



Fecha de presentación: 05/09/2020

Fecha de aceptación: 06/10/2020

Fecha de publicación: 30/11/2020

## Evaluación de las interacciones de las comunidades urbanas y rurales con el capital natural de la parte alta de la microcuenca del río Riachuelo de Zacapa, Guatemala

### Evaluation of the interactions of urban and rural communities with the natural capital of the upper part of the micro-basin of the Riachuelo de Zacapa river, Guatemala

Carlos Augusto Vargas Gálvez  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
[carvargal8@gmail.com](mailto:carvargal8@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-1754-1244>

#### Referencia de ensayo

Vargas, C. (2020). Evaluación de las interacciones de las comunidades urbanas y rurales con el capital natural de la parte alta de la microcuenca del río Riachuelo de Zacapa, Guatemala. *Revista Académica CUNZAC*. 3(1) 57-64. DOI: <https://doi.org/10.46780/cunzac.v3i1.22>

#### Resumen

Una forma de evaluar los beneficios y valor ecológico y de ecosistemas que emplean las poblaciones humanas es estudiarlas desde el concepto de capital natural. El término capital natural se emplea para referirse al acervo o conjunto de recursos renovables y no renovables como las plantas, animales, aire, agua, suelos, minerales; que se combinan para proporcionar un flujo de beneficios a la humanidad. Este término también se puede definir como el acervo mundial de activos que incluyen geología, suelos, aire, agua, y todos los seres vivos. El término capital natural es una extensión de la noción económica de capital de bienes y servicios provenientes del medio natural, hay que tomar en cuenta que los ecosistemas son sistemas abiertos, que se conectan a distintos niveles y lo que pasa a una escala local tiene implicaciones o efectos a escala global y viceversa. Se comprobó la hipótesis los capitales naturales que emplean con más frecuencia y su nivel de importancia varía según la ubicación y contexto social a lo largo de la cuenca del Río Riachuelo, en Zacapa, Zacapa. Los cinco bienes y servicios ecosistémicos de mayor importancia para la comunidad de Guadalupe por ejemplo fueron el agua, la leña, el ocote (subproducto de *Pinus maximinoi*), la hierbabuena, la miel de abeja grande. En Pinalito fueron el agua, la leña, el sol, el aire, maíz. En Zacapa el agua, la leña, el ocote, la miel de *Apis mellifera* y la hierbabuena y en El Terrero, el agua, la leña, la hierbamora, el mango y la miel de *Apis mellifera*. Cabe resaltar que en todas las comunidades visitadas el agua es un bien muy importante, al igual que la leña y el ocote.

**Palabras clave:** capital natural, microcuenca, riachuelo, comunidades

#### Abstract

One way to evaluate the benefits and ecological and ecosystem value that human populations use is to study them from the concept of natural capital. The term natural capital is used to refer to the collection or set of renewable and non-renewable resources such as plants, animals, air, water, soils, minerals; which combine to provide a stream of benefits to humanity. This term can also be defined as the world pool of assets that include geology, soils, air, water, and all living things. The term natural capital is an extension of the economic notion of capital of goods and services from the natural environment, it must be taken into account that ecosystems are open systems, which are connected at different levels and what happens at a local scale has implications or effects on a global scale and vice versa. The hypothesis was tested on the natural capitals that are used

most frequently and their level of importance varies according to the location and social context along the Riachuelo River basin, in Zacapa, Zacapa. The five most important ecosystem goods and services for the community of Guadalupe, for example, were water, firewood, ocote (a by-product of *Pinus maximinoi*), peppermint, and large bee honey. In Pinalito they were water, firewood, sun, air, corn. In Zacapa, water, firewood, ocote, *Apis mellifera* honey and mint and in El Terrero, water, firewood, grass, mango and *Apis mellifera* honey. It should be noted that in all the communities visited, water is a very important good, as is firewood and ocote.

**Keywords:** natural capital, micro-basin, stream, communities

## Introducción

Los ecosistemas y los recursos naturales que en ellos existen son fuentes de beneficios insustituibles para las sociedades humanas (Alcamo et al., 2003). Estos beneficios se definen como bienes y servicios ecosistémicos, que son los bienes que obtenemos los seres humanos directa o indirectamente de los ecosistemas, y que se clasifican en cuatro grandes grupos: de provisión, como la madera y el agua; de regulación como el control de inundaciones y pestes; culturales y de recreación como espirituales y recreación; y servicios de soporte como los nutrientes (FAO, 2000).

Las comunidades humanas dependen directamente de los recursos naturales que obtienen tanto de ecosistemas terrestres como marinos; ya sea en su estado natural o a partir de paisajes que han sido manipulados, afectados o alterados en cierta medida por acción del hombre que hacen que algunas de sus características difieran marcadamente de las netamente naturales (Vargas-Gálvez, et al 2019). Los bienes y servicios ecosistémicos que proveen los ecosistemas son limitados y pueden degradarse debido a diversas actividades humanas como por ejemplo la deforestación, cambio del uso del suelo, contaminación del agua, emisión de gases de efecto de invernadero, entre otras (León & Cárdenas, 2020), hasta agotarse. Esto último, puede repercutir significativamente en la calidad de vida de los habitantes de un área en particular o incluso de una región entera.

Una forma de evaluar los beneficios y valor ecológico y de ecosistemas que emplean las poblaciones humanas es estudiarlas desde el concepto de capital natural. El término capital natural se emplea para referirse al acervo o conjunto de recursos renovables y no renovables como las plantas, animales, aire, agua, suelos, minerales; que se combinan para proporcionar un flujo de beneficios a la humanidad. Este término también se puede definir como el acervo mundial de activos que incluyen geología, suelos, aire, agua, y todos los seres vivos.

El término capital natural es una extensión de la noción económica de capital de bienes y servicios provenientes del medio natural. Los capitales naturales pueden ser estudiados desde una perspectiva local, regional o global pues distintos grupos humanos poseen acervos naturales distintos de los cuales dependen para subsistir (Natural Capital Coalition, 2016). Sin embargo, hay que tomar en cuenta que los ecosistemas son sistemas abiertos, que se conectan a distintos niveles y lo que pasa a una escala local tiene implicaciones o efectos a escala global y viceversa.

La parte alta de la microcuenca del río Riachuelo es de gran importancia para la población que habita el municipio de Zacapa en el departamento de Zacapa, ya que de esta se obtiene un alto porcentaje de bienes y servicios ecosistémicos que sostienen la vida de diferentes comunidades urbanas y rurales de este municipio. En este sentido, la micro-

cuenca del río Riachuelo tiene un enorme valor ya que esta abastece la mayor parte del agua para uso domiciliario y comercial; así como para el desarrollo de actividades agropecuarias.

La población que habita en la microcuenca es predominantemente rural y sus actividades económicas se basan principalmente en la agricultura de subsistencia y ganadería. Algunos propietarios privados además se dedican a la producción forestal; principalmente de madera. A pesar de la dependencia de los pobladores a los recursos que provee la naturaleza local de esta cuenca, la deforestación en las últimas dos décadas ha alarmado a los pobladores debido a la escasez del agua y la percepción de deterioro de servicios ecosistémicos importantes como la erosión del suelo, escenarios paisajísticos y la disponibilidad de diferentes productos maderables y no maderables, entre otros.

Para plantear una política de manejo sustentable de la microcuenca del río Riachuelo desde una perspectiva ambiental, es necesario caracterizar inicialmente los bienes y servicios ecosistémicos de la microcuenca; principalmente aquellos que pertenecen al capital natural de las comunidades y que tienen un impacto en la sostenibilidad familiar. Una vez caracterizados los bienes y servicios ecosistémicos se puede proceder a evaluar su estado de conservación o degradación, distribución geográfica y grado de amenaza. Finalmente, se pueden identificar fuentes de amenaza y plantear posibles estrategias y acciones encaminadas a reducir o mitigar las amenazas identificadas.

La caracterización y análisis del uso de los bienes y servicios ecosistémicos de las comunidades rurales constituye un primer paso en la toma de decisiones que contribuyan al ordenamiento natural e inversión pública en beneficio del desarrollo sostenible de las

comunidades. La comprensión de cómo las comunidades rurales utilizan los bienes y servicios ecosistémicos puede ser compleja, ya que implica diversos factores como la cantidad del recurso, la época del año en el que está disponible y la intensidad de uso que la comunidad rural ejerza sobre estos. De acuerdo con lo expuesto, hemos identificado, valorado y analizado los bienes y servicios ecosistémicos de las comunidades que se ubican a lo largo de la microcuenca Riachuelo, del municipio de Zacapa, El Pinalito, Guadalupe, El Terrero.

Se realizaron encuestas a 10 familias de cuatro comunidades (dos urbanas y dos rurales) sobre los capitales naturales que emplean, su frecuencia de uso. También se realizó la valoración que cada familia da a esos capitales. Finalmente se comprobó la hipótesis los capitales naturales que se emplean con más frecuencia y su nivel de importancia varía según la ubicación y contexto social a lo largo de la cuenca del Río Riachuelo, en Zacapa, Zacapa.

## Materiales y métodos

La presente investigación es de tipo mixta, pues combina el enfoque cuantitativo y el cualitativo de investigación. La fase cuantitativa de este estudio comprende la determinación del número de capitales naturales usados por comunidad y a lo largo de la cuenca del Río Riachuelo, así como la medida o estimación de su frecuencia de uso por comunidad y a lo largo de toda la cuenca.

La tesis completa incluye la estimación de los parámetros de las redes de interacciones entre el capital natural y las comunidades urbanas y rurales, así como las estimaciones de las diferencias evaluadas entre las motivaciones ambientales, factores socioeconómicos y valores intrínsecos, relacionales

e instrumentales. Para la fase cualitativa se empleó el método fenomenológico, considera el significado de las experiencias y describe la cosmovisión de las personas. Para el presente estudio se utilizó la encuesta utilizado por (Arias-Arévalo, et al., 2018).

## Resultados

### Número y tipo de capitales naturales registrados

De acuerdo con los resultados de las entrevistas realizadas en las cuatro comunidades visitadas, existen al menos 65 capitales natu-

rales que los comunitarios emplean con distinta frecuencia a lo largo del año en el área de influencia de la microcuenca del Río Riachuelo. La mayoría de los capitales naturales identificados son recursos vegetales (que emplean con distintos fines) (84.6%) y otros pocos son servicios ambientales (6.2%), recursos de origen animal (6.2%) y recursos abióticos de los ecosistemas (el aire) (3.1%).

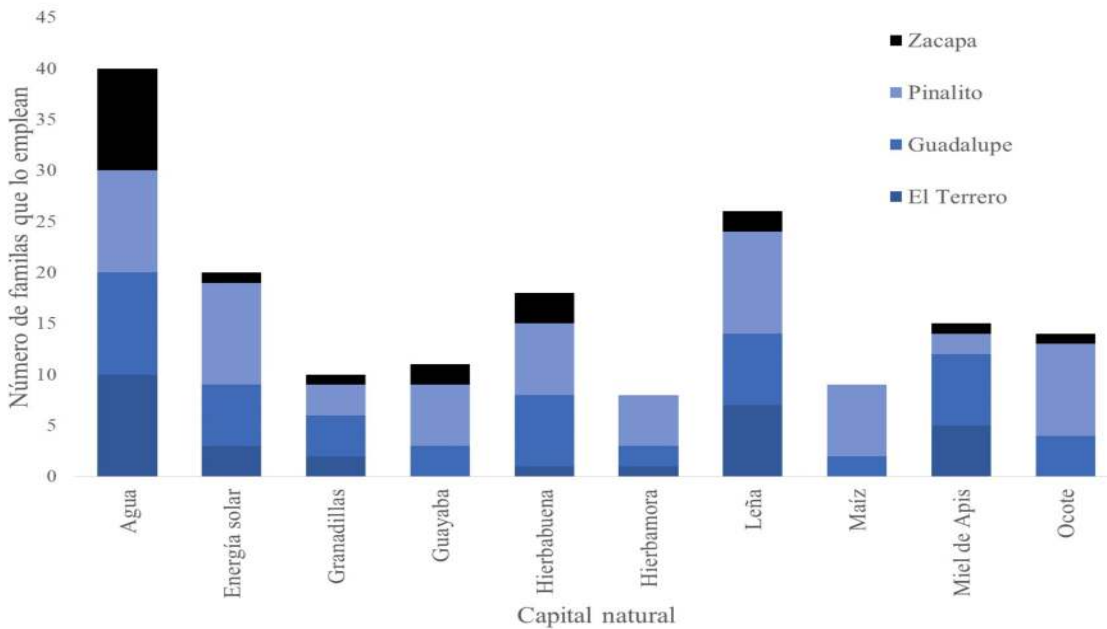
Tabla 1. Nombre de los capitales naturales registrados por las familias encuestadas en las cuatro comunidades estudiadas, ubicadas a lo largo del Riachuelo, Zacapa, Zacapa.

Comunidades estudiadas				
N.	Nombre del capital natural	Rurales		Urbanas
		Guadalupe	Pinalito	Zacapa El Terrero
1	Agua	x	x	x
2	Aguacate	x		
3	Aire		x	
4	Albahaca cimarrona	x		
5	Anís de monte	x	x	
6	Apazín	x	x	
7	Apazote	x	x	
8	Arveja		x	
9	Banano	x		
10	Berro	x		
11	Café	x	x	
12	Caña	x		
13	Cebolla	x		
14	Chinche	x		
15	Chunte	x		
16	Clavel	x		x
17	Culantro	x	x	
18	Dispersión de semillas	x		
19	Encinos	x		
20	Energía solar	x	x	x
21	Frijol	x	x	
22	Frijolillo	x		
23	Frutos		x	
24	Granadillas	x	x	x
25	Guayaba	x	x	x
26	Hierba de cáncer	x		
27	Hierba del toro	x	x	
28	Hierbabuena	x	x	x
29	Hierbamora	x	x	x
30	Hierbas		x	

31	Iguana			x
32	Jocote			x
33	Leña	x	x	x
34	Lima	x		
35	Limón			x
36	Lluvia	x		
37	Madera		x	
38	Maíz	x	x	
39	Mamey	x		
40	Mandarina	x		
41	Mango	x		x
42	Manzanilla	x		
43	Miel de Apis	x	x	x
44	Moringa	x		
45	Nance	x		
46	Naranja	x		
47	Ocote	x	x	x
48	Orégano	x		x
49	Pacaya	x		
50	Peces			x
51	Plantas ornamentales		x	
52	Plátano	x		
53	Polinización	x		
54	Producción energía solar	x		
55	Ruda	x	x	
56	Salvia santa	x		
57	Salvia sija	x		
58	Siguapate	x		
59	Subín	x		
60	Tabardillo		x	
61	Te de Limón	x		
62	Tres puntas		x	
63	Valeriana	x		
64	Verbena	x		
65	Yagüiril		x	

Fuente: propia, tomada de la base de datos del estudio de campo.

Figura 1. Los principales capitales naturales empleados por los comunitarios de las comunidades encuestadas.



Fuente: propia, tomada de la base de datos del estudio de campo.

Al analizar el uso más frecuente o común que tienen los capitales naturales dentro de las comunidades estudiadas se observa que la mayoría son recursos empleados para la alimentación. También muchos de estos se usan como parte de actividades diarias relacionadas con el uso del agua (hidratación, baño, lavar ropa) y en la preparación de alimentos. Además, varios de estos capitales naturales tienen uso en medicina natural para tratar afecciones principalmente digestivas, nerviosas o respiratorias. También se extraen recursos que pueden emplearse dentro de actividades de comercialización de productos agrícolas y forestales.

Los cuatro de los principales capitales naturales identificados por los comunitarios entrevistados durante este estudio. Esta redundancia utilitaria puede tener implicaciones importantes en la conservación de los recursos naturales a mediano o largo plazo. Por lo tanto, para recursos como la leña o el

ocote que muestran un alto uso y redundancia ya que todas las familias la emplean sería necesario determinar de qué especie provienen. Si es de un número muy limitado, y con una cosecha no renovable, entonces podrían proponerse planes de diversificación de especies empleadas y una cosecha del recurso sostenible (mediante plantaciones o mantenimiento de astilleros). En esta investigación detectamos que probablemente estos recursos provienen de pocas especies de plantas de la región. Por ello, estudios sobre usos potenciales de otras especies y programas de viveros forestales con especies nativas para uso local podrían ser buena opción para mitigar la presión sobre estos recursos.

En el caso de la leña, que se usa con mucha frecuencia también se debe tomar en cuenta que su obtención está ligada a su extracción del bosque. Esta extracción puede tener un impacto negativo sobre los bosques cercanos a las comunidades de la microcuenca

Riachuelo y afectar la disponibilidad de otros recursos a mediano y largo plazo. Esto último debido a que se sabe que las actividades de extracción suelen estar ligadas a la deforestación y que impacta de uno u otra manera al bosque. A pesar de que la extracción de leña por sí sola no es una causa de deforestación, puede ser un factor importante de modificación de los ecosistemas (Masera et al., 1998). Se ha encontrado en otras partes de los trópicos que la remoción de la biomasa para leña está ligada a la pérdida de hábitat de diversas especies de aves y mamíferos (Liu et al., 1999) y puede provocar la disminución de las poblaciones de los árboles más utilizados para este fin (Kirubi et al., 2000). Sin embargo, hasta la fecha no existen estudios que demuestren el impacto de la recolecta de leña sobre la conservación de los bosques en Zacapa.

### **Tipo de capital natural empleado por las comunidades en estudio**

Los datos de este estudio indican que los comunitarios que viven a lo largo de la cuenca del Río Riachuelo están obteniendo tanto recursos de aprovisionamiento como servicios de regulación de los ecosistemas aledaños. Sin embargo, muestran que el servicio de aprovisionamiento, que se refieren a la cantidad de bienes o materias primas que un ecosistema ofrece, como la madera, el agua o los alimentos, los recursos energéticos (leña u ocote), materias minerales, recursos genéticos o recursos medicinales, es el más importante pues todas las familias los usan y obtienen frecuentemente del bosque.

Por otro lado, algo importante de notar que algunas comunidades o miembros de estas comunidades son capaces de identificar servicios de regulación, que son aquellos que derivan de las funciones clave de los ecosistemas y que ayudan a reducir ciertos impac-

tos locales y globales. El mantenimiento de la calidad del aire y el suelo, el control de las inundaciones y las enfermedades o la polinización de las plantas del bosque o cultivos son algunos de los servicios reguladores que proporcionan los ecosistemas.

A menudo el problema es que son servicios invisibles o que son difíciles de notar debido usualmente al desconocimiento de los ciclos naturales como los ciclos biogeoquímicos o ciclos ecológicos como el de la reproducción o fenología de las plantas. Por lo tanto, en su mayoría se dan por sentados. Cuando se dañan, las pérdidas resultantes pueden ser sustanciales y difíciles de restaurar (Bennet, et, at., 2009). En este estudio, las personas entrevistadas en las comunidades de estudio identificaron varios capitales naturales que pueden ser considerados o forman parte de un servicio de regulación como la producción de lluvia, la radiación solar, la polinización, la dispersión de semillas, la luz y el sol.

### **Nivel de importancia relativa de recursos registrados**

En cuanto al nivel de importancia de los bienes y servicios ecosistémicos que fueron identificados por la población en estudio, se observó que esta valorización va cambiando a través del tiempo en función de la frecuencia de uso, la disponibilidad de estos a lo largo del año y el valor de importancia que estos tengan para cada familias. Los cinco bienes y servicios ecosistémicos de mayor importancia para la comunidad de Guadalupe por ejemplo fueron el agua, la leña, el ocote (subproducto de *Pinus maximinoi*), la hierbabuena, la miel de abeja grande. En Pinalito fueron el agua, la leña, el sol, el aire, maíz. En Zacapa el agua, la leña, el ocote, la miel de *Apis mellifera* y la hierbabuena y en El Terro, el agua, la leña, la hierbamora, el mango y la miel de *Apis mellifera*. Cabe resaltar que en

todas las comunidades visitadas el agua es un bien muy importante, al igual que la leña y el ocote lo cual sugiere una fuerte presión sobre estos recursos.

## Discusión

De los 65 capitales naturales identificados, el agua tuvo el valor más alto de importancia, tanto en las comunidades rurales como las urbanas. Todas las personas consultadas consideran a este recurso como crucial, indispensable y necesario de conservar para su supervivencia y la de los miembros de sus familias. Después del agua, los capitales naturales identificados como los más importantes en términos de valoración fueron la leña, la hierba buena, la energía solar, el ocote, la miel de abeja grande, la Guayaba, el Maíz, la Hierba mora, las Granadilla y el aire. Las familias de las localidades rurales usan un conjunto mucho más grande de recursos del bosque en comparación con los habitantes de las áreas urbanas. Este menor número de capitales naturales identificados en las comunidades más urbanas se relaciona con factores tanto ecológicos como culturales y sociales de dichas comunidades.

El contexto socio-socioeconómico influyó en el uso y apreciación de los distintos capitales naturales. Por ejemplo, los comunitarios de Guadalupe al no pertenecer a la étnica Chortí, ser propietarios de la tierra, tener una mayor capacidad adquisitiva y mejor nivel educativo, fueron capaces de identificar varios capitales naturales que proveen servicios de regulación que en otras comunidades no fueron percibidos como tales, como la lluvia, la dispersión de semillas y la polinización. Además, mostraron una mayor apreciación por algunos elementos naturales que les son útiles. Los parámetros de las redes indican que, en promedio, las familias comparten en

tre tres y cinco recursos naturales o servicios dentro de su propia comunidad. Esto indica el uso compartido de recursos y la necesidad de preservar dichos recursos pues, al ser los más usados por las familias (como la leña, el agua o el maíz), el maíz como lo expresa Vilella & Gatica (2018) es el capital natural que cohesiona a los habitantes en gran medida por la dieta alimenticia.

## Agradecimientos

Se agradece al Programa de Doctorado en Investigación en Desarrollo Social del Departamento de Postgrado del Centro Universitario de Sur Oriente y la Dirección General de Docencia, ambos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a las familias de la comunidad de Guadalupe, Pinalito, El Terrero y Zacapa por su colaboración con el presente estudio, a los Ingenieros Adelky Padilla y Gabriel Villatoro, a la Dra. Carmen Lucia Yurrita y Dra. Sara Barrios y a los bachilleres Yami-leth Aldana Salguero y Carlos Perdomo por su participación en la recolecta de la información.

## Referencias

- Alcamo, J. et al. (2003). Ecosystems and human well-being : a framework for assessment Millennium Ecosystem Assessment. World Resources Institute.
- Arias-Arévalo, P., Gómez-Baggethun, E Martín-López, B., & Pérez-Rincón, M. (2018). Widening the evaluative space for ecosystem services: A taxonomy of plural values and valuation methods. *Environmental Values*.<https://doi.org/10.3197/096327118X15144698637513>
- Bennett, E. M., G. D. Peterson, and L. J. Gordon. 2009. Understanding relationships

among multiple ecosystem services.  
Ecology Letters

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). (2000). Perspectivas Regionales. Resumen General de América Latina y el Caribe.

Kirubi, C., W. N. Wamicha y J. K. Laichena (2000), "The effects of woodfuel consumption in the asal areas of Kenya: the case of Marsabit forest", African Journal of Ecology, 38(1), pp. 47-52.

León, D., & Cárdenas, C. (2020). Latinoamérica y el Caribe : Riqueza Natural y Degradación Ambiental en siglo XXI. In #Covid19 | Serie De Documentos De Política Pública Pnud (Issue 14).

Liu, J., Z. Ouyang, W. Taylor, R. Groop, Y. Tan y H. Zhang (1999), "A framework for evaluating effects of human factors on wildlife habitat: the case of giant pandas". Conservation Biology, 13, pp. 1360-1370.

Masera, O., D. Masera y J. Navia (1998), Dinámica y uso de los recursos forestales de la región Purépecha, El papel de las Pequeñas Empresas Artesanales, gira, Michoacán, México.

Natural Capital Coalition. 2016. "Natural Capital Protocol". (Online) Available at: [www.naturalcapitalcoalition.org/protocol](http://www.naturalcapitalcoalition.org/protocol)

Vargas-Gálvez, C. A, Yurrita, C., Bustamante-Castillo, M., Barrios-Izás, M. A. (2019). Análisis del uso de los bienes y servicios ecosistémicos de una comunidad rural del oriente de Guatemala. Revista Perspectivas Rurales nueva época. 17(33). Pp. 132-152. Costa Rica. DOI:10.15359/prne.17-33.5

Villela, C. E., & Gatica, S. (2018). Los Chortís del Oriente de Guatemala. Revista Académica Cunzac, 1(1), 49–54. <https://doi.org/10.46780/cunzac.v1i1.5>

## Sobre el autor

Carlos Augusto Vargas Gálvez, es candidato a Doctor en Investigación en Desarrollo Social, por la Universidad de San Carlos de Guatemala.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de atribución: debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.