

Recuadro 3

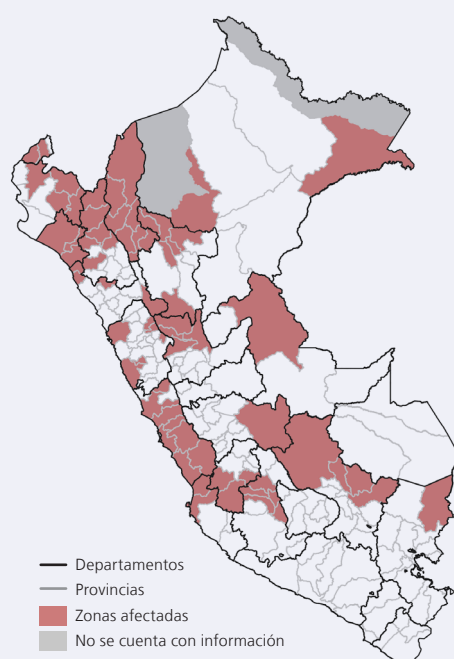
EL FENÓMENO EL NIÑO COSTERO 2017 Y LA VULNERABILIDAD DE LOS HOGARES PERUANOS

En este Recuadro se explora la vulnerabilidad de los hogares peruanos a eventos climáticos extremos, utilizando como referencia el Fenómeno El Niño (FEN) Costero de 2017.¹⁸ En particular, se comparan las principales características socioeconómicas de los hogares en las provincias más afectadas en el contexto del FEN con los hogares menos afectados, y se analiza la relación de este evento con la probabilidad de un hogar de encontrarse en situación de pobreza.

Caracterización socioeconómica de las provincias más afectadas por el FEN

Para clasificar a los hogares según su exposición al FEN de 2017, se utiliza el Índice Estandarizado de Precipitación (SPI) a 3 meses del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) a nivel provincial. El SPI es una medida estandarizada que permite identificar condiciones de déficit y exceso de precipitación acumulada. Por ejemplo, un SPI a 3 meses con un valor de 2,5 en marzo de 2017 indica que el nivel de precipitación acumulada de enero a marzo de ese año estaba 2,5 desviaciones estándar por encima de la media histórica de la distribución.

PROVINCIAS MÁS AFECTADAS POR EL FEN 2017



Fuente: SENAMHI – SPI.

Departamento	Población total afectada	Población total	N. prov. más afectadas	N. prov. total	%
Amazonas	417 365	417 365	7	7	100
Ancash	552 094	1 139 115	6	20	30
Apurímac	0	424 259	0	7	0
Arequipa	0	1 460 433	0	8	0
Ayacucho	376 590	650 940	5	11	45
Cajamarca	666 023	1 427 527	5	13	38
Callao	0	1 046 953	0	1	0
Cusco	382 650	1 315 220	4	13	31
Huancavelica	85 508	367 252	3	7	43
Huánuco	234 850	759 962	4	11	36
Ica	399 995	893 291	2	5	40
Junín	225 618	1 316 894	1	9	11
La Libertad	299 588	1 888 972	4	12	33
Lambayeque	1 244 821	1 244 821	3	3	100
Lima	9 960 866	10 135 009	8	10	80
Loreto	194 481	981 897	2	6	33
Madre de Dios	0	161 204	0	3	0
Moquegua	0	182 017	0	3	0
Pasco	0	272 136	0	3	0
Piura	737 059	1 929 970	4	8	50
Puno	56 720	1 226 936	1	13	8
San Martín	488 022	862 459	6	10	60
Tacna	0	349 056	0	4	0
Tumbes	183 274	234 698	2	3	67
Ucayali	418 055	548 998	1	4	25
Total	16 923 579	31 237 384	68	194	35

Según la convención, un SPI por encima de 2,0 implica condiciones “extremadamente húmedas”, es decir, precipitaciones muy por encima de lo normal (ver McKee y otros, 1993)¹⁹. Por ello, se utiliza este criterio para identificar a los hogares más expuestos al FEN, lo que es consistente con que el evento

18 El FEN Costero de 2017 fue provocado por un aumento en la temperatura superficial del mar en la región Niño 1+2 del océano Pacífico (frente a las costas ecuatorianas y norperuanas) desde diciembre de 2016 a abril de 2017. Esto trajo consigo precipitaciones anómalas durante 2017, principalmente en el primer semestre del año.

19 McKee, Thomas B.; Doesken, Nolan J. y Kleist, John. (1993) *The relationship of drought frequency and duration to time scales*. Eighth Conference on Applied Climatology.





de 2017 se manifestó principalmente en la forma de lluvias anómalas. En específico, se considera que una provincia fue más afectada por el FEN Costero de 2017 si experimentó condiciones húmedas extremas ($SPI3 \geq 2$) en algún mes del primer semestre de 2017.²⁰ Así, de un total de 194 provincias,²¹ 68 provincias en 18 departamentos habrían sido las más afectadas por el FEN.

La anterior cifra indica que, utilizando un límite exigente para caracterizar anomalías en las precipitaciones acumuladas, alrededor de 35 por ciento de las provincias en Perú (54 por ciento de la población según el Censo de 2017) estuvo fuertemente expuesto al FEN de ese año. Esto incluye provincias de todas las regiones naturales, incluidas andinas y de la selva.²² Sin embargo, esto no significa que el resto de las provincias y hogares habría estado totalmente protegido frente a las lluvias anómalas. Por ejemplo, aparte de las 68 provincias más afectadas, otras 108 provincias tuvieron un SPI a 3 meses mayor a 1,0 y menor que 2,0 en algún mes del primer semestre, lo que indica anomalías moderadas o severas respecto a la media histórica. De allí que en este Recuadro se opte por usar la terminología “provincias más afectadas”.

Al analizar las características de las viviendas, se observa que, a nivel nacional, los hogares situados en provincias más afectadas por el FEN de 2017 tenían un mayor acceso a servicios básicos y entorno físico con relación a sus pares de las provincias menos afectadas. En efecto, estos hogares mostraban mayores tasas de acceso a alcantarillado y electricidad, así como en material adecuado de paredes, techos y pisos.

No obstante, estas diferencias podrían ser solo el reflejo de que las provincias más afectadas están situadas principalmente en la costa y el norte del país, donde hay un mayor nivel de desarrollo económico en comparación con provincias altoandinas y del sur. Si se comparan las características de las provincias más y menos afectadas solo de regiones en la costa norte, se observa que la mayoría de las diferencias pasan a ser no significativas, aunque los hogares de las provincias más afectadas sí tendrían menor acceso a alcantarillado y menor calidad de las paredes exteriores de la vivienda.

CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS A NIVEL NACIONAL, CENSO 2017

(En puntos porcentuales)

A nivel nacional	Provincias más afectadas	Provincias menos afectadas
Acceso a agua por red pública	90,3	90,5
Alcantarillado por red pública	72,2	60,5
Acceso a alumbrado eléctrico	90,0	85,2
Material adecuado en las paredes exteriores	74,5	55,9
Material adecuado en los techos	92,6	91,1
Material adecuado en los pisos	75,6	59,8
Solo Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad	Provincias más afectadas	Provincias menos afectadas
Acceso a agua por red pública	88,9	87,9
Alcantarillado por red pública	76,1	78,9
Acceso a alumbrado eléctrico	88,2	88,8
Material adecuado en las paredes exteriores	43,9	55,4
Material adecuado en los techos	93,7	91,9
Material adecuado en los pisos	59,0	60,5

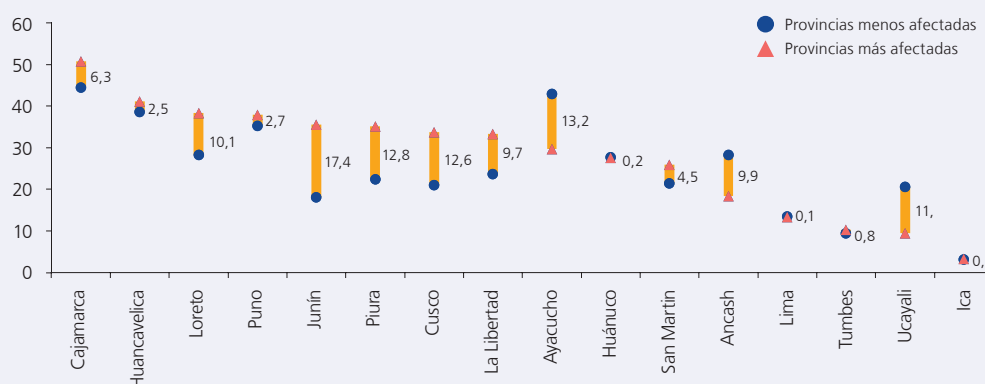
Nota: Las provincias más afectadas son las que tuvieron un SPI a 3 meses mayor a 2,0 durante el primer semestre de 2017, indicando condiciones “extremadamente húmedas”. El material adecuado en las paredes exteriores se refiere a ladrillo, cemento o madera; en techos a concreto, madera, tejas o plancha de calamina; y en pisos, a parquet, láminas, losetas, madera o cemento.
Fuente: Censo Nacional de Hogares de 2017.

- 20 Si bien el FEN también propició condiciones secas en algunas zonas andinas, para este Recuadro solo se considera como afectadas a las que sufrieron de precipitaciones anómalas.
- 21 Para las provincias de Datem del Marañón y Putumayo, del departamento de Loreto, no se cuenta con información del SPI, por lo que no se consideran en el análisis.
- 22 Si bien los casos más notorios fueron las provincias de la costa norte donde se registraron inundaciones, un FEN Costero suele cambiar la dinámica de precipitaciones a lo largo del territorio nacional.

Por su parte, el Mapa de Pobreza Provincial 2018 del INEI permite comparar a las provincias en términos de la incidencia de pobreza monetaria. Las estimaciones de la tasa de pobreza se basan en información del Censo de 2017 y la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG) de 2017 y 2018. Al comparar la diferencia en las tasas de pobreza promedio entre las provincias de un mismo departamento, se observa que, en la mayoría de los casos, las provincias más afectadas por el FEN mostraban mayores niveles de pobreza que sus contrapartes.

Resaltan los casos de Piura y La Libertad, dos de las regiones de la costa norte más impactadas por el FEN, y donde las provincias más sensibles a las precipitaciones tenían, en promedio, una tasa de pobreza 10 puntos porcentuales mayor a la de sus contrapartes menos impactadas. El departamento de Lambayeque no se analiza debido a que todas sus provincias fueron impactadas por el FEN.

DIFERENCIA EN LA TASA DE POBREZA MONETARIA PONDERADA ENTRE LAS PROVINCIAS MÁS Y MENOS AFECTADAS POR EL FEN 2017
(En puntos porcentuales)



Nota: 1/ El cálculo de la pobreza ponderada utiliza la población total de cada provincia como ponderador, tomando en consideración si se trataron de provincias afectadas o no.
2/ Se debe considerar que, en los departamentos de Amazonas y Lambayeque, todas las provincias fueron afectadas; en tanto, en los departamentos de Apurímac, Arequipa, Callao, Madre de Dios, Moquegua, Pasco y Tacna, ninguna de las provincias fue afectada. Por tanto, se omiten del análisis.
Fuente: SENAMHI – SPI. INEI – Mapa de pobreza 2018. INEI – Censo Nacional de Hogares de 2017.

Fenómeno El Niño y cambios en la situación de pobreza

Para analizar la relación del FEN con la situación de pobreza de los hogares, se estima si vivir en una provincia afectada por el FEN de 2017 se asocia con un cambio en la probabilidad de encontrarse en situación de pobreza. Para ello, se usan datos de la ENAHOG en su versión panel de 2016 a 2018. Las estimaciones utilizan el panel para estos tres años al ser los más relevantes para el evento: 2016 es el año previo al FEN, en donde no se debería registrar ningún efecto de este, 2017 fue el año del impacto, y 2018 fue el año inmediatamente posterior, donde la ejecución de los proyectos de reconstrucción estaba aún en fase inicial.

En específico, se utiliza un modelo probabilístico donde la variable dependiente Y_{it} toma el valor de 1 siempre que el hogar sea pobre en el año t y 0 de otro modo. La especificación Probit modela la probabilidad condicional de que Y_{it} sea igual a 1 (equivalente a la esperanza condicional de Y_{it}) con la función de distribución acumulada normal estándar de la siguiente forma:

$$\Pr(Y_{it} = 1 | X_t, X_{t-1}, FEN_{1718}) = \mathbb{E}[Y_{i,t} / X_t, X_{t-1}, FEN_{1718}] = \Phi(X'_{it}\beta + X'_{it-1}\beta + \gamma FEN_{1718})$$

En esta especificación, se incluye un grupo de variables de control del mismo periodo (X_t), así como características del año anterior (X_{t-1}). Dado que la pobreza monetaria es una condición persistente,



una de las variables incluidas en este último vector es la condición de pobreza del año anterior (Y_{it-1}). Esto permite capturar la variabilidad en la situación de pobreza que se debe a la persistencia de esta condición. Otras variables tomadas en cuenta abordan características demográficas y de capital humano del jefe del hogar, además de choques que pudo experimentar el hogar.

No obstante, la variable principal de interés en el análisis es la variable FEN_{17-18} , que toma el valor de 1 si el hogar se encontraba en una de las provincias más afectadas por el FEN en los años 2017 y 2018, y 0 de otro modo. Dado que ninguna provincia fue afectada por el FEN en 2016, la variable toma el valor de 0 para todos los hogares ese año. La clasificación de las provincias más afectadas se realiza nuevamente en función del valor del SPI a 3 meses durante el primer semestre del año, con el corte de 2 desviaciones estándar. De tal forma, un valor positivo y significativo de $\hat{\gamma}$ indicaría que residir en una zona más expuesta al FEN cuando ocurrió el evento (2017 y 2018) se correlaciona con una mayor probabilidad de ser pobre en comparación a 2016, cuando no hubo FEN, y a las provincias menos afectadas en 2017 y 2018.

Los resultados muestran que un hogar que vivía en una provincia afectada por humedad extrema el FEN tenía aproximadamente 1,4 puntos porcentuales más de probabilidad de ser pobre el siguiente año, en comparación de los hogares que habitan en provincias no expuestas y de los hogares cuando no había FEN. Este resultado es robusto y significativo entre las dos especificaciones presentadas. Así, utilizando la Especificación 2, se encuentra que mientras un hogar en un año sin FEN o en una zona menos afectada por FEN tiene una probabilidad de 14,8 por ciento de ser pobre, otro hogar en una zona expuesta tiene probabilidad de 16,2 por ciento.

PROBABILIDAD DE CAER O MANTENERSE EN LA POBREZA SEGÚN PRESENCIA DE FEN

(Efectos marginales)

	Especificación 1 2016 - 2018	Especificación 2 2016 - 2018
Fenómeno El Niño costero		
FEN_{17-18}	0,014*	0,014*
Persistencia de la pobreza		
$Pobre_{(t-1)}$	0,313***	0,314***
Características demográficas		
Edad (años) $_{(t-1)}$	-0,000	-0,000
Hombre $_{(t-1)}$	0,027***	0,027***
Miembros en el hogar $_{(t-1)}$	0,011***	0,011***
Número de hijos entre 0 y 5 años $_{(t-1)}$	0,048***	0,048***
Número de hijos entre 6 y 15 años $_{(t-1)}$	0,015***	0,015***
Capital humano		
Jefe del hogar ocupado	0,012	0,012
Años de educación $_{(t-1)}$	-0,010***	-0,010***
Discapacidad física $_{(t-1)}$	0,035***	0,035***
Choques		
Choque económico $_{(t)}$		-0,013
Choque de salud $_{(t)}$		0,004
Efectos fijos^{a/}	✓	✓
Observaciones	16 162	16 162

a/ Incluyen variables dicotómicas por año, por área geográfica (urbano y rural) y por región natural (costa, sierra y selva).

* p-value<0,05; ** p-value<0,01; p-value<0,001.

Comentarios Finales

Las precipitaciones anómalas de los fenómenos de El Niño Costero fuerte o extremo afectan a un gran porcentaje de la población peruana. Tomando como referencia El Niño costero de 2017, alrededor del

54 por ciento de la población peruana habría estado en zonas con precipitaciones extremadamente por encima de la media histórica.

Si bien los hogares de las localidades más afectadas parecen tener mejor acceso a una vivienda adecuada a nivel nacional (lo que suele asociarse con mejores condiciones de vida y capacidad económica), dentro de un mismo departamento estos hogares suelen ser más pobres. Además, la exposición al FEN eleva la probabilidad de que el hogar tenga un gasto inferior a la línea de pobreza en el periodo de tiempo inmediatamente cercano al evento climático.

Por ello, dada la extensión de los efectos de un FEN y su impacto sobre el bienestar de los hogares, una adecuada gestión de riesgos de desastres debería, además de invertir en infraestructura para la preservación de la vida y la resiliencia de las actividades económicas, contemplar también medidas de apoyo económico de emergencia debidamente focalizadas hacia los hogares más vulnerables frente al choque climático.

