1 Resumen de avance de la reconstrucción en los periodos analizados

| Estado de reconstrucción de las manzanas evaluadas en el distrito de Pisco para el 2017 | % del área de manzanas evaluadas |
|---|----------------------------------|
| Reconstruido totalmente al 2010 | 78.73 |
| Reconstruido totalmente al 2013 | 6.33 |
| Reconstruido totalmente al 2017 | 4.07 |
| Reconstruido parcialmente al 2017 | 5.88 |
| No reconstruido | 4.98 |
| Total | 100.00 |

Elaboración propia

El área reconstruida totalmente al 2010 es la más numerosa, es decir, la mayoría de las manzanas que presentaron daños ya estaban reconstruidas totalmente tres años después del evento sísmico: tuvieron una reconstrucción más pronta. Estas se encuentran dispersas principalmente en los alrededores extremos del centro del casco urbano. En contraste, las áreas que tuvieron la reconstrucción más tardía o incluso no llegaron a ser reconstruidas completamente para el 2017 se encuentran en la zona central del área de estudio y en una parte del límite costero. En cuanto a las manzanas no reconstruidas, solo se identificaron tres, las cuales no se encuentran concentradas en una zona en particular del distrito.

6.2. Perfil socioeconómico a nivel de manzanas del distrito en los años 2007 y 2017

La representación para cada característica tomada en cuenta del perfil socioeconómico de la población del distrito de Pisco se obtuvo a través de la información a nivel de manzanas de los censos nacionales del 2007 y 2017. En ese sentido, en los mapas se expone la información de la población censada, la cual se resume en cuatro rangos, en donde la intensidad de los colores aumenta conforme la representación de porcentaje incrementa. Esta simbología se aplicó para la información del 2007 y 2017. En ese sentido, para la determinación de los rangos se consideró la información de ambos años. Asimismo, se muestran manzanas en color blanco, para las cuales no se contó con información disponible.

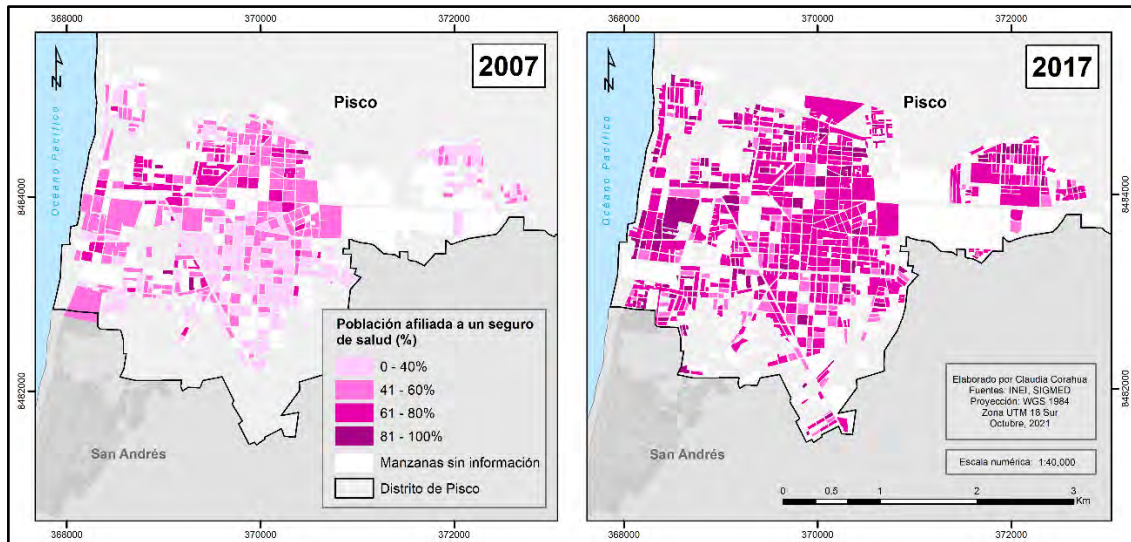
6.2.1. Población censada afiliada a seguro de salud - Caracterización de la dimensión de salud

Para el año 2007, las manzanas con menores porcentajes de población afiliada a un seguro de salud eran más numerosas que las de mayores porcentajes, lo cual se puede observar en el Mapa 6.2.1.1. En ese sentido, la mayoría de las manzanas presentaba un 0-40% de población censada con un seguro de salud. En cuanto a la distribución espacial de las manzanas de acuerdo con las categorías establecidas, se identificó un patrón en las manzanas con menores porcentajes. Estas se presentan principalmente en la zona sur central y el extremo noreste del casco urbano. En contraste, las manzanas con mayores porcentajes (61-80% y 81-100%) no presentan una tendencia explícita en su distribución: se encuentran dispersas en la parte norte del distrito y muy pocas en la parte sur.

Para el año 2017, solo hay cuatro manzanas con 0-40%. En contraste, el 68% de las manzanas del área de estudio presentan un 61-80% de población con seguro de salud. En ese sentido, se identifica una notoria mayoría de manzanas con altos porcentajes de

población con seguros de salud. Con respecto a patrones de distribución espacial de las categorías establecidas, estos no se identificaron a través del análisis visual, ya que las manzanas de todas las clases se encuentran considerablemente dispersas en el casco urbano.

Mapa 6.2.1.1 Población censada de Pisco con seguro de salud en 2007 y 2017



Elaboración propia. Fuentes: INEI, SIGMED. Elaborado a través de ArcMap 10.5.

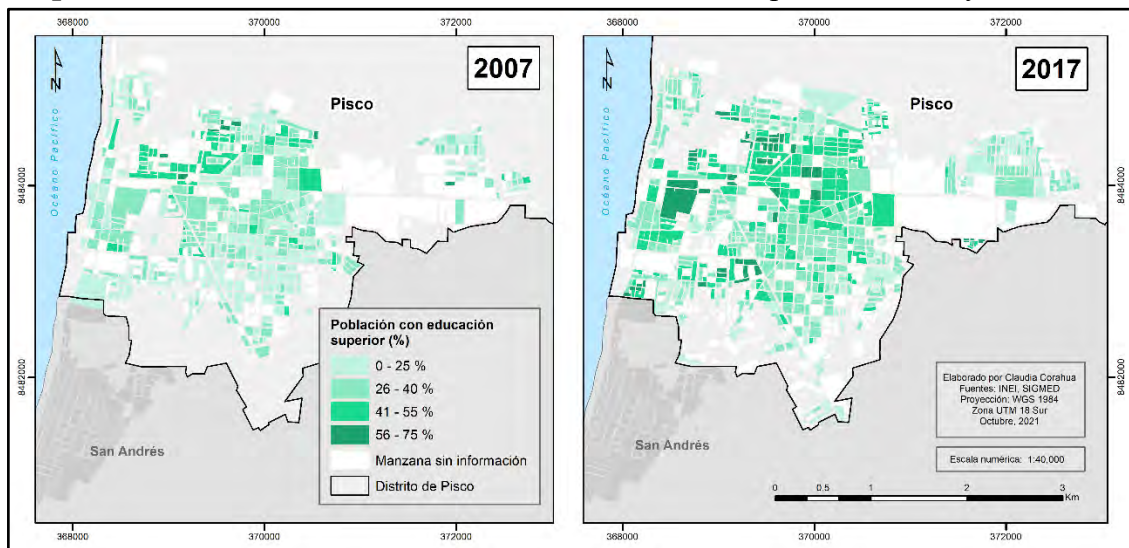
Al comparar la situación entre ambos años se puede notar que sí existió un cambio en cuanto al porcentaje de población que se encuentra afiliada a un seguro de salud, ya que este aumentó notoriamente en el periodo de diez años. Sin embargo, este aumento no ocurrió de forma sectorial, sino a nivel de todo el distrito. En esa línea, si bien en el 2007 se identificó patrones de distribución de determinadas categorías, para el 2017 estas tendencias no continuaron, ya que las categorías se presentaron de forma aleatoria en todo el casco urbano.

6.2.2. Población con educación superior - Caracterización de la dimensión educativa

Las manzanas con mayor población censada con educación superior en el 2007 se concentraban en la parte norte del distrito. Sin embargo, solo nueve manzanas presentan un porcentaje de 56-75% con población con educación superior. En contraste, se observa una gran mayoría de áreas con bajos porcentajes de formación superior, la cual se encuentra principalmente en la zona sur del área de estudio. Esto se puede observar a través de la predominancia de colores claros en dicha zona en el Mapa 6.2.2.1 para el año 2007. En esa línea, el patrón identificado es que la población censada con educación

superior disminuye a medida que las manzanas se alejan espacialmente de la zona norte central del casco urbano.

Mapa 6.2.2.1 Población censada de Pisco con educación superior en 2007 y 2017



Elaboración propia. Fuentes: INEI, SIGMED. Elaborado a través de ArcMap 10.5.

Al observar la distribución de educación superior en la población censada para el 2017, se identificó que las manzanas con mayores porcentajes (56-75%) son minoría y se encuentran de forma dispersa en la zona norte central y occidental. En contraparte, los porcentajes con mayoría son aquellas manzanas con 26-40%, las cuales se encuentran dispersas en todo el casco urbano, pero principalmente en la parte sur y oriental del área de estudio. En ese sentido, se identifican tendencias de distribución opuestas, en donde las manzanas con mayores porcentajes se encuentran en la zona norte y occidental, y las de menores porcentajes en el lado sur oriental.

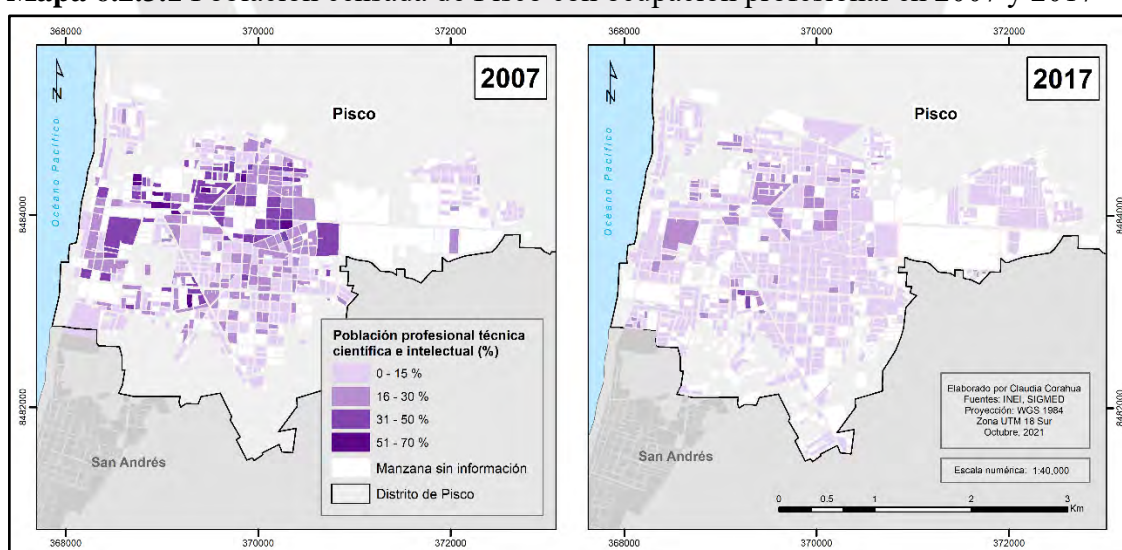
Entre la situación del 2007 y 2017 se puede ver que en el periodo de diez años hubo un aumento de población con educación superior en general, ya que las manzanas con 0-25% se han reducido y las de 41-55% y 56-75% han aumentado. Asimismo, hay una continuación en cuanto a los patrones de distribución, ya que existe la tendencia en ambos años en donde las manzanas con mayores porcentajes se ubican en el norte y las de menores porcentajes, en el sur, a excepción de la zona oriental del casco urbano. Si bien este patrón es más claro en el 2007, ya que el área con manzanas de colores más claros es más extensa, en el 2017 también se puede observar esa pauta, solo que de forma más difusa.

6.2.3. Ocupación principal desempeñada por la población: Profesionales y Ocupaciones no calificadas - Caracterización de la dimensión económica

La distribución espacial de la población censada con ocupación profesional técnica, científica e intelectual en el 2007 se visualiza en el Mapa 6.2.3.1. Para este año se observa diversidad en cuanto a las categorías determinadas a lo largo del distrito; sin embargo, se aprecia una mayoría de manzanas de 0-15%. En contraste, el otro porcentaje límite, es decir el de 51-70% se presenta en minoría, principalmente en la parte norte del distrito, rodeado de manzanas de categoría 31-50%. En ese sentido, existe un sutil patrón en donde en la parte norte se concentran los porcentajes más altos, y en lado opuesto, los porcentajes más bajos en el sur.

La situación de la distribución espacial de la población con ocupación profesional en el año 2017 solo presenta tres categorías, en donde no hay manzanas con 51-70% y solo existen dos manzanas con 31-50% las cuales se encuentran en la parte sur central del distrito. En cuanto a las categorías con bajos porcentajes, se nota una gran mayoría de manzanas con el porcentaje más bajo los cuales se encuentran en todas las zonas del distrito. Es importante notar que la categoría de 16-30% se presenta principalmente en la parte norte central y noroeste del distrito, y algunas de ellas se encuentran alrededor de las manzanas con categoría 31-50%.

Mapa 6.2.3.1 Población censada de Pisco con ocupación profesional en 2007 y 2017



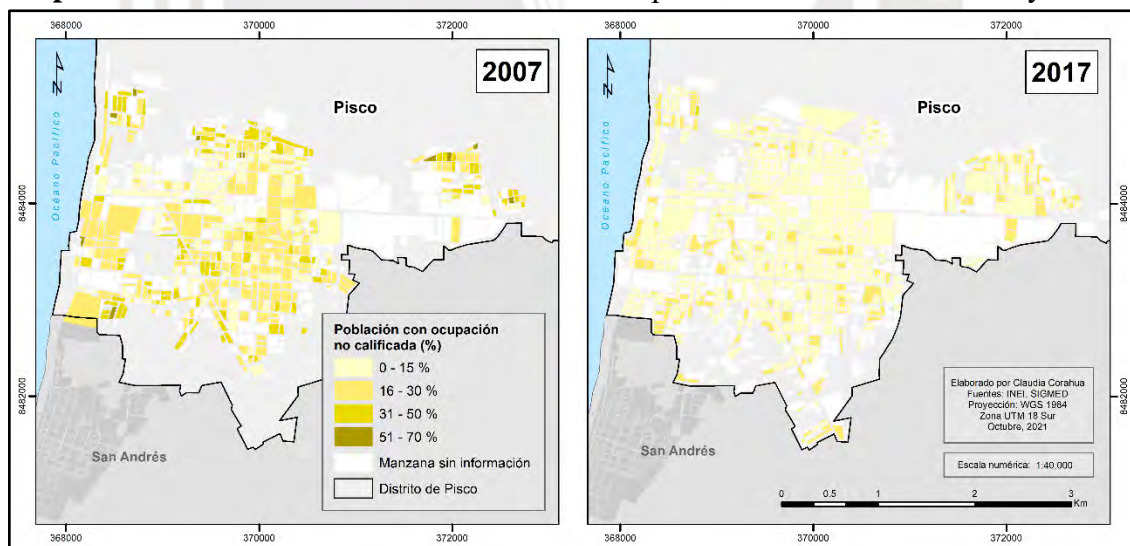
Elaboración propia. Fuentes: INEI, SIGMED. Elaborado a través de ArcMap 10.5.

Al comparar ambos marcos del Mapa 6.2.3.1, se evidencia que permanece el sutil patrón en donde en la parte norte del distrito se presentan mayoritariamente los porcentajes más

altos. Incluso las manzanas con mayores porcentajes en el 2007 son las que presentan los mayores porcentajes para el 2017. Sin embargo, entre los años 2007 y 2017 se observa una diferencia en las categorías presentes para cada año: hay una disminución en la diversidad de categorías. Esto se puede interpretar como una reducción en cuanto a la presencia de población técnica, científica e intelectual en el distrito. Otra posible interpretación es que con el pasar de los años, disminuyó la concentración de personas con esta ocupación en determinadas manzanas o zonas del distrito, de modo que esta población se presenta de forma más dispersa.

Posteriormente a la observación del mapa de la población ocupación profesional, se muestra el mapa de la distribución espacial de las personas con ocupación no calificada. De ese modo, en el Mapa 6.2.3.2 se observa la situación de esta población. Para el 2007, se identifican manzanas para cada categoría considerada; sin embargo, son muy pocas las manzanas con el rango de 51-70%. Asimismo, en ese año existe una mayoría de manzanas con 16-30%. Pese a la diversidad de categorías, no se identifican visualmente patrones definidos, ya que no hay zonas donde se concentre algún rango determinado; por el contrario, estas se encuentran dispersos en el área de estudio.

Mapa 6.2.3.2 Población censada de Pisco con ocupación no calificada en 2007 y 2017



Elaboración propia. Fuentes: INEI, SIGMED. Elaborado a través de ArcMap 10.5.

Para el año 2017, solo se presentan dos categorías que representan el porcentaje de la población con ocupación no calificada. Estas son 0-15% y 16-30%, siendo la primera de estas la más abundante en el distrito. Asimismo, no se identifican patrones de distribución, ya que ambas categorías presentes se encuentran dispersas por diferentes zonas del distrito. En ese sentido, al comparar la situación del 2007 y 2017 se puede observar que

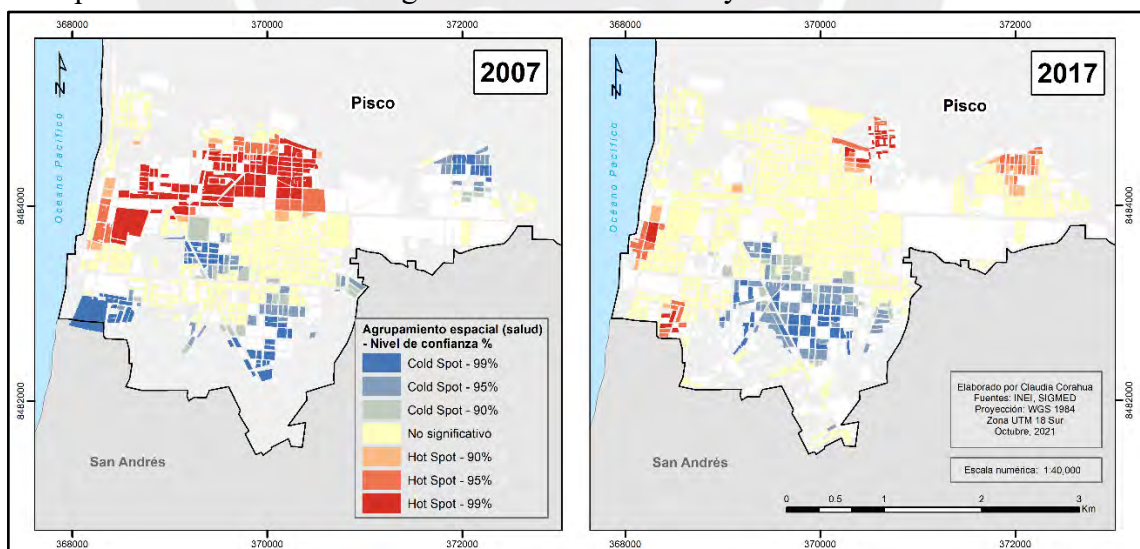
se ha mantenido la constante de no presentarse patrones definidos. Sin embargo, se nota una diferencia en cuanto a las categorías de porcentajes, ya que se observa notoriamente la reducción de manzanas con altos porcentajes de población censada con ocupación no calificada.

6.3. Agrupamiento espacial con significancia estadística de valores altos y bajos de las características socioeconómicas

6.3.1. Población afiliada a un seguro de salud

Para el año 2007, el agrupamiento espacial de los valores más altos se presentó de forma continua en la parte norte del distrito de Pisco, a excepción de la zona este. En la zona norte central y noroeste se presentan todas las manzanas con valores altos a un nivel de confianza del 99%. En contraste, para el año 2017, los valores altos son poco numerosos y se encuentran dispersos principalmente en cuatro zonas diferentes del distrito. Asimismo, dentro de los valores altos, predominan los que se encuentran a un nivel de confianza de 95%. En ese sentido, al observar el Mapa 6.3.1.1 y comparar la situación de los valores altos entre los años 2007 y 2017 se nota una reducción en cuanto al número de manzanas con valores altos. Asimismo, se identifica una fragmentación del agrupamiento de estos valores.

Mapa 6.3.1.1 Agrupamiento espacial con significancia estadística de valores altos y bajos de la población afiliada a un seguro de salud en el 2007 y 2017



Elaboración propia. Fuentes: INEI, SIGMED. Elaborado a través de ArcMap 10.5.

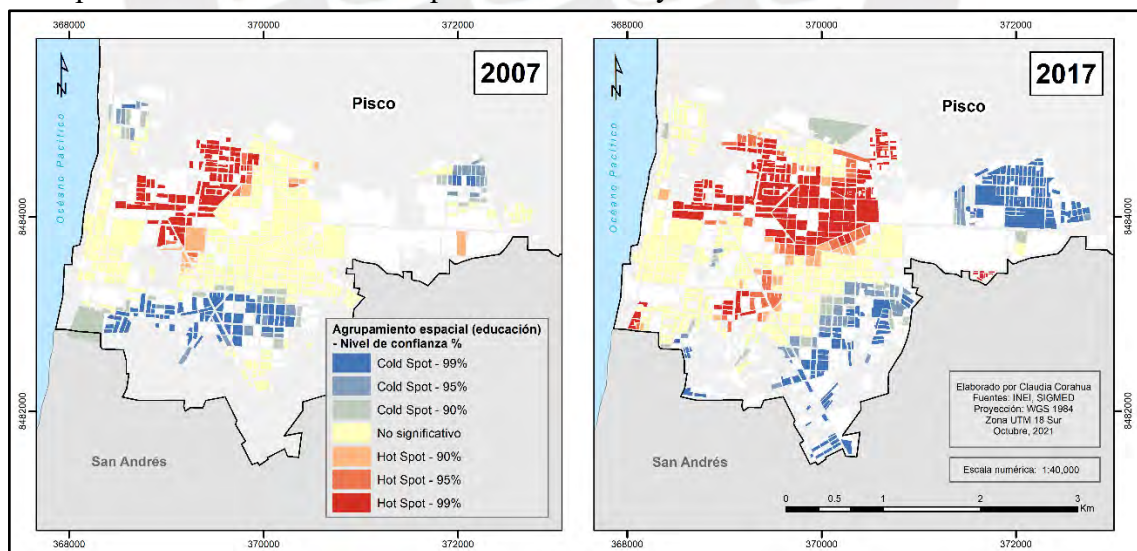
Al observar la distribución de los valores bajos, se identifica que, en el 2007 estos se presentan en diferentes partes del distrito: en la zona este, en la parte central, y en la zona

sur y suroeste. En ese sentido, no se identifica una continuidad o agrupamiento en una parte específica del distrito de estos valores bajos. Sin embargo, en el 2017, estos valores se encuentran de forma continua en la parte sur central del distrito. Asimismo, para este mismo año, la categoría predominante de los valores bajos es el de nivel de confianza al 95%. El cambio se centra en que, de estar disgregados en diferentes zonas en el 2007, estos se encuentran contiguos entre sí en una zona del distrito en el 2017.

6.3.2. Población con educación superior

En el año 2007 los valores más altos en cuanto a la población con educación superior se encuentran en la zona noroeste del distrito. La mayoría de estos se encuentran en un nivel de confianza al 99%. Al comparar la situación para el 2017, en el Mapa 6.3.2.1 se identifica el mismo patrón, pero de forma más extendida. En otras palabras, hay mayor número de manzanas con valores altos en la zona noroeste y norte central del distrito. Asimismo, se extiende en menor parte por el lado sur central, por el límite costero en la zona sur y por un reducido fragmento en el lado este del distrito. La variación principal en el periodo de diez años consistió en el alcance del agrupamiento de los valores altos (hotspots).

Mapa 6.3.2.1 Agrupamiento espacial con significancia estadística de valores altos y bajos de la población con educación superior en el 2007 y 2017



Elaboración propia. Fuentes: INEI, SIGMED. Elaborado a través de ArcMap 10.5.

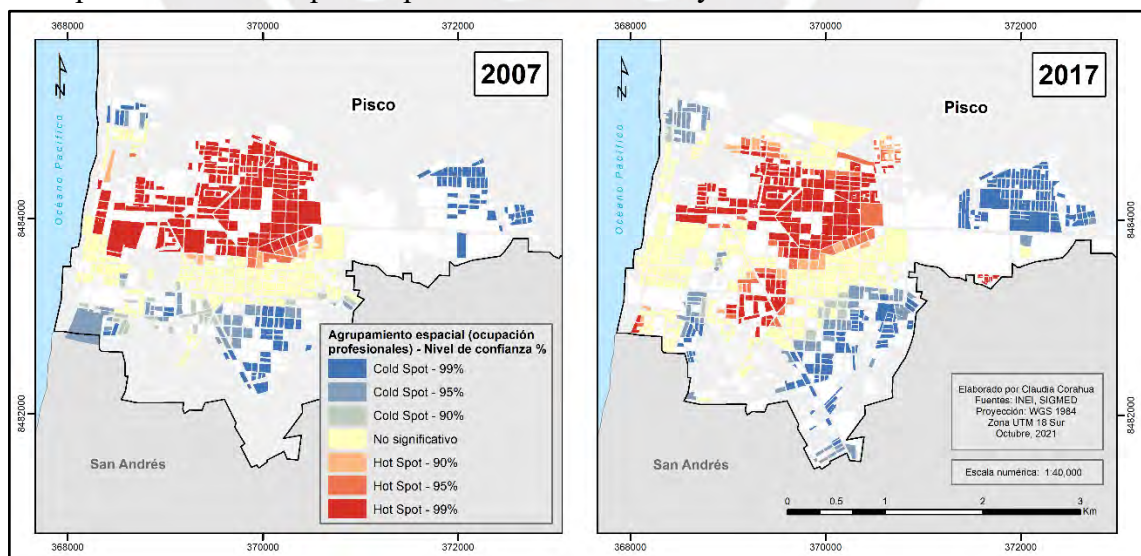
El agrupamiento espacial de los valores bajos en el 2007 se presenta en tres áreas: en el lado este, en el lado sur, y en el lado costero al norte del distrito. Sin embargo, la mayoría de estas manzanas que presentan valores bajos se encuentran a lo largo del lado sur del

área, en donde resaltan los que presentan un nivel de confianza al 99%. Esta tendencia en cuanto a la distribución de valores bajos varía para el 2017, ya que como se observa en el Mapa 6.3.2.1, la mayoría de las manzanas con estos valores se encuentran ubicados en todo el lado este del área de estudio, en donde predominan los de nivel de confianza al 99%. Asimismo, hay mayor presencia de estos valores en tonalidades azules en el lado sureste.

6.3.3. Ocupación principal desempeñada por la población: Profesionales y Ocupaciones no calificadas

Dentro de las ocupaciones consideradas en la presente investigación se consideró los cargos límites: los profesionales técnicos, científicos e intelectuales, y las ocupaciones no calificadas. El resultado de agrupamiento espacial con significancia estadística para la primera de las ocupaciones mencionadas se visualiza en el Mapa 6.3.3.1, en donde se identifican los valores altos y valores bajos. En ese sentido, para el 2007 se observa toda la zona norte central con valores altos, los cuales se presentan de manera continua y con predominancia de manzanas con un nivel de confianza al 99%. Para el 2017, esta distribución permanece en el norte, sin embargo, se desplaza y se extiende un poco en sentido suroeste. Asimismo, se identifica un mayor número de manzanas de valores altos a un nivel de confianza de 95% y 90%.

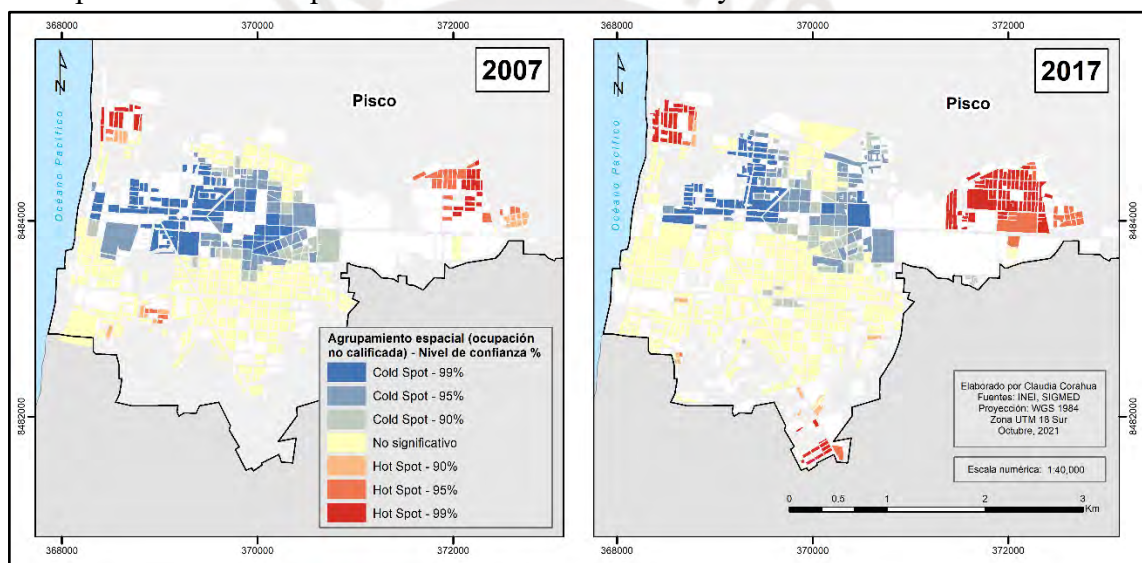
Mapa 6.3.3.1 Agrupamiento espacial con significancia estadística de valores altos y bajos de la población con ocupación profesional en el 2007 y 2017



Elaboración propia. Fuentes: INEI, SIGMED. Elaborado a través de ArcMap 10.5.

Al observar la distribución del agrupamiento espacial de los valores bajos en el 2007 se identifica que estos se encuentran ubicados en tres zonas diferentes: en el lado este, en la zona norte costera y a lo largo de la zona sur del distrito de forma continua. Para el lado este, todas las manzanas con valores bajos se encuentran en un nivel de confianza de 99%. En contraste, en la distribución ubicada en la zona sur se identifica presencia de valores bajos a los tres niveles de confianza considerados. Esta situación permanece parcialmente para el 2017, ya que para este año también se identifican valores bajos en el lado este y en la zona norte costera; sin embargo, en el lado sur se observa una fragmentación, ya que se visualiza una pequeña parte con estos valores bajos en el lado suroeste y, por otro lado, se identifica un área más extensa en el lado sureste muy cerca al límite distrital.

Mapa 6.3.3.2 Agrupamiento espacial con significancia estadística de valores altos y bajos de la población con ocupación no calificada en el 2007 y 2017



Elaboración propia. Fuentes: INEI, SIGMED. Elaborado a través de ArcMap 10.5.

La situación del agrupamiento espacial con significancia estadística para las ocupaciones no calificadas es diferente a la ocupación previamente desarrollada. Esto se puede observar en el Mapa 6.3.3.2, en donde se visualiza que la distribución de los valores altos en el 2007 se divide en tres partes. La primera de estas es en el lado norte costero del distrito. El segundo lugar está en el extremo este del área de estudio. El último espacio en donde se encuentran manzanas con tonalidades rojas es en un pequeño fragmento al suroeste del distrito, en donde solo se identifican agrupamiento espacial con un nivel de confianza al 90% y 95%. En esta zona sur es en donde se presenta una variación en cuanto a su distribución para el 2017, ya que para este año se identifican muy pocas manzanas en el lado sur central y de forma dispersa. En cuanto a las otras dos primeras zonas

mencionadas en donde se distribuyen los valores altos, estos permanecen para el 2017, incluso se evidencia un aumento de número de manzanas y de nivel de confianza.

El agrupamiento espacial de los valores bajos para la población con ocupación no calificada presenta un patrón de distribución similar entre los años 2007 y 2017. Dentro de las similitudes de tendencias entre ambos años es que se encuentran en la zona norte central del distrito y mantienen una continuidad en cuanto a las manzanas con estos valores bajos, a excepción de un pequeño fragmento ubicado más al sur para el año 2017. Asimismo, en ambos años se identifica rápidamente la predominancia de estos valores bajos sobre la cantidad de manzanas con valores altos. Sin embargo, la diferencia se encuentra en que para el 2007 hay mayor número de manzanas de valores bajos (cold spot) a un nivel de confianza de 99% que en el 2017. Además, para este último año se identifican nuevas manzanas en la zona norte central, las cuales presentan valores bajos (cold spot) a un nivel de significancia de 90% y 95%.

6.4. Relación entre el proceso de reconstrucción, el nivel de daños y las características socioeconómicas del distrito y otras variables

A nivel de viviendas, la reconstrucción fue un proceso lento y complejo debido a complicaciones técnicas y políticas. Debido al contexto, el Estado brindó ayuda a través del otorgamiento de un bono de 6 000 soles (Bono 6000), el cual estaba canalizado a través del Banco de Materiales. Este apoyo tenía la particularidad de que solo se podía retirar 600 soles y el resto de dinero era exclusivo para la compra de materiales de construcción (Huber & Narvarte, 2008). Este bono era únicamente para las familias cuyas viviendas quedaron totalmente destruidas por el terremoto (Huber & Narvarte, 2008; Neyra, 2018), y para acceder a esta ayuda económica los beneficiarios tenían que presentar un certificado de damnificado, una constancia de vivienda destruida y una constancia de ser propietario del inmueble destruida (Neyra, 2018). En la provincia de Pisco, el número de beneficiarios ascendió a 6 971 (Neyra, 2018).

El proceso de reconstrucción tuvo un alcance limitado como consecuencia de una mala gestión y obstáculos burocráticos. Dentro de las limitaciones presentadas se da la falta de documentación legal de la población, la falta de información a los beneficiarios sobre el bono, el levantamiento de datos imprecisos por parte de las autoridades y el escaso personal para la realización de trámites en cuestión al Bono 6000 (Huber & Narvarte, 2008). Asimismo, el bono resultó ser más simbólico que verdaderamente útil, ya que con

el monto realmente brindado no alcanzaba para construir una vivienda nueva. En ese sentido, este limitado alcance dio paso a que, después de un año del evento sísmico, “solo aquellas familias que tenían dinero ahorrado o que recibieron ayuda de alguna institución privada, puedan contar (...) con sus casas reconstruidas” (Huber & Narvarte, 2008, p. 31).

El resultado tras la aplicación del estadístico del valor de R^2 entre diferentes pares de variables se visualiza en la Tabla 6.4.1, en donde se cuantifica la relación entre dos variables dependientes y diversas variables explicativas. La primera variable dependiente es la del nivel de daños, la cual muestra la situación en el 2007 posterior al terremoto. La segunda variable dependiente es la del proceso de reconstrucción que figuran las manzanas para el año 2017. Las variables explicativas para ambas independientes son las características socioeconómicas del distrito. Asimismo, también se consideró la zona de peligro para ser analizada con el nivel de daños (2007), y el ingreso per cápita para ser correlacionado con el proceso de reconstrucción (2017).

Tabla 6.4.1 Valores del estadístico R^2 para cada par de variables cuya relación fue evaluada

| Variables a evaluar correlación | Características socioeconómicas (2007 y 2017) | | | | Ingreso per cápita | Zonas de peligro |
|---|---|--------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------|------------------|
| | Seguro de salud | Educación superior | Ocupación profesional | Ocupación no calificada | | |
| Nivel de daños (2007) | - 0.051 | - 0.094 | 0.000 | 0.092 | | 0.038 |
| Proceso de reconstrucción (2017) | - 0.078 | - 0.166 | - 0.215 | - 0.001 | - 0.138 | |

Elaboración propia

Dentro de los resultados se obtuvo valores negativos como positivos. Los primeros representan una tendencia opuesta entre las variables, es decir que mientras una de estas aumenta, la otra disminuye. En contraste, los valores positivos del R^2 simbolizan una relación directa en donde si una variable explicativa aumenta, la variable dependiente también lo hace. En cuanto a los valores que puede tomar el estadístico de R^2 , mientras más cerca esté a +/- 1, esto significa que la correlación es más fuerte y la variable dependiente es mejor explicada por la variable explicativa. En contraste, mientras más

cerca esté a 0, esto se interpreta como si la variable explicativa tiene menor responsabilidad en cuanto al comportamiento de la variable dependiente. Este último caso es lo que se obtuvo para la presente investigación, ya que los valores de R^2 obtenidos están más próximos al 0 que al 1.

Al evaluar las correlaciones con la variable de nivel de daños se identificó valores positivos y negativos. Sin embargo, todos estos son menores al 0.1, es decir son bastante cercanos al 0, lo cual indica una correlación bastante débil en donde ninguna variable, ya sea las características socioeconómicas o las zonas de peligro, explica el comportamiento del nivel de daños identificado para el 2007. En cuanto a las correlaciones con la variable del proceso de reconstrucción, al analizar cada variable explicativa, se identifica que la de menor importancia es la de ocupación no calificada, y en contraposición, la que tiene el mayor peso es la de la variable de ocupación profesional. Sin embargo, todas resultan ser bastante bajo como se puede observar en la Tabla 6.4.1, lo cual se interpreta como si ninguna puede ser interpretada como un factor que determina significativamente el proceso de reconstrucción.

En términos generales, los valores de R^2 resultantes entre las variables dependientes y las variables explicativas son muy bajos. En ese sentido, estos resultados muestran que no hay correlación entre las variables tomadas en cuenta, lo cual significa que no hay desigualdad en el proceso de reconstrucción ni en el nivel de daños que sea provocado o explicado por las características socioeconómicas consideradas en el presente trabajo de investigación.

CAPÍTULO 7

DISCUSIÓN

Con el objetivo de analizar el proceso de reconstrucción después del terremoto del 2007 en relación con la desigualdad socioeconómica del distrito de Pisco, se discutirá los resultados obtenidos y desarrollados en el capítulo anterior. De esa manera, primero se analizará la relación entre el nivel de daños ocasionados por el evento sísmico y las variables socioeconómicas y físicas tomadas en cuenta. Posteriormente, de forma similar se discutirá la relación entre el proceso de reconstrucción y determinadas características socioeconómicas de la población del distrito. Finalmente, se discutirá cómo la resiliencia posterior al terremoto responde a lo que se planteó inicialmente en la hipótesis del presente estudio.

7.1. Análisis de relación entre el nivel de daños posterior al terremoto, las características socioeconómicas del 2007 y las zonas de peligro

Los bajos valores estadísticos señalan que no hay relación entre las características socioeconómicas y el nivel de daños presentado en el distrito de Pisco. Lo mismo ocurre al evaluar la correlación entre esta última variable y las zonas de peligro. En ese sentido, las características socioeconómicas y físicas del área de estudio tomadas en cuenta no influenciaron o determinaron significativamente el grado de destrucción que se presentó en el distrito de Pisco. Por ese motivo, se presenta la interpretación del porqué se dio así, es decir, esta falta de relación entre las variables. Asimismo, si bien estos resultados se presentaron para el distrito de Pisco, esto se contrastaron con otra investigación en donde se muestra que sí hay una correlación entre los niveles socioeconómicos y los daños provocados por el terremoto del 2007. Finalmente, se mencionan otras posibles variables a tomar en cuenta para futuros estudios, las cuales podrían tener mayor correlación con el nivel de daños.

A través de los mapas de caracterización socioeconómica del distrito en el punto 6.2, se puede observar que en el 2007 sí hay una desigualdad socioeconómica: se presentan diferentes porcentajes en las manzanas para cada característica. Lo mismo sucede con los mapas del punto 6.3 en el 2007, ya que se identifica que las características asociadas a grupos socioeconómicos altos tienden a ubicarse en la zona norte; en contraste, los valores más bajos, se distribuyen mayoritariamente en la zona sur y este del distrito. Esto permite afirmar que existe desigualdad, pero esta no determina el nivel de daños que se presentó

en las manzanas, ya que no necesariamente las áreas con características asociadas a los grupos de menor nivel socioeconómico presentaron mayores daños y viceversa. Una explicación es que posiblemente la brecha de desigualdad no sea suficientemente amplia como para visualizarse a través de los niveles de daño. Otra posible razón es que las relaciones se evaluaron entre los niveles de daño y cada característica de forma individual, y no con categorías de grupos socioeconómicos determinadas en función a las variables tomadas en cuenta.

Se tiene que considerar que, en el año 2007, el área de estudio de la presente investigación presentaba un índice de Gini de 0.27 (INEI, 2009). Si bien este número no es críticamente alto, el distrito de Pisco era el más desigual a nivel provincial para ese año. A través de este estadístico se puede interpretar que en el distrito de Pisco sí existe una desigualdad, pero este fenómeno no se presenta de forma exagerada. En otras palabras, se entiende que en la desigualdad del distrito no se presentan extremos lo suficientemente distantes. Esto podría tener un acercamiento al por qué a través del estadístico de R^2 no se identificó una fuerte correlación entre el nivel de daños y las características socioeconómicas del distrito.

Una segunda explicación al por qué no se presentó una correlación entre los niveles de daño y las características socioeconómicas tomadas en cuenta se relaciona a la metodología empleada: se realizó la evaluación de forma individual para cada una de las variables y no de forma conjunta. En otras palabras, es posible que el resultado sea diferente si se hubiese realizado un ponderado entre las características consideradas y posteriormente, definido categorías que engloban a todas las variables: nivel socioeconómico (NSE) muy alto, NSE alto, NSE medio, etc. Al determinar estas categorías, la correlación evaluada se hubiese realizado directamente entre estas y los niveles de daño. Esto puede tomarse en cuenta para futuras investigaciones, y evaluar qué tanto varían los estadísticos de correlación. En efecto, esta metodología se empleó en un estudio realizado en Chíncha, en donde los resultados indican que sí existe relación entre los niveles de daño y el nivel socioeconómico. Dicho estudio y la presente investigación se contrastan a continuación.

El terremoto del 15 de agosto del 2007 dejó como las tres provincias más afectadas a Pisco, Ica y Chíncha (OPS, 2010). En esta última se llevó a cabo una investigación, en donde se indica que el nivel socioeconómico de los hogares se relaciona con la magnitud

de los daños presentados en las viviendas tras el terremoto, de modo que los de menor nivel socioeconómico fueron los más perjudicados (D'Ercole, Cavagnoud, Morel y Vernier, 2009). Esto no coincide con los resultados del presente estudio, en donde se indica que no hay relación entre el nivel socioeconómico y los niveles de daño. En ese sentido, estas diferencias en cuanto a los resultados se pueden analizar de acuerdo con la metodología empleada tomando en cuenta las variables consideradas en cada estudio, la escala de la información empleada y las diferentes magnitudes de destrucción presentadas en cada localidad: la provincia de Chincha y el distrito de Pisco.

La metodología empleada para cada trabajo de investigación fue diferente. Por un lado, en el presente estudio se trabajó a partir de características de diferentes dimensiones: afiliación a un seguro de salud, educación superior y la ocupación que desempeñan las personas (profesionales o no calificadas). Por otro lado, el estudio desarrollado en Chincha tomó en cuenta seis indicadores: ingresos suficientes para satisfacer las necesidades alimenticias, estabilidad de los ingresos cada mes, estabilidad del puesto de trabajo del jefe de hogar, ingreso mensual per cápita, capacidad de ahorro a nivel de hogar, y si tiene una cuenta en el banco o no (D'Ercole, Cavagnoud, Morel y Vernier, 2009). En el estudio realizado en Chincha se consideraron más variables, las cuales permitieron tener un mayor acercamiento y entendimiento a la situación socioeconómica. Asimismo, estos indicadores son de un corte más económico. En contraste, para la presente investigación se tomó en cuenta aquellas variables que pudieron ser respondidas a través de información censal, las cuales responden a un enfoque multidimensional: salud, educación y economía.

Otra diferencia que pudo influir en la incompatibilidad de los resultados de ambos estudios, pese a que se trataba de daños originados por el mismo evento sísmico, es la escala de la información empleada para cada uno de ellos. Esto se explica a través de la metodología empleada, ya que en el estudio desarrollado en la provincia de Chincha se obtuvo la información a través de encuestas por hogar, es decir, de forma más precisa y específica. Esto cambia en la metodología empleada para esta investigación en el distrito de Pisco, ya que la información utilizada se consiguió a través del censo nacional del 2007, el cual presenta los datos a nivel de manzanas. Esta diferencia en la escala de la información utilizada tiene repercusión en el nivel de detalle alcanzado para cada investigación, ya que a nivel de hogares hay mayor precisión que a nivel de manzanas.

Es importante reconocer que las áreas estudiadas en esta investigación y en la desarrollada por D'Ercole, Cavagnoud, Morel y Vernier son diferentes. Si bien ambas se vieron afectadas material y socialmente por el terremoto del 2007, los daños presentados en las viviendas fueron más drásticos en la provincia de Chíncha (OPS, 2010). Asimismo, hay diferencias en cuanto a las unidades administrativas consideradas: para la presente investigación solo se consideró el distrito de Pisco, en cambio, en el otro estudio el área de interés fue a nivel provincial, de modo que se abarcó once distritos de Chíncha. Al considerar este número de distritos, hay mayor probabilidad de presentar mayor diferencia o variabilidad en la información para determinar los niveles socioeconómicos de la población. En ese sentido, al presentar mayores daños y tener un mayor alcance y variabilidad en el estudio realizado en la provincia de Chíncha, los resultados alcanzan parámetros o límites distintos al de la presente investigación, de modo que influye en los resultados obtenidos.

Las tres diferencias desarrolladas entre la presente investigación y el estudio desarrollado en la provincia de Chíncha pueden ser factores que repercuten en la diferencia de sus resultados. Sin embargo, hay diversos estudios que respaldan esta segunda investigación: el nivel de daños sí se relaciona con el nivel socioeconómico de las personas, de modo que las personas más pobres son las más afectadas. Es importante mencionar que en las fuentes bibliográficas en donde se indica que sí existe una correlación entre el nivel de daños y el nivel de pobreza, se hace especial énfasis en la vulnerabilidad de la población. En ese sentido, se plantea que los más pobres son los más afectados frente a un desastre porque son los más vulnerables: viven en viviendas de mala calidad y se encuentran en lugares peligrosos (CEPAL, 2013; Fay, Guesquiere y Solo, 2003). Frente a esto, las diferencias del nivel de daño tendrán mayor relación con la vulnerabilidad de la población, la cual no fue medida o determinada en la presente investigación.

Si bien la pobreza y la vulnerabilidad se encuentran relacionadas, ambas no pueden medirse necesariamente a partir de las mismas variables, ya que el segundo concepto es más complejo. Para esta investigación se identificó un perfil socioeconómico del distrito a partir de información de las dimensiones salud, educativa y económica, de tal forma que la población con menores atributos de estas dimensiones era asumida como de menor nivel socioeconómico, lo cual puede interpretarse como personas en condición de pobreza. Esto puede ser considerado como un primer paso para medir la vulnerabilidad en la población, ya que según indica la CEPAL (2013), dentro de los factores de

vulnerabilidad que influyen en la ocurrencia de desastres se encuentra la pobreza; sin embargo, este no es el único.

Para medir la vulnerabilidad en una población se puede considerar los siguientes factores: la pobreza, la expansión urbana en dirección a áreas riesgosas, la ausencia de normativa de construcción, la exagerada dependencia económica de actividades primarias con exposición al cambio climático, la destrucción del medio ambiente, entre otros (CEPAL, 2013). En esa línea, para futuros estudios se cree conveniente considerar variables que midan los factores de vulnerabilidad previamente mencionados y ver cómo estas se correlacionan con los niveles de daño. De esa forma se realiza una medición no solo considerando los niveles socioeconómicos en donde se abarca la pobreza, sino también otras variables que evalúan la vulnerabilidad. Esto permitiría evidenciar lo encontrado en la bibliografía en donde se relaciona el nivel de daños con la vulnerabilidad, usualmente asociada a las personas en condición de pobreza.

Al observar la correlación entre los niveles de daño y las zonas de peligro se identifica que el valor es muy bajo. En ese sentido, no hay relación entre ambas variables. Sin embargo, se plantea la relación con otras variables del entorno físico y tangible. Una de estas es la antigüedad de las construcciones basado en la etapa de ocupación de la ciudad, ya que determinadas infraestructuras antiguas, las cuales se ubican en la primera etapa de ocupación al centro de la ciudad, quedaron gravemente destruidas. Otra variable por considerar es el material de construcción de las viviendas, con especial atención al adobe y la quincha, pues estos fueron los materiales correspondientes a la mayoría de las viviendas destruidas a nivel de toda la zona afectada por el terremoto del 2007 (Giuliani et al., 2008; Astroza, 2007; INDECI, 2011).

La antigüedad de las infraestructuras del distrito puede estar basada en las etapas de ocupación. En esa línea, se puede identificar las posibles infraestructuras más antiguas en el Mapa 3.3.1, en donde se visualiza que las primeras etapas de ocupación se encuentran principalmente en la parte central del distrito, en el límite costero y en la banda que une ambas zonas a lo largo de la Av. San Martín. Al observar estos sectores en el Mapa 6.1.2, se identifica que los niveles de daño en la zona central y en la zona costera son mayoritariamente de 61-80% y 81-100%. Sin embargo, en la franja que une el centro de la ciudad con la zona costera se presentan menores niveles de daño. Se puede identificar cierta coincidencia o relación entre los niveles de daños más graves y las etapas de

ocupación más antiguas, la cual se materializa a través del colapso de infraestructuras antiguas ubicadas al centro de la ciudad: el Hospital San Juan de Dios, la Iglesia San Clemente y la Iglesia de La Compañía de Jesús (INDECI, 2007). Hay que tomar en cuenta que esta condición de antigüedad se relaciona con el material de construcción.

Las infraestructuras más antiguas se caracterizaban por estar construidas a base de adobe y quincha de la época de la colonia (Giuliani et al., 2008; INDECI, 2011). Asimismo, muchas infraestructuras de este material presentaban una falta de mantenimiento y reforzamiento, lo cual las hizo más vulnerables al colapso inmediato (Astroza, 2007; Giuliani et al., 2008; INDECI, 2011). En contraste, las infraestructuras de ladrillo con estructura independiente tuvieron una mejor respuesta incluso en las áreas más perjudicadas (Giuliani et al., 2008). Según la información censal del 2007, el material predominante en el distrito era el ladrillo o bloque de cemento con un 60.88%, mientras que el adobe se presentó en un 8.07%. Esto muestra que, a pesar del bajo porcentaje del adobe en el distrito, la cantidad de viviendas que se vieron perjudicadas por el terremoto fueron numerosas. En ese sentido, para evaluar si existe correlación entre el nivel de daño y el material de construcción, se considera pertinente espacializar esta última información y utilizar estadísticos que cuantifiquen esta relación.

A pesar de que no se puede observar la desigualdad socioeconómica del distrito a través del desastre ocurrido en el 2007, ya que las diferencias en el nivel de daños presentados no se relacionan con las características socioeconómicas tomadas en cuenta, en futuras investigaciones se recomienda tomar en cuenta y evaluar otras variables. Un ejemplo de estas podría ser la vulnerabilidad, en donde se abarquen factores no únicamente económicos sino también que respondan al cumplimiento de derechos básicos; la antigüedad de las infraestructuras, haciendo referencia al posible desgaste de estas; y el material de construcción de las viviendas, en donde se diferencie aquellos elementos sismorresistentes de los que no cumplen con esa propiedad y resultan susceptibles frente a movimientos telúricos. Incluso se puede emplear otras metodologías más exactas o que permiten obtener información a un mayor nivel de detalle.

7.2. Análisis de relación entre el proceso de reconstrucción, las características socioeconómicas y el ingreso per cápita en el 2017

Al observar los valores del estadístico R^2 entre el proceso de reconstrucción y las variables de las características socioeconómicas para el 2017, se manifiesta que no existe

una relación significativa, ya que los valores son muy bajos. Esto se repite al evaluar la relación entre el proceso de reconstrucción y el ingreso per cápita del distrito para el 2017. La interpretación de estos resultados es que las características socioeconómicas de la población tomadas en cuenta no intervienen de forma determinante en cómo se dio el proceso de reconstrucción en términos de celeridad. A pesar de que estos resultados no coinciden con la hipótesis planteada inicialmente en la presente investigación, se comenta las posibles razones e interpretaciones que dan sentido a esta situación. Asimismo, se desarrollan otras posibles variables que expliquen de mejor manera el ritmo del proceso de reconstrucción. Estas pueden ser consideradas para futuros estudios. Finalmente, se mencionan breves recomendaciones en base a cómo se percibió el proceso de reconstrucción.

Inicialmente, se esperaba que aquellas manzanas que presentan características más desfavorables en cuanto a las variables consideradas coincidan con aquellas áreas en donde la reconstrucción se desarrolló de forma más lenta. Sin embargo, los resultados estadísticos indican que no hay relación entre estos factores. De igual manera, al observar los mapas del proceso de reconstrucción en el apartado 6.1, se identifican que las áreas centrales y costeras del distrito son las que más tiempo tardaron en reconstruirse. Este patrón no concuerda con la distribución de la información para el año 2017 en los mapas de caracterización y de agrupamiento espacial en los apartados 6.2 y 6.3, respectivamente. Una posible explicación para estos resultados es la metodología empleada en cuanto al número de imágenes satelitales analizadas. Otra razón que permite entender los resultados es que, si bien se identificó la presencia o ausencia de reconstrucción, no se reconoció si se trataba de la reedificación de lugares temporales o permanentes. Estas razones se explican a continuación.

En la identificación del proceso de reconstrucción, se analizaron cinco imágenes satelitales. Las que aportaron para la identificación de avances en la reconstrucción fueron las de los años 2007 (año en que sucedió el terremoto), 2010, 2013 y 2017. El rango de tiempo que separa cada una de ellas varía entre tres y cuatro años. Se considera que este periodo de tiempo puede ser muy amplio para identificar diferencias en cuanto al proceso de reconstrucción en el distrito. Sin embargo, se eligieron las imágenes satelitales para aquellos años debido a la calidad y disponibilidad de estos recursos. En cuanto a la calidad, las imágenes analizadas fueron elegidas porque presentaban una resolución espacial que permite identificar el estado de las edificaciones del distrito, y la nubosidad

era mínima. En otras palabras, sí hay imágenes satelitales para más años, pero estas no presentan una claridad suficiente que posibilite la identificación del objeto de estudio, por ende, no son útiles para la aplicación de la metodología.

Con respecto a la disponibilidad de recursos satelitales para analizar, esta se relaciona a la calidad de la imagen, pero también a la falta de continuidad anual entre el periodo del 2007 y 2017: hay años en donde no se registran imágenes satelitales para el área de estudio. En efecto, la imagen satelital subsiguiente más próxima a las del 2007, era la del 2010. Lo ideal hubiese sido comparar el avance de la reconstrucción de forma anual, o incluso semestral, pero la fuente de las imágenes satelitales no disponía de estos recursos con esa frecuencia. En ese sentido, esta falta de relación entre el proceso de reconstrucción y las características socioeconómicas pudo ser diferente si se hubiese contado con mayores recursos disponibles para la aplicación de la metodología ya que, al tener más información, hay mayor oportunidad de identificar más cambios en el avance del proceso de reconstrucción.

La segunda razón que permite entender los resultados entre el proceso de reconstrucción y las variables socioeconómicas consideradas es que no se identificó si se trataba de una reconstrucción de viviendas definitivas o temporales. Estas últimas fueron donadas por instituciones nacionales (OPS, 2010). Las viviendas temporales son para responder a un estado de emergencia, es decir, no tienen condiciones como para permanecer estable y aceptable durante un largo periodo de tiempo, ya que se trata de módulos prefabricados con servicios básicos limitados (OPS, 2010; Neyra, 2018).

En diversos casos estos refugios temporales fueron utilizados durante mayor tiempo del que estaban planeado y diseñado (OPS, 2010). Conforme pasa el tiempo, estas tienden a volverse precarias e incómodas, de modo que no se tiene una calidad de vida digna y saludable. En ese sentido, el proceso de reconstrucción de estas viviendas temporales debería ser estudiado de forma aparte para no afectar a los resultados, ya que no se trata de un refugio estable que va a permanecer necesariamente con el pasar de los años. Desafortunadamente, no se reconocieron características particulares de las viviendas temporales a través de las imágenes satelitales, como para poder diferenciarlas de las viviendas definitivas.

En el proceso de reconstrucción, no solo se presentaron refugios temporales a modo de donación, sino también se otorgó un bono (Bono 6000) por parte del Estado para aquellas

familias cuyas viviendas habían sido totalmente destruidas, con la finalidad de apoyarlas económicamente para que puedan iniciar con la recuperación de sus hogares. Sin embargo, para acceder a este bono se tenía que contar con ciertos documentos legales: certificado de damnificado, una constancia de vivienda destruida y un título legal que demuestra que se es el propietario del inmueble perjudicado (Neyra, 2018). En ese sentido, una variable que podría tener mayor correlación con el proceso de reconstrucción es la tenencia de estos documentos, ya que, al contar con lo requerido, el proceso de acceso a este bono debería ser más rápido. Consecuentemente, al contar con el bono, se tiene un apoyo inicial para empezar con el proceso de reconstrucción de forma más pronta.

La presente investigación se centró en el tiempo de reconstrucción, en el sentido en que mientras más pronto se dio este proceso, más favorable sería para la situación. Sin embargo, además del tiempo o prontitud con la que se dio este proceso, en futuros estudios debería considerarse también la calidad de la reconstrucción basada en el tipo de materiales empleados. Esto se debe a que la calidad de los materiales es un factor que influye en la respuesta de la vivienda frente a un evento sísmico (Astroza, 2007). En efecto, para visualizar la calidad de esta reconstrucción se puede realizar una comparación del material predominante en las paredes y los techos entre diferentes años para identificar si se ha presentado un cambio, y de ser así, evaluar si esta modificación está relacionada con las características socioeconómicas de la población.

La percepción de cómo se dio el proceso de reconstrucción genera que se den ciertas recomendaciones para que en posibles futuros casos no se presente una cantidad descomunal de viviendas destruidas por reconstruir, como sucedió en el caso del terremoto del 2007. Una de estas recomendaciones es que, en el proceso de reconstrucción, al tratarse de una emergencia de tal magnitud, se debe adecuar los obstáculos burocráticos, ya que en una situación post desastre existe la necesidad de agilizar estos procesos porque la calidad de vida de las personas está en juego. Asimismo, se debe evitar volver a edificar viviendas en zonas de peligro muy alto, las cuales se encuentran en la zona costera del distrito, según el Mapa 3.2.2. Finalmente, se debe prestar mayor atención a los instrumentos de planificación urbana con zonificación de áreas construibles para tener la certeza de que con la reconstrucción se tendrá una ciudad organizada y segura. No se debe volver a construir riesgo después de un desastre de tal magnitud.

En resumen, ni las características socioeconómicas de las tres dimensiones tomadas en cuenta, ni el nivel de ingreso per cápita muestran tener una influencia en el grado de reconstrucción del área de estudio. Estos resultados pueden mejorar para futuros estudios si se dispone de más información a través de las imágenes satelitales, ya que esto le da mayor precisión a la investigación. Asimismo, se pueden incluir variables como 1) la tenencia de documentos legales que indiquen la propiedad del inmueble dañado y, en caso de que también se quiera identificar la calidad de la reconstrucción, 2) el material predominante en las paredes y techos como parte de la reconstrucción. Sin duda alguna, la gestión del proceso de reconstrucción que se presentó en la ciudad de Pisco tiene mucho que mejorar desde el lado político, administrativo y técnico, ya que esta situación puede volver a repetirse.

7.3. Desarrollo de resiliencia frente a la situación post terremoto

El interés inicial de la presente investigación era evidenciar si los niveles socioeconómicos más altos mostraban una mejor resiliencia en el sentido en que estos tenían una recuperación, y, por ende, una reconstrucción más rápida. Sin embargo, los resultados indicaron que, a partir de las variables de análisis consideradas y con la metodología empleada, no hay una correlación fuerte entre el proceso de reconstrucción y las características socioeconómicas tomadas en cuenta. En ese sentido, no se ha demostrado que determinados grupos socioeconómicos tienen mayor o menor resiliencia. No obstante, es fundamental discutir la importancia del desarrollo de la resiliencia para sobrellevar una situación post desastre, y qué factores son determinantes en ella. En ese sentido, se menciona qué factores influyeron en el desarrollo de la resiliencia para el caso de Pisco. Finalmente, se indican ciertas recomendaciones para fortalecer esta capacidad para escenarios futuros.

El desarrollo de la resiliencia en un evento de desastre es fundamental porque determina la capacidad de la población afectada para resistir, adaptarse y recuperarse de la situación adversa (CNPC MX y CENAPRED, s.f.). Asimismo, la resiliencia juega un papel importante en la determinación de la permanencia y el dolor del golpe después de un desastre (Uriarte, 2010). En ese sentido, la resiliencia permite enfrentar con mayor facilidad las carencias, acelerar la recuperación de la población, y desarrollar conductas positivas. Esta tiene un efecto en la reconstrucción, en la medida en que, al desarrollar

esta capacidad la situación se torna más favorable y dispuesta a sobrellevar adversidades que se puedan presentar.

Dentro de los indicadores puntuales para evaluar la resiliencia de la población se puede considerar la formación que tienen las personas en cuanto a la gestión del riesgo y las campañas de simulacro realizadas. Asimismo, se debe tomar en cuenta el entendimiento local sobre los riesgos experimentados anteriormente, la actitud que tienen las personas en una situación de riesgo moderada y la condición de las normas en cuanto a su claridad y firmeza (Jurado et al., 2016). Aparte de estos indicadores, también se pueden considerar factores que, si bien no determinan la resiliencia, si influyen en el desarrollo de esta capacidad, ya sea para debilitarla o para fortalecerla. Estos se mencionan a continuación.

Dentro de los factores que debilitan la resiliencia se encuentra el incumplimiento de las reglas de seguridad y construcción, y la carencia del goce de una buena salud y educación (Jurado et al., 2016). En ese sentido, a través de dos variables consideradas en el presente estudio se puede tener un acercamiento a la determinación de la resiliencia de la población de Pisco; sin embargo, es necesario considerar otros factores adicionales. En cuanto a los factores que fortalecen esta capacidad se identifican las alianzas entre el sector público y privado para abordar temas políticos, económicos, financieros y de investigación, así como la capacitación de las personas para desarrollar herramientas de GRD (Jurado et al., 2016). A esta última lista, se le puede agregar la ayuda brindada por las autoridades y población no afectada, ya que eso sucedió en el caso de Pisco: este hecho tuvo un efecto positivo en la resiliencia de la población afectada (INDECI, 2009).

Para el caso de la población afectada por el terremoto de Pisco, se identificaron qué factores repercutieron en el fortalecimiento de la resiliencia. Uno de estos fue la cooperación entre entidades públicas y privadas para colaborar con la superación de la situación post terremoto. La ayuda pública era principalmente la gestión y logística de cómo sobrellevar la situación, así como el aporte económico a través de la creación del FORSUR y el otorgamiento del Bono 600. Asimismo, la ayuda privada, además de las grandes donaciones de dinero, se centró en la disposición de equipos, personal y maquinarias para apoyar en actividades que abarcan desde la etapa de remoción de escombros, hasta la atención psicológica de la población afectada (INDECI, 2009). Esta solidaridad expresada por parte del sector público y privado, e incluso desde la población

civil no afectada, a través de donaciones de víveres o insumos básicos de limpieza, tuvo un efecto positivo en la resiliencia de la población afectada por el terremoto.

Se rescata ciertas recomendaciones para que en escenarios futuros la resiliencia se presente en un estado superior. Una primera recomendación es brindar constante capacitación a la población local en cuanto a la GRD, ya que se trata de un área que está en constante riesgo por su ubicación geográfica. Asimismo, mostrarles que, si bien el peligro es latente debido a las placas tectónicas y la ubicación del distrito en el cinturón de fuego, la vulnerabilidad de la población puede reducirse y por ende, disminuir el riesgo. Otra recomendación, es trabajar la resiliencia comunitaria a través de la creación y fortalecimiento de redes vecinales en donde el apoyo se presente de forma grupal. Por último, una recomendación final es promover la fraternidad entre regiones de mayor y menor riesgo con la finalidad de que esta se materialice en acciones eficaces cuando se presenten situaciones adversas.

Si bien se identificó, a través de revisión bibliográfica, que la ayuda brindada a la población de Pisco contribuyó con el desarrollo de la resiliencia, se hubiese tenido un mayor acercamiento sobre esta situación con el soporte de entrevistas en el área de estudio. A través del planteamiento de preguntas cautelosas a personas de distintas zonas del distrito y que experimentaron este suceso, se podría diferenciar los niveles de resiliencia desarrollados y reconocer si esta tiene una distribución espacial determinada o no. El abordamiento de estas entrevistas hubiese sido para identificar 1) mecanismos considerados favorables o valiosos por la población, 2) la existencia y reconocimiento de una red de contención colectiva, y 3) cuáles eran las motivaciones para continuar post evento sísmico. En ese sentido, de tener las condiciones en futuras investigaciones, contemplar estas percepciones sería enriquecedor para los resultados.

CAPÍTULO 8

CONCLUSIONES

A través de esta investigación se pudo conocer cómo se presenta espacialmente la desigualdad socioeconómica de acuerdo con ciertas variables, y también comprobar y visualizar que existió un proceso de reconstrucción post terremoto disperejo en el distrito de Pisco. Sin embargo, no existe relación significativa entre ambos: las variables socioeconómicas consideradas en el estudio no explican la celeridad con la que avanzó la reconstrucción urbana de Pisco después del evento sísmico del 15 de agosto del 2007. No se cumplió la hipótesis planteada inicialmente, pero dentro de los hallazgos obtenidos se rescata que, en un periodo de 10 de años, ha habido un cambio notorio de patrones en cuanto a la distribución de determinadas características en el distrito; que existe una tendencia de desventajas sociales hacia las periferias de la ciudad; y que, así como hubo manzanas que tardaron más otras en reconstruirse, también existieron algunas que no volvieron a levantarse.

Las imágenes satelitales permiten visualizar los datos almacenados que evidencian los cambios en la superficie terrestre a través del tiempo. Sin estas, la presente investigación no hubiese sido posible, ya que permitieron identificar y categorizar el estado de reconstrucción de un evento que sucedió hace más de 15 años. Si bien tienen ciertas limitaciones, son herramientas que brindan la facilidad de realizar investigación cuando no es posible hacer trabajo de campo o levantar información in situ. De manera similar sucedió con la información censal del 2007 y del 2017, ya que la disponibilidad de esta permitió caracterizar el perfil socioeconómico del distrito en ambos años. Ambos insumos y su libre accesibilidad permitieron desarrollar una investigación para confirmar o rechazar una hipótesis, y conseguir hallazgos como los descritos en el párrafo anterior. A esto se le agrega la importancia de la revisión de fuentes bibliográficas, principalmente estudios similares en donde se busca una correlación entre desigualdad y proceso de reconstrucción, como el presentado por D'Ercole, Cavagnoud, Morel y Vernier (2009) para el caso de Chincha, en donde sí se confirmó esta hipótesis.

Al contrastar el presente estudio con el que se realizó para el caso de Chincha, una de las diferencias recae en el tipo de variables que se consideraron para cada investigación. Mientras que en la presente tesis se tomó información de corte económico, educativo y de acceso a salud; en la investigación de Chincha se tuvo en cuenta únicamente variables

económicas. Esto da pie a suponer que en futuras investigaciones de este corte se le debe dar principal atención a cualidades relacionadas al dinero o a la capacidad adquisitiva. Sin embargo, animo a ir más allá de lo netamente económico, ya que considero que, al concentrarse únicamente en esa dimensión, se está simplificando el bienestar social en temas materiales, cuando también es necesario tomar en cuenta el cumplimiento de derechos básicos como lo es el acceso a una educación de calidad y tener la posibilidad de contar con servicios de salud. En ese sentido, acoplaría el concepto de vulnerabilidad en estas dimensiones para identificar las dificultades presentes en ellas.

Como se mencionó en el apartado del marco teórico, la GFDRR (2015) muestra que hay una serie de lineamientos para que un proceso de reconstrucción sea exitoso. Después de registrar y categorizar el proceso de reconstrucción para el área de estudio presente, se refleja que no se cumplen estas políticas claves en su totalidad: no hay garantía de que hubo una reconstrucción mejor a la previa. Además, pese a que hubo intención de ayuda a través de programas de bonos, estos fueron entorpecidos al ponerse en práctica por una realidad social que no fue considerada durante la implementación. Esto evidencia que, si bien existe teoría y herramientas técnicas en la gestión de riesgo de desastres, hay una falla en la aplicación la cual puede ser explicada por la posible omisión de factores sociales que, al no ser tomados en cuenta en el proceso del diseño de estas herramientas, no resultan útiles en la práctica como se desearía.

Otro ejemplo en donde se observa la diferencia entre lo teórico y lo práctico es en la propuesta de zonificación planteada por la Municipalidad provincial y el MVCS. Ese instrumento es la materialización de una preocupación por tener una ciudad planeada y cuya distribución sea favorable y segura para sus habitantes. Sin embargo, al contrastar la propuesta de zonificación con la realidad del distrito 10 años después del terremoto, no hay concordancia. Considero una vez más que esto puede ser explicado porque no se toma en suficiente consideración la realidad social de la población a la que se le va a aplicar la herramienta técnica. En ese sentido, por más técnico que pueda ser un instrumento, es necesario conocer las costumbres, tradiciones, prioridades y realidades de la población con el objetivo de que la herramienta sea funcional, ya que finalmente las sociedades actúan en base a su realidad. Sería ideal que los planes y/o herramientas tengan la capacidad de adaptarse al público objetivo, ya que ellos serán los receptores finales de los resultados.

Con lo expresado en el párrafo anterior, resalto la necesidad de fortalecer la cultura de gestión de riesgo de desastre a nivel nacional, con especial énfasis en las regiones costeras. Esto puede lograrse a través de la divulgación permanente de procedimientos y acciones que permiten a la población estar preparados ante cual emergencia de origen natural, como lo son los eventos sísmicos. Lo ideal sería que se llegue a un punto de difusión, comunicación y educación tan persistente que genere que los temas de gestión de riesgos de desastre ya sea inherente a la cultura local, y que esos conocimientos sean considerados de forma predeterminada en planes de desarrollo colectivos o individuales, y dentro de decisiones del día a día de los civiles.

La ubicación geográfica de Pisco en el cinturón de fuego acentúa la necesidad de compartir con más frecuencia e insistencia información como la ubicación de zonas seguras, las rutas de evacuación más favorables, los planes de emergencia, cuáles son los materiales de construcción más convenientes en términos sísmicos, lugares de acopio, o a donde pueden acudir post emergencia. Hay que priorizar las medidas preventivas, para que las correctivas sean menores y la situación post evento sea menos adversa y no volver a tener escenarios como los que se presentaron el 15 de agosto del 2007. Este evento debe ser tomado como una muestra de lo que puede suceder a nivel de daños no solo en Ica, sino también en las regiones costeras del Perú debido a la naturaleza sísmica de su ubicación.

Hasta la actualidad no se ha vuelto a presentar un terremoto en la zona costera nacional que haya causado un nivel de daños comparable al del 2007. Sin embargo, es sabido que existe una acumulación de energía sísmica creciente en la zona frente a Lima, lo cual provocaría un terremoto de gran magnitud e intensidad. Si bien no se puede predecir cuándo sucederá este evento, el simple hecho de saber que hay una gran probabilidad de que esto suceda, es razón suficiente para reforzar la cultura de prevención y de gestión de riesgos, e insistir en su divulgación sobre todo en las áreas vulnerables identificadas, y no solo centralizarlo en las zonas urbanas, sino también en las rurales.

Los eventos sísmicos son inevitables y van a suceder, y la reconstrucción es algo propio y consecuente de este tipo de acontecimientos. Por esto, invito a que se realice mayor investigación con relación a este tema, con especial atención a identificar qué variables, que están bajo control de la sociedad, son determinantes e importantes para tener un proceso de recuperación y reconstrucción íntegro post terremoto. La relevancia de esto

recae en que la vida después de los eventos sísmicos sigue, y sería valioso saber de qué depende que la situación post terremoto sea llevadera para la población afectada. Con esto se podría trabajar en aquellas variables con antelación para lograr que la recuperación y reconstrucción sea la más equitativa posible, pero sobre todo que sea factible para todas las personas, porque todos merecen una calidad de vida digna.



BIBLIOGRAFÍA

- Abal, F. (13 de febrero del 2018). México: cómo es la vida después del terremoto. *La Nación*. Recuperado de <https://www.lanacion.com.ar/lifestyle/mexico-como-es-la-vida-despues-de-un-terremoto-nid2107121/>
- Alayo, L. (2008). Cronología histórica de los terremotos más destructivos en el Perú 1533-2007. Recuperado de https://www.preventionweb.net/files/16782_historiadelofterremotosenelperu.pdf
- Aparicio, P. (2009). Educación y jóvenes en contextos de desigualdad socioeconómica. Tendencias y perspectivas en América Latina. *Education Policy Analysis Archives*, 17,(12),1-35. ISSN: 1068-2341. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2750/275019727012>
- Asociación de Estados del Caribe (2012). La desigualdad y su impacto en la resiliencia de las sociedades. Recuperado de <http://www.acs-aec.org/index.php?q=es/disaster-risk-reduction/la-desigualdad-y-su-impacto-en-la-resiliencia-de-las-sociedades>
- Astroza, M. (2007). Estudio de la zona afectada por el terremoto de Pisco - Intensidades y daños del terremoto. CERESIS, UNESCO. Recuperado de <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc2411/doc2411-contenido.pdf>
- Bambarén, C., Alatrística, M. (2009). Estimación del impacto socioeconómico del terremoto en Pisco en el sector salud peruano. *Revista Médica Herediana*, 20 (2). Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v20n2/v20n2ao5.pdf>
- Becoña, E. (2006). Resiliencia: definición, características y utilidad del concepto. *Revista de Psicopatología y Psicología clínica*, (11), 3, 125-146. ISSN: 1136-5420.
- Calderón, F. y Szmukler, A. (1997). La pobreza y las nuevas condiciones de desigualdad social. *Nueva Sociedad*, 149, 74-87.
- CENEPRED. (s.f.). Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD (2). Recuperado de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/99CC1E2EDA76939405257F1B0057B4C6/\\$FILE/20_pdfsam_GU%C3%8DA_DID%C3%81CTIC_A_GRD_CENEPRED.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/99CC1E2EDA76939405257F1B0057B4C6/$FILE/20_pdfsam_GU%C3%8DA_DID%C3%81CTIC_A_GRD_CENEPRED.pdf)
- CENEPRED. (2016). Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción. Recuperado de https://cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/LINEAMIENTOS%20PROCESOS_RECONSTRUCCI%C3%93N.pdf

- CNPC MX y CENAPRED. (s.f.). La resiliencia en la Gestión Integral de Riesgo. Recuperado de http://www1.cenapred.unam.mx/DIR_SERVICIOS_TECNICOS/SANI/PAT/2018/1er%20trimestre%202018/2876%20DAyGR/13181/Resiliencia%20y%20Ges%20ti%20C3%B3n%20de%20Riesgos_ENAPROC.pdf
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2013). *Manual para la evaluación de desastres*. Ciudad de Chile, Chile: Naciones Unidas. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35894/1/S2013806_es.pdf
- Comunidad Andina. (2018). Glosario de términos y conceptos de la gestión del riesgo de desastres para los países miembros de la Comunidad Andina. Recuperado de <http://www.comunidadandina.org/StaticFiles/2018619133838GlosarioGestionDeRiesgoSGCA.pdf>
- D'Amico, M. (2015). La definición de la *desigualdad* en las agendas recientes de los organismos internacionales para América Latina. *Rev. Colom. Soc.*, 39 (1), pp. 221-240.
- D'Ercole, R., Cavagnoud, R., Morel, M. y Vernier, P. (2009). Vulnerabilidades urbanas en los países andinos (Bolivia, Ecuador, Perú). *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 38 (3), 647 - 681. Recuperado de <https://journals.openedition.org/bifea/2496#tocto2n8>
- DIPECHO. (2017). Herramientas Comunitarias para la Rehabilitación Post Desastres. Recuperado de <https://www.undp.org/content/dam/peru/docs/Prevenci%C3%B3n%20y%20recuperaci%C3%B3n%20de%20crisis/4.%20REHABILITACI%C3%93N.pdf>
- European Commission (2010). *Why socio-economic inequalities increase? Facts and policy responses in Europe*, Belgica: Oficina de publicaciones de la Unión Europea. Recuperado de https://ec.europa.eu/research/social-sciences/pdf/policy_reviews/policy-review-inequalities_en.pdf
- Fay, M., Ghesquiere, F., Solo, T. (2003). Desastres Naturales y Pobres Urbanos. *En Breve - Banco Mundial*, (32), 1-4. Recuperado de <https://www.gfdr.org/sites/default/files/publication/Desastres%20Naturales%20y%20Pobres%20Urbanos.pdf>
- Fernández-Maldonado, E. (s.f.). Desigualdad Económica (5). Recuperado de <https://actua.pe/wp-content/uploads/2019/04/Desigualdad-economica.pdf>
- Fussell, E. (2015). The Long Term Recovery of New Orleans Population after Hurricane Katrina. *Am Behav Sci*. 2016 Sep, 59 (10), 1231 - 1245. DOI: 10.1177/0002764215591181. Recuperado de [The Long Term Recovery of New Orleans' Population after Hurricane Katrina - PMC](https://doi.org/10.1177/0002764215591181)

- Galindo, M. y Ríos, V. (2015). “Desigualdad”. *Serie de Estudios Económicos*, 1. Recuperado de https://scholar.harvard.edu/files/vrios/files/201508_mexicoinequality.pdf?m=1453513192
- García, M. (6 de junio del 2018). Intervención para la Recuperación del Espacio Público. Centro del Pisco (Tesis de grado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú. Recuperado de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625779>
- GFDRR. (2015). *Guía para desarrollar Marcos de Recuperación de Desastres*. Recuperado de <https://www.gfdr.org/sites/default/files/publication/drf-guide-espanol.pdf>
- Giuliani, F. et al. (2008). Terremoto de Pisco, Perú - 15 de agosto, 2007. CERESIS, UNESCO. Recuperado de <http://ceresis.org/ceresis/imagen/files/Terremoto-de-Pisco-Per%C3%BA.pdf>
- Grynspar R. (14 de marzo del 2019). Los desastres naturales también muestran la desigualdad. *Eco-sitio*. Recuperado de <https://noticias-ambientales-internacionales.blogspot.com/2019/03/los-desastres-naturales-tambien.html>
- Huber, L. y Narvarte, L. (2008). *En Estado de Emergencia: Ica 2007*. Proética. Lima, Perú. Recuperado de <https://www.corteidh.or.cr/tablas/CD0387-2.pdf>
- Instituto Geofísico del Perú (IGP). (2021). *Mapa Sísmico del Perú. Período: 1960 – 2021*. [Mapa]. Recuperado de <https://ultimosismo.igp.gob.pe/mapas-sismicos>
- IMP, FORSUR, Municipalidad Provincial de Pisco. (2008). Esquema para la Reconstrucción y Diagnóstico. PDU-Pisco. Recuperado de <https://dokumen.tips/documents/01diagnostico-pisco.html>
- INDECI. (s.f.). Principios de la Gestión del Riesgo de Desastres. Recuperado de <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc1935/doc1935-2.pdf>
- INDECI. (2006). Compendio estadístico de Prevención y Atención de Desastres 2006 - Sismos ocurridos en Perú. Recuperado de https://www.indeci.gob.pe/compend_estad/2006/7_otras_estad/7.1_sismos/7.1.4_hist_sismos.pdf
- INDECI. (2007). Compendio estadístico de Prevención y Atención de Desastres 2007 - Sismo del 15 de agosto. Recuperado de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/71A58D4A0EB5113B05257E7E0061BAB8/\\$FILE/1_pdfsam_5_desastres.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/71A58D4A0EB5113B05257E7E0061BAB8/$FILE/1_pdfsam_5_desastres.pdf)

- INDECI. (2008). Censo de las áreas afectadas por el sismo del 15 de agosto del 2007. Recuperado de http://sinpad.indeci.gob.pe/UploadPortalSINPAD/COEN_Noticia/ANEXO%208%20-%20CENSO%20INEI.pdf
- INDECI. (2009). *Lecciones Aprendidas del Sur - Sismo de Pisco, 15 agosto 2007*. Lima, Perú. Recuperado de <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc1259/doc1259-contenido.pdf>
- INDECI. (2011). *Impacto socioeconómico y ambiental del sismo del 15 de agosto de 2007. Cuaderno Técnico N° 01*. Lima, Perú. Recuperado de <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc1742/doc1742-contenido.pdf>
- INDECI. (2014) Cartilla de Gestión Reactiva del Riesgo – Marco conceptual. Recuperado de <https://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc2521/doc2521-contenido.pdf>
- INDECI, INGEMMET & CONIDA. (2008). Mapa de peligros de Pisco y San Andrés: información para la reconstrucción Sismo 15 agosto 2007. Recuperado de http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/estudios_CS/Region_Ica/pisco/piscosanandres_informe.pdf
- INDECI & MINDEF. (2018). Los Movimientos Sísmicos. Recuperado de <https://www.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2018/09/movimientos-sismicos.pdf>
- INEI. (2007). Censo Nacional XI de Población y VI de Vivienda. Lima, Perú: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- INEI. (2009). *Mapa de Pobreza Provincial y Distrital 2007*. Lima, Perú. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0911/index.htm
- INEI. (2010). *Mapa de Pobreza Provincial y Distrital*. Lima, Perú. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/documentos/mapa_pobreza_2009.pdf
- INEI. (2015). *Mapa de Pobreza Provincial y Distrital 2013*. Lima, Perú. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1261/index.html
- INEI. (2013). Fenómenos Naturales y Emergencias. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1140/cap06.pdf
- INEI. (2017a). Censo Nacional XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. Lima, Perú: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

- INEI. (2017b). *Ica: Compendio estadístico*. Sistema Estadístico Nacional: Lima, Perú.
- INEI. (2020). *Planos Estratificados por ingreso a nivel de manzanas de las Grandes Ciudades: según ingreso per cápita del hogar y estratificado regional*. Lima, Perú.
- IPCC. (2014). Resumen para responsables de políticas. En: *Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea & L.L. White (eds.)]. Cambridge: Cambridge University Press.
- Laska, S. y Morrow, B. (2006). Social Vulnerabilities and Hurricane Katrina: An Unnatural Disaster in New Orleans. *Marine Technology Society Journal*, 40 (4), 16-26. DOI: 10.4031/002533206787353123. Recuperado de [\(PDF\) Social Vulnerabilities and Hurricane Katrina: An Unnatural Disaster in New Orleans](#)
- Lévano, E., Flores, C., Fuentes, C., Cabrel, C. (2013). Impacto socio ambiental en la ciudad de Pisco después del terremoto. *Cátedra Villarreal*, 1 (2). Recuperado de <http://revistas.unfv.edu.pe/index.php/RCV/article/view/17>
- MINSA. (s.f.). El proceso de reconstrucción - dirección general de infraestructura, equipamiento y mantenimiento. Recuperado de http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc690/doc690_2.pdf
- MINSA. (2007). Sala situacional de Salud - Sismo 15 de agosto 2007.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Municipalidad Provincial de Pisco. (2012). Propuesta General de Zonificación y Vías del Conglomerado Urbano de Pisco visión 2012 – 2021. Recuperado de [Modelo de Desarrollo Urbano Pisco | PDF](#)
- Municipalidad Provincial de Pisco, PNUD, BCPR. (2008). Plan de transición/ Recuperación temprana.
- Nájar, A. (19 de septiembre de 2018). Sismo 2017 en México: las lecciones no aprendidas que dejó el terremoto del 19 de septiembre. *BBC News Mundo*. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-45544734>
- National Geographic Society. (2019). Ring of Fire. National Geographic - Entrada de Enciclopedia [versión electrónica]. Recuperado de <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/ring-fire>

- Neyra, A. (2018). *Lecciones aprendidas del Fondo de reconstrucción del sur - FORSUR 2007*. Consorcio de Investigación económica y social. Recuperado de https://www.cies.org.pe/sites/default/files/files/otrasinvestigaciones/archivos/libro_lecciones_aprendidas_del_forsur_2007.pdf
- Organización Panamericana de la Salud (24 de agosto de 2007). Terremoto en Perú- Informe de la situación de salud . OPS. Recuperado de https://www.paho.org/disasters/index.php?option=com_content&view=article&id=769:terremoto-en-peru-informe-de-la-situacion-24-de-agosto-de-2007&Itemid=906&lang=es
- Organización Panamericana de la Salud (2010). Terremoto de Pisco, Perú – A dos años del sismo, crónica y lecciones aprendidas en el sector salud. Recuperado de <https://iris.paho.org/handle/10665.2/34954>
- Parra, D., Vasquez, D. y Alva, J. (1999). Microzonificación geotécnica de Pisco [Ponencia]. XII Congreso Nacional de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Huánuco, Perú. Recuperado de [Microsoft Word - Microzonificacion Geotécnica de Pisco.doc](#)
- Postigo, J. C. (2014). Conceptos y política para el cambio climático. *Revista Argumentos*, 8, (4), 15-23.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2012). Cuadernillo 3: Recuperación y reconstrucción post-desastre. *Cuadernillos sobre gestión de riesgo de desastres - experiencias y herramientas de aplicación regional y local*. Recuperado de https://www.cl.undp.org/content/chile/es/home/library/crisis_prevention_and_recovery/publication_7.html
- Riofrío, G. (2008). Derechos Reales y Reconstrucción tras el sismo en Pisco: Testimonios sobre el shock del Derecho en zonas de desastre. *Derecho & Sociedad*, (30), 201-215. Recuperado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoysociedad/article/view/17346>
<https://argumentos-historico.iep.org.pe/articulos/ica-terremoto-estado-y-corrupcion/>
- Salas, J. (2007). Vulnerabilidad, pobreza y desastres ‘socionaturales’ en Centroamérica y El Caribe. *Informes de la Construcción*, 59 (508), 29-41. Recuperado de <https://digital.csic.es/bitstream/10261/82767/1/Informes%20de%20la%20Construcci%C3%B3n%20%2059%20%28508%29%2029-41%20%282007%29.pdf>
- SAV, DGPC y PNUD (2015). *Cuaderno de trabajo 1: Conceptos básicos de Gestión de Riesgos*, El Salvador. Recuperado de <http://dipecholac.net/docs/herramientas-proyecto-dipecho/el-salvador/C1-CONCEPTOS-BASICOS-DE-GRD.pdf>

- Secretaría de Salud de Honduras. (s.f.). El huracán Mitch en Honduras. Recuperado de <http://cidbimena.desastres.hn/ri-hn/pdf/spa/doc12140/doc12140-contenido.pdf>
- Serrano, J. C. (2011). El sector servicio en la economía global: transformaciones y consecuencias. *Clío*, 37. ISSN: 1139-6237
- Silgado, E. (1978). Relación de sismos históricos del área en estudio. Recuperado [de http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Enero2006/CD-1/pdf/spa/doc14104/doc14104-2.pdf](http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Enero2006/CD-1/pdf/spa/doc14104/doc14104-2.pdf)
- Twigg, J. (2007). Características de una comunidad resiliente ante los desastres. Recuperado de <https://floodresilience.net/resources/item/caracteristicas-de-una-comunidad-resiliente-ante-los-desastres>
- Ulloa, F. (2011). Manual de Gestión del Riesgo de Desastre para Comunicadores Sociales. Recuperado de <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc2344/doc2344-contenido.pdf>
- Uriarte, J. (2010). La Resiliencia Comunitaria en Situaciones Catastróficas y de Emergencia. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1, (1), 687-693. ISSN: 0214-9877. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3498/349832324073>
- Vidal, J.A. (2013). ¿Qué es la escala de magnitud Richter?. *Ciencia y Desarrollo*. 3-8. Recuperado de <http://resnom.cicese.mx/sitio/images/Richter.pdf>
- Zaldivar, E. (2007). El terremoto en Ica. Evaluación rápida de los servicios de agua y saneamiento en el área afectada por el sismo (WSP). *Revista Agua*, (25), 6-14.
- Zapata, A. (2009). Ica: Terremoto, Estado y Corrupción. *Revista Argumentos*, 1. Recuperado de <https://argumentos-historico.iep.org.pe/articulos/ica-terremoto-estado-y-corrupcion/>
- Zilio, M. et al. (2022). Terremotos: similares magnitudes, diferentes consecuencias... ¿Por qué?. *Volcán antropogénico: una mirada geográfica sobre procesos geológicos y geomorfológicos*, 87-107. Recuperado de [Terremotos: : similares magnitudes, diferentes consecuencias... ¿Por qué?](#)

ANEXOS

Anexo 1. Categorías consideradas para cada variable de la caracterización espacial del perfil socioeconómico del distrito de Pisco en los años 2007 y 2017

| Dimensión | Variable tomada en cuenta | Categorías consideradas | |
|-----------|---|---|--|
| | | Censo 2007 | Censo 2017 |
| Salud | Población afiliada a un seguro de salud | <ul style="list-style-type: none"> • SIS • EsSalud • Otro seguro | <ul style="list-style-type: none"> • SIS • EsSalud • Seguro de Fuerzas Armadas o policiales • Seguro privado de salud • Otro seguro |
| Educación | Población con educación superior | <ul style="list-style-type: none"> • Superior no universitaria incompleta • Superior no universitaria completa • Superior universitaria incompleta • Superior universitaria completa | <ul style="list-style-type: none"> • Superior no universitaria incompleta • Superior no universitaria completa • Superior universitaria incompleta • Superior universitaria completa • Maestría/doctorado |
| Económico | Ocupación principal desempeñada por la población: <u>Profesional</u> | <ul style="list-style-type: none"> • Profesionales científicos e intelectuales • Profesionales técnicos | |
| | Ocupación principal desempeñada por la población: <u>Ocupación no calificada</u> | <ul style="list-style-type: none"> • Limpiadores y asistentes domésticos • Peones agropecuarios, pesqueros y forestales • Peones de la minería, la construcción, la industria manufacturera y el transporte • Cocineros y ayudantes de preparación de alimentos • Vendedores ambulantes y recolectores de desechos y otras ocupaciones elementales | |

Elaboración propia