

Valoración económica del impacto de la inundación de febrero 2019 en la Unión, Santa Ana, Manabí, Ecuador

Economic assessment of the impact on February 2019 flood in La Unión, Santa Ana, Manabí, Ecuador

Autora

Tatiana Liceth Pacheco Suárez. <https://orcid.org/0000-0002-0351-8468>
*Estudiante de la maestría de Investigación en Desarrollo Local del Instituto de Posgrado.
Universidad Técnica de Manabí, Manabí, Ecuador.
E-mail: tatylic1007@gmail.com*

Coautores

Elvira Rodríguez Ríos. <http://orcid.org/0000-0002-1023-3540>
*Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y Universidad Técnica de Manabí, Manabí, Ecuador.
E-mail: elvira.rodriguezaries@gmail.com*

Lucía Dolores Loor Bravo. <http://orcid.org/0000-0003-3791-6576>
*Universidad Técnica de Manabí, Manabí, Ecuador.
E-mail: lucia.loor@utm.edu.ec*

Iván Gasendy Arteaga Pita. <https://orcid.org/0000-0002-9943-4516>
*Universidad Técnica de Manabí, Manabí, Ecuador.
E-mail: gasendy.arteaga@utm.edu.ec*

Fecha de recibido: 2020-09-21

Fecha de aceptado para publicación: 2020-11-21

Fecha de publicación: 2020-12-31



Resumen

El objetivo del presente trabajo es valorar el impacto económico de los efectos de la inundación de febrero del 2019, en los ingresos de los hogares en la parroquia La Unión del cantón Santa Ana, Manabí, Ecuador. La valoración económica se expresa en dólares americanos, a través de las pérdidas en: infraestructura, bienes muebles y enseres, áreas de cultivo, animales y otros bienes, y cuánto esto representa en el ingreso de un hogar afectado. Se aplicó una encuesta por muestreo a



101 hogares de un universo de diez sitios ubicados en la zona inundada. Para el análisis se utilizó un modelo de regresión múltiple con una variable dependiente denominada “Ingresos” (I) y las variables independientes “Pérdida en la producción” (Pprod) y “Pérdida en el hogar” (Pdom) la que se excluye del modelo por resultar no significativa. Los resultados evidencian que las pérdidas sufridas en afectaciones a los hogares ascienden a 60.484,00 USD, mientras que en pérdidas productivas se estima un total de 213.481,00 USD. Se concluye que la inundación provocó grandes pérdidas, lo que incidió fuertemente en los ingresos de los hogares que en promedio es de 6000 USD al año.

Palabras clave: Impacto económico; ingreso; inundación; pérdida; producción; valoración económica

Abstract

The objective of this assignment is to value the economic impact of the effects of the flood of February 2019, on the income of households in the La Unión parish in the canton of Santa Ana, Manabí, Ecuador. The economic valuation is expressed in US dollars, through the losses in: infrastructure, personal property and fixtures, growing areas, animals and other goods and how much this represents in the income of an affected home. A sample survey was applied to 101 households in a universe of ten sites located in the flood zone. For the analysis, a multiple regression model was used with a dependent variable called “Income” and the independent variables "Loss in production" (Pprod) and "Loss in the home" (Pdom), which is excluded from the model because it is not significant. The results show that the losses suffered in affectations to households amount to 60,484.00 USD, while in productive losses a total of 213,481.00 USD is estimated. It is concluded that the flood caused great losses, which strongly affected household income, which on average is not more than USD 6,000 per year.

Keywords: Economic impact; economic valuation; flood; income; loss; production

Introducción

Los desastres son aquellos eventos naturales que presentan problemas, que no pueden ser resueltos dentro de un contexto ni con recursos propios. Estos han provocado pérdidas por USD 300.000 millones al año (Banco Mundial, 2019). Uno de los desastres más comunes a nivel mundial son las inundaciones. Según Rotger *et al.*, (2018) “Las inundaciones son eventos naturales causados



por las precipitaciones que provocan rupturas o desbordamientos de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, originando un aumento de los niveles del caudal de los cuerpos de agua” (pp. 305 - 324). Estas ocurren en sectores urbanos y rurales generalmente, y provocan daños y pérdidas por la interrupción de la producción y demás actividades cotidianas de la población.

Las inundaciones son los eventos más frecuentes y los que más afectan a las personas y al patrimonio. En Argentina, por ejemplo, el 39% de los desastres que se registran son por inundaciones, en el año 2012 hubo un estimado de 3.400 millones de dólares en pérdidas económicas, que representan el 0,7% del PIB (Banco Mundial, 2014); en Brasil, en octubre del 2015 sufrió una severa inundación que dejó aproximadamente 9.500 personas afectadas y pérdidas económicas de alrededor de 18 millones de dólares (Banco Mundial, 2019). En Ecuador en el año 2008, las inundaciones ocurridas causaron la muerte de 41 personas, 14.122 familias quedaron sin vivienda, se conoce que 275.000 personas más fueron afectadas de alguna manera por este desastre y se estima que dejó un valor en pérdidas y daños de alrededor de 1.000.000 de dólares (EM-DAT, 2019).

La parroquia la Unión es una parroquia rural del cantón Santa Ana, de la provincia de Manabí, conformada por 39 sitios o comunidades de los cuales diez se encuentran ubicados en la zona baja del territorio, y cuenta con 6466 habitantes (Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Santa Ana, 2015). La Unión posee una extensión de 256 kilómetros cuadrados, se extiende por el Norte desde la Parroquia Honorato Vásquez hasta el cantón Olmedo por el sur. Por el Este va desde la Parroquia San Pablo de Pueblo Nuevo del cantón Santa Ana hasta la parroquia Ayacucho, y Santa Ana, por el Oeste. Su altitud promedio es de 300 m.s.n.m. y su zona alta más elevada alcanza una altura de 430 m.s.n.m. El 60% del suelo es usado en la actividad pecuaria, el 10% es ocupado por cultivos agrícolas y un 15% del suelo es destinado a la conservación y preservación del suelo (Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia La Unión, 2015).

Se presentan dos estaciones, la lluviosa de enero a mayo y la seca de junio a diciembre. Los meses más lluviosos son febrero y marzo, con un promedio multianual de 900 a 1200 mm respectivamente. El sistema hidrográfico de la parroquia La Unión se encuentra en dos importantes



microcuencas río Pucón y río Chicompe. El río Pucón tiene como afluente los ríos Chirimoya, Mata de Plátano, Cancagua, Estero Felipe y Estero la Segua, y el río Chicompe se forma por el Estero de Noche y el Cerro Pelado.

Aunque las inundaciones son el desastre natural más común en el cantón Santa Ana, La Unión ha experimentado inundaciones menos frecuentes que las sucedidas en el cantón, sin embargo, la inundación de febrero del 2019 fue particularmente importante ya que las fuertes lluvias y los desbordamientos del río Pucón y sus afluentes, que comenzaron la segunda semana del mes de febrero del 2019, afectaron a 10 sitios de los 39 existentes, localizados en el área baja de la parroquia La Unión. Lo anterior plantea la necesidad de estudiar la incidencia de los costos del desastre (inundación), en la economía de los hogares de la parroquia La Unión, para generar información válida para la toma de decisiones respecto a las medidas de prevención y disminución de los costos ante eventos similares en el futuro. Para lo cual los autores se plantean la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el impacto económico de las inundaciones de febrero del 2019, en la economía de los hogares de la parroquia rural La Unión del cantón Santa Ana, provincia de Manabí?

Se hipotetiza que el impacto fue relativamente alto, por los daños y pérdidas económicas provocadas por la inundación del 19 de febrero del 2019, que interrumpió el normal funcionamiento de las comunidades locales.

La presente investigación tiene como objetivo: valorar el impacto económico de los efectos de la inundación de febrero del 2019, en la parroquia rural La Unión del cantón Santa Ana, en la economía de los hogares de esta zona rural de Manabí.

Metodología

La metodología de investigación utilizada fue de diseño no experimental, de carácter cuantitativa, ya que los datos obtenidos son cuantificables, lo que permitió una explicación más compleja acerca del fenómeno estudiado. Por su alcance es exploratoria ya que el fenómeno es poco estudiado y dará paso a estudios más amplios, y descriptiva por la definición de variables que fueron medidas y caracterizadas, además de establecer la relación entre la variables dependiente e independiente,



se pudo hacer predicciones, y de forma explicativa se determinaron las causas del evento de la inundación y sus efectos en la economía de los hogares de la parroquia La Unión del cantón Santa Ana.

Se utilizó un modelo econométrico para medir la incidencia de las variables independientes daños a los bienes materiales y pérdidas a los flujos económicos interrumpidos por la inundación expresado en dólares americanos y la variable dependiente economía del hogar medida a través de la variable ingresos del hogar, de distintas fuentes incluida las ayudas a través de distintos mecanismos como donaciones o bono del Estado, expresado en dólares americanos.

El sitio de estudio fue la parroquia La Unión del cantón Santa Ana, que se ubica entre las siguientes coordenadas geográficas: 80° 04' 50'' y 80° 17' 15'' de longitud occidental y 1° 07' 35'' y 1° 18' 25'' de latitud sur. La Unión tiene una extensión de 1.022,10m².

El clima predominante es tropical húmedo, las precipitaciones oscilan entre 900 a 1200 mm y la temperatura varía en un rango de 23 - 24 °C a 25 - 26 °C. La altitud de esta parroquia tiene un promedio de 300 metros sobre el nivel del mar.

Para medir los impactos se levantó información mediante una encuesta por muestreo a 101 hogares de los diez sitios o comunidades inundables sobre la afectación a sus viviendas, a sembríos y hatos ganaderos, a bienes y muebles, etcétera.

Descripción de variables

Las variables incluidas en la especificación del modelo de regresión se describen a continuación en la tabla 1.



Tabla. 1: Variables utilizadas en el modelo

Variables	Notación	Definición	Signo esperado y racionalidad	Unidad de medida	Fuente
Ingreso del hogar	I	Los ingresos de los hogares comprenden todas las entradas en efectivo o en especie (bienes y servicios) percibidas por el hogar o por alguno de sus miembros a intervalos anuales o más frecuentes (INEC, 2012).	Signo positivo	USD	Encuesta a hogares, 2019
Pérdidas en el hogar	Pdom	Se entiende por bienes muebles, todos aquellos bienes que son susceptibles de trasladarse de un lugar a otro. Incluye muebles, cocina, refrigeradora, televisor, anaquel, lavadora, vitrina, perchas, otros. Además, se contabilizan pérdidas en equipos, artefactos y dispositivos informáticos.	Signo positivo	USD	Encuesta a hogares, 2019
Pérdidas productivas	Pprod	Se define como pérdida productiva a la valoración de los efectos sobre los acervos, y la valoración de los efectos sobre los flujos, según sectores. A los efectos sobre los acervos se los denomina daños, los efectos sobre los flujos pueden ser pérdidas o gastos adicionales y los sectores definidos son cuatro: 1) el sector social, 2) el sector de infraestructura, 3) el sector económico o productivo, y 4) el sector medioambiental. (INEC, 2016). Asimismo, se incluyen los bienes que se dejan de producir y servicios que se dejan de prestar durante un lapso que se inicia tan pronto ocurre el desastre, y se prolonga hasta se alcanza la recuperación y la reconstrucción total (INEC, 2016)	Signo positivo	USD	Encuesta a hogares, 2019

Aplicación de la encuesta

Los datos se recolectaron en julio del 2019 con el objetivo de obtener información sobre la afectación de la inundación en los hogares de los 10 sitios asentados en la zona inundable de la parroquia La Unión. Para levantar la información se procedió: Primero a identificar el área de estudio mediante un recorrido en la zona. Segundo, se definió la población o universo constituido por los hogares. Tercero se diseñó una muestra de 101 hogares en los sitios inundados. Los sujetos elegidos para el estudio fueron los cabezas de familia o los adultos residentes (≥ 18 años).

La encuesta fue aplicada con el objetivo de obtener información sobre ingresos y gastos del hogar, acerca de la afectación a los bienes materiales del hogar y a los activos de la actividad económica. También se recopilaron datos sobre la pérdida de insumos, pérdidas laborales y los costos adicionales que tuvieron que hacer en la emergencia y en los días posteriores a ella, y acerca de



las afectaciones a la salud, las fuentes de financiamiento y la ayuda recibida para la recuperación y sobre el estado de la recuperación.

Modelo de regresión lineal

Especificación del modelo

Para medir el impacto económico de la inundación de febrero del 2019 en la economía de los hogares de la parroquia la Unión del cantón Santa Ana se especifica un modelo de regresión como sigue (ecuación 1):

$$I = \beta_0 + \beta_1 P_{dom} + \beta_2 P_{prod} + \varepsilon_i \quad (1)$$

En el cual I es la variable dependiente ingresos de los hogares, P_{dom} y P_{prod} representan a las variables independientes, pérdidas de los bienes tanto muebles como inmuebles de los hogares y las pérdidas de los activos de la actividad económica de los miembros del hogar (agrícola, ganadera o avícola entre otras) respectivamente. $\beta_0, \beta_1, \beta_2$ son los coeficientes de regresión (parcial), expresan la elasticidad (parcial) de I con respecto a las variables P_{dom} y P_{prod} y ε_i representa el término error.

Estimación del modelo

Se prueban varias especificaciones del modelo para elegir el mejor que caracterice los datos del impacto económico de la inundación en la parroquia La Unión. Para efecto de estimación, se toma el logaritmo de las variables I , P_{dom} y P_{prod} y la ecuación se expresa como un modelo del tipo Lin-Lin:

$$\ln I = \beta_0 + \beta_1 \ln P_{dom} + \beta_2 \ln P_{prod} + \varepsilon_i \quad (2)$$

A continuación, se presentan los resultados de las pruebas:



Tabla.2: Especificación de los modelos

Variable	eq01	eq02	eq03	eq04
LnPdom	.03283142	-1.1893738***	.28908795***	
LnPprod	.32837004***	2.1536863***		.3754863***
Cons	6.0964848***		6.9404468***	5.9406063****
N	56	56	56	94
r2	.97662722	.99709088	.92200064	.98272666
r2_a	.97574523	.99698314	.92200064	.98253891
F	1107.2974	9254.1729	638.3134	5234.1268
Aic	-173.22926	79.698138	-107.74207	-240.66883
Bic	-167.15321	83.748841	-103.69137	-235.58224

Se muestra la comparación de los cuatro modelos y se escoge a través de los valores más bajo de los criterios de Akaike (Aic) y Schwarz (Bic) a la ecuación eq04 como el mejor modelo estimado. Los indicadores estadísticos (tabla 2) muestran todos los estimadores significativos, con una aceptable significancia global (mejor estadístico *F* de Fisher). En términos específicos el modelo eq04 presenta: (i) los coeficientes con los signos esperados teóricamente; (ii) las variables de pérdida tanto a los domicilios como a los activos agropecuarios son significativas al 0.05; y, (iii) la bondad de ajuste del modelo (R^2) muestra que las variables independientes explican a la dependiente en un 98%.

El modelo (eq04) fue sometido a pruebas estadísticas tales como la prueba de especificación Ramsey Reset y los residuos fueron analizados mediante Shapiro-Wilk, Breusch-Pagan/Cook-Weisberg y la prueba de White que permitió confirmar sobre la validez y calidad de los parámetros estimados para inferir estadísticamente. Se concluye que el modelo escogido no tiene variables omitidas y que los residuos presentan una distribución normal. El problema de heterocedasticidad fue resuelto estimando la regresión con los errores robustos de White, obteniendo los resultados en la tabla 3:



Tabla. 3: Estimación robusta del modelo

Variable dependiente: Ingresos (lnI)				
Variable independiente: Pérdida productiva (lnPprod)				
Número de observaciones: 94				
Variables	Coef.	Error Estándar Robusto	Estadístico t	P – Valor
lnPprod	0,3754863	0,0099453	37,76	0,000
Constante	5,940.606	0,0692691	85,76	0,000
R ² : 0,9827				
R ² -ajustado: 0,9825				
Estadístico F: 1425,46				
Prob. (Estadístico F): 0,0000				

El modelo (2) queda estimado de la siguiente manera (Ecuación 3):

$$\ln I = 5.94 + 0.37\text{pprod} \quad (3)$$

Resultados

Los resultados del modelo (3) indican una variación del 1% en los medios de producción de los hogares de la parroquia La Unión, y se produce una variación del 0.37% en los ingresos de los hogares.

Las pérdidas en la producción consistieron en el daño de instalaciones y en las áreas de cultivo, resultando con mayor afectación los de cacao, naranja, plátano, maíz, aguacate, maní y arroz. Las afectaciones que tuvieron en los locales e instalaciones se dieron tanto a nivel de infraestructura e instalaciones, mercadería, daño a vehículos y otros insumos. En el ámbito laboral se estimó el tiempo que dejaron de trabajar por seguridad y de la misma manera de percibir sus ingresos y por último la pérdida en animales las aves de corral, cerdos, vacas, chivos, patos, etcétera, por lo tanto, se estima que el impacto económico que tuvo la inundación en la economía de los hogares fue de \$213.481,00 aproximadamente.

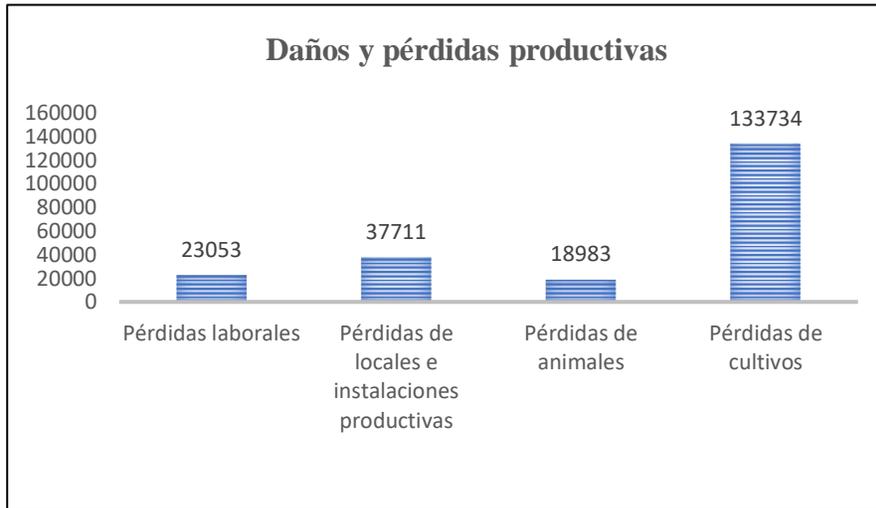


Gráfico.1: Daños y pérdidas productivas.

En el gráfico 1 se muestra que los cultivos fueron mayormente afectados, evidenciando pérdidas de 133.734,00 dólares americanos, seguidos por los daños en instalaciones productivas, y fue uno de los problemas que más preocupó a los habitantes ya que ocasionó la paralización de sus actividades y por lo tanto no generaron ningún ingreso durante 90 días aproximadamente. Además, se presentaron pérdidas en los ingresos laborales debido a que los daños ocasionados no les permitieron asistir a sus empleos de manera normal, y por último la pérdida de animales también tuvo repercusión en los resultados.

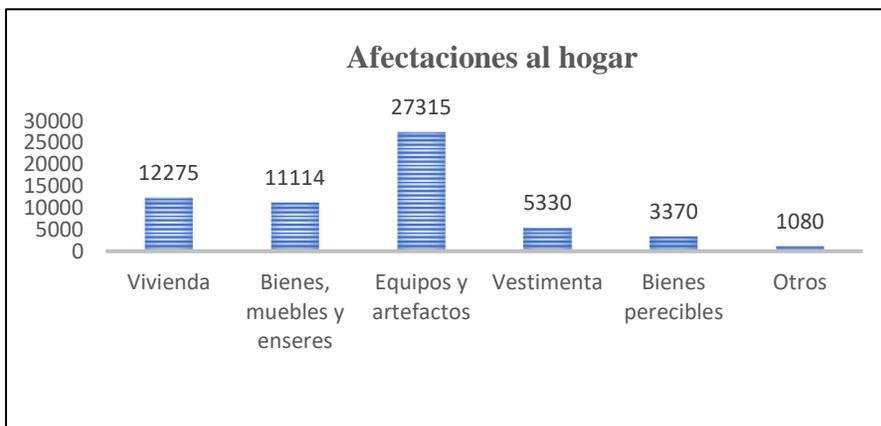


Gráfico 2. Afectación a bienes muebles del hogar



De acuerdo con el gráfico 2 se estimó que la pérdida en equipos, artefactos y dispositivos electrónicos generó alrededor de 27.315,00 dólares americanos seguido por los problemas en las viviendas, bienes muebles y enseres, vestimenta, bienes perecibles y otros, estimando una pérdida total de 60.484,00 dólares americanos.

Discusión

Para fundamentar la información presentada son varios los tratadistas que han mencionado el impacto que tienen los desastres naturales en una zona en particular, haciendo hincapié en que las inundaciones se han convertido en un fenómeno de impacto relativo, en más de un campo de acción. Es así como Ceballos *et al.* (2016) señalan que las inundaciones son los desastres causados por fenómenos naturales que más daños provocan a diferentes sectores, como son los de la vivienda, comercio, agricultura, turismo e industria. En estudios anteriores Ceballos (2015) afirma que las inundaciones pueden generar un impacto negativo en las personas, el patrimonio cultural, los recursos naturales, la infraestructura de las edificaciones e incluso en la salud de los habitantes en donde se ocasione tal fenómeno.

De igual forma según un estudio realizado en parte del territorio español se menciona que las inundaciones son producto de los cambios climáticos, básicamente por el aumento de las temperaturas lo que ha ocasionado cambios significativos en las condiciones sociales, económicas y geográficas que se reflejan en la forma de vida de las personas asentadas en las zonas de riesgo (Cerdá *et al.*, 2017).

Con este estudio se logra identificar que la zona de mayor afectación corresponde al sector productivo, comercial y de servicios, por ende, en la parroquia la Unión se constató que estos desastres han ocasionado notorios problemas para los hogares.

Especificando el estudio, según lo exponen Burgos *et al.* (2019) el cantón Santa Ana es una de las localidades de Manabí afectadas por las inundaciones, cuya vulnerabilidad se ajusta a varios factores como: ubicación geográfica, cambio de los suelos, cobertura vegetal, falta de organización territorial, escaso conocimiento de prevención y preparación frente al riesgo por inundaciones.

Tal como es mencionado por Hernández *et al.* (2017) quienes indican que los análisis de riesgo permiten generar información complementaria que minimiza la incertidumbre en la estimación del



riesgo, y la metodología es replicable para cuencas urbanizadas donde existen daños asociados con las inundaciones por la ocurrencia de fenómenos meteorológicos extremos. Se menciona además que la planificación para gestionar los riesgos por fenómenos como las inundaciones es necesario, pero la aplicación del mismo puede generar gastos que requieran evaluación monetaria de los daños que ocasionan las inundaciones en una zona específica para así poder hacer una relación costo – beneficio por cada estrategia propuesta (Osés y Foudi, 2020).

El impacto económico que producen las inundaciones se realiza a través de estimaciones en valor, es decir, en dinero. El impacto económico está relacionado con las afectaciones de la cadena productiva de un área determinada como la actividad comercial, servicio de transporte y demás actividades que se desarrollan en la zona afectada y que constituyen fuentes de ingresos para sus habitantes (Thomaz *et al.*, 2017). Las organizaciones encargadas de la gestión de riesgo deben manejar protocolos para este tipo de situaciones, ya que por lo general no se cuenta con instructivos de manejo de inundaciones debido a que no son estandarizadas, o la magnitud depende de situaciones que se dan por la fuerza del invierno y muchas veces por la sedimentación que tienen los ríos, como se presenta en el estudio realizado en la parroquia La Unión del cantón Santa Ana, que se afectó a 600 familias, abarcando aproximadamente a 3000 personas (de una población parroquial de 6466 habitantes), con más de 100 hectáreas de cultivos de cacao, plátano, naranja entre otros cultivos fueron impactadas. Además, se perdieron cerca de 1.000 cabezas de ganado entre vacuno, porcino y avícola, se destruyeron parcialmente más de 100 viviendas y aproximadamente 200 hogares resultaron afectados, pérdidas y daños por un valor aproximado a 300.000 dólares. Por lo que se considera que los costos son altos, ya que el ingreso promedio mensual de los hogares alcanza apenas los 120 dólares.

Conclusiones

Se concluye que las variaciones que se producen en los medios de producción de corrales, cultivos, los hatos ganaderos, comercios o locales de servicios, hay un impacto económico muy significativo si consideramos que los ingresos de los hogares alcanzan en promedio 6000 USD al año en cada hogar.

Partiendo de los datos estadísticos obtenidos se puede puntualizar que la producción agrícola, comercio y servicios fueron las áreas afectadas principalmente, ya que el 93% de la muestra



tomada tuvo este tipo de problema mientras que solo el 54% de la muestra tomada tuvo pérdidas domiciliarias.

Las pérdidas monetarias ascienden a \$213.481,00 en lo referente a la producción, y \$60.484,00 en pérdidas en el hogar, por lo que, la valoración económica que se genera es importante y representativa para los habitantes de esta población.

Conflicto de interés

La autora y los coautores declaran no tener conflicto de interés

Referencias

- Banco Mundial. (01 de octubre de 2014). *Las inundaciones, el fenómeno natural más caro para Argentina*. <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2014/10/01/inundaciones-en-argentina>
- Banco Mundial. (02 de mayo de 2019). *Cuando las inundaciones son parte de tu vida*. Brasil. <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2019/05/02/brasil-conviviendo-con-las-inundaciones-porto-alegre>
- Burgos, B., Cartaya, S., y Mero, D. (2019). Análisis de la vulnerabilidad a inundaciones de la parroquia Santa Ana de Vuelta Larga, provincia de Manabí, Ecuador. *Investigaciones Geográficas*(98), 2 - 15.
- Ceballos, Á. (2015). *Valoración económica de daños tangibles directos por inundación en zonas industriales. Caso de estudio parque industrial LERMA, cuenca alta del río LERMA*. (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca de Lerdo.
- Ceballos, A., Baró, J., y Díaz, C. (2016). Estimación de pérdidas económicas directas provocadas por inundación. Aplicación de las curvas inundación - daños en países en desarrollo. *Investigaciones Geográficas*, (65), 169 - 180. <http://dx.doi.org/10.14198/INGEO2016.65.10>
- Cerdá, Emilio (coordinador), Zaira Fernández-Haddad, Sebastien Foudi, Ibon Galaraga, Alba Martínez, Pablo Martínez, Álvaro H. Montoya, David Nortes, Sonia Quiroga, y Cristina Suárez. (2017). *Valoración económica de los efectos del cambio climático en España en el sector de recursos hídricos*.



https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/57495634/sintesis_economia_agua_cambio_climatico.pdf?1538571508=yresponse-content-disposition=inline%3B+filename%3DValoracion_economica_de_los_efectos_del.pdf&Expires=1602742136&Signature=a1zLmwphWxRjIoPlgEC26Ix9Fj86t

EM-DAT. (22 de abril de 2019). *The Emergency Events Database*. Universite catholique de Louvain (UCL) - CRED. Brussels. https://www.emdat.be/emdat_db/

Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural La Unión. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Parroquia Rural La Unión 2015 2019*. - Cantón Santa Ana Provincia de Manabí. 2015 - 2025. <http://launionsantaana.gob.ec/manabi/wp-content/uploads/2013/08/PLAN-DE-DESARROLLO-2016.pdf>

Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Santa Ana. (2015). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Santa Ana 2015 –2019*. http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1360001440001_PD%20y%20OT%20Santa%20Ana%202015-2019_10-04-2015_11-47-58.pdf

sHernández, R., Barrios, H., y Ramírez, A. (2017). Análisis de riesgo por inundación: metodología y aplicación a la cuenca Atemajac. *Tecnología y ciencias del agua*, 8(3), 5-25. <https://doi.org/10.24850/j-tyca-2017-03-01>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, (INEC). (2016). *Estimando costos de un desastre. El costo en el sector productivo del terremoto de abril de 2016 en Ecuador: Una aproximación metodológica*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Encuesta_Nac_Ingresos_Gastos_Hogares_Urb_Rur_ENIGHU/ENIGHU-2011-2012/Metologia_ENIGHUR_2011-2012_rev.pdf

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, (INEC). (2012). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los hogares urbanos y rurales 2011- 2012*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Encuesta_Nac_Ingresos_Gastos_Hogares_Urb_Rur_ENIGHU/ENIGHU-2011-2012/Metologia_ENIGHUR_2011-2012_rev.pdf

Osés, N., y Foudi, S. (2020). Valoración de riesgos por inundaciones. *Documento de Trabajo 08*. <https://documentos.fedea.net/pubs/dt/2020/dt2020-08.pdf>



Rotger, D., Aversa, M., y Jáuregui, E. (2018). Cambio climático, inundaciones y “lagunas” de información. Análisis de inundaciones a través del rastreo de artículos periodísticos en el Gran La Plata (Buenos Aires, Argentina). *Cadernos Metrópole*, 20(42), 305 - 324.
<http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2018-4201>

Thomaz, E., Rondinone, G., Silvia, A., y Eriz, M. (2017). *El impacto económico de los eventos climáticos extremos en Argentina. ¿Riesgo climático o déficit de infraestructura?* Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas. 1ra edición
http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/libros/Thomasz-Rondinone-Vilker-Eriz_El-impacto-economico-de-los-eventos-climaticos-extremos-en-Argentina-2017.pdf