



UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

*“Práctica profesional supervisada como cumplimiento de los requisitos para el
bachillerato en CIENCIAS GEOGRÁFICAS CON ÉNFASIS EN ORDENAMIENTO
DEL TERRITORIO”*

**Análisis de la cobertura de la tierra y sus repercusiones espaciales en la micro cuenca
del río Grande de San Ramón para los años 2005 y 2017.**

Curso: Práctica Profesional Supervisada

Estudiante:

Jackson Jiménez Camacho

Tutor: Harold Arias Rodríguez

Correo: harias@sanramon.go.cr

Institución: Municipalidad de San Ramón

Docente: Guillermo Calderón Ramírez

Heredia, Costa Rica

junio, 2020

Tabla de contenidos

Lista de acrónimos	3
Introducción	4
Planteamiento del problema	5
Objetivos	7
General	7
Específicos	7
Justificación	8
Marco metodológico	9
Marco Teórico	12
Cuenca y microcuenca	12
Coberturas de uso de la tierra	13
Zonas periurbanas	14
Ordenamiento territorial	15
Planificación urbana	16
Análisis y resultado	17
Capítulo I	17
Cobertura 2005.....	20
Cobertura 2017.....	22
Capítulo II	24
Estructura socioeconómica	24
Característica social	27
Conclusión	30
Bibliografía	31

Lista de acrónimos

INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MOPT	Ministerio de Obras Públicas y Transportes
MVAH	Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos
SIG	Sistema de Información Geográfica
TSE	Tribunal Supremo de Elecciones

Introducción

El ordenamiento territorial es un tema muy importante para tomar en consideración, ya que la municipalidad es el gobierno local encargado de verificar el cumplimiento de las diferentes normas que lo rigen, tomando en cuenta la ley N 4240 de planificación urbana donde se definen lineamientos para el plan nacional de desarrollo urbano, planes reguladores cantonales y planes regionales, esto con la finalidad de promover la expansión ordenada de los territorios urbanos y equilibrio entre las zonas urbanas y rurales (Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos 2012).

En esta misma línea se menciona que la municipalidad podrá ejercer las competencias municipales e invertir fondos públicos con otras municipalidades e instituciones como el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), para el cumplimiento de fines locales, regionales o nacionales, o para la construcción de obras públicas de beneficio común, de conformidad con los convenios que al efecto suscriba (Tribunal supremo de elecciones 1998). Tomando en cuenta lo dicho anteriormente cabe destacar que los gobiernos locales son los encargados de propiciar el desarrollo del cantón, tomando en cuenta variables como red vial, infraestructura, permisos de construcción, conservación de los recursos naturales entre otras, esto se realiza con el fin de construir una mejora para los habitantes del cantón, pero muchas veces los gobiernos locales pueden tener dificultades para intervenir en las diferentes zonas ya que el territorio se desarrolla de diferentes formas, es decir, todos los lugares no cuentan con las mismas características o dinámicas económicas, por ejemplo algunos lugares pueden estar enfocados a zonas forestales, agropecuario o asentamientos humanos, por esta razón las municipalidades deben adecuarse a las características geográficas del territorio.

Esta investigación engloba diferentes metodologías para el desarrollo de los objetivos, entre ellos se destaca la elaboración cartográfica de la cobertura de la tierra para los años 2005 y 2017 en la microcuenca del río Grande de San Ramón, además se desarrollará una revisión bibliográfica para comprender las dinámicas que se presentan en la zona, así como el desarrollo económico y social que ha generado el cambio de la cobertura de la tierra.

Planteamiento del problema

América Latina es considerada una de las regiones más urbanizadas del mundo, el 77% de su población vive en las grandes ciudades, este fenómeno ha determinado una característica que tipifica el crecimiento de las ciudades en casi todos los países de América Latina (Plan GAM 2013). Las ciudades de América Latina vienen creciendo de forma horizontal, tomando los espacios periféricos y desplazando a las zonas rurales, esto trae consigo muchas consecuencias para las poblaciones entre los que destaca economía, ambiente, infraestructura, además de esto sin una planificación adecuada u ordenamiento territorial bien planificado.

El crecimiento de la ciudad está estrictamente relacionado con la población y actividad económica que se desarrolla, esto significa generalmente su expansión física (Herrera, Pech, s.f). Como se sustenta anteriormente el crecimiento de la población genera la expansión del sitio donde se ubica, es decir, las ciudades se expanden conforme crece su población, esta expansión se genera tomando en consideración las siguientes variables: Económica, empleo, población económicamente activa , crecimiento económico y social; demográfica, migraciones, nacimientos y ambiental, ya que es importante tomar en cuenta los cambios de cobertura o uso de la tierra porque estos se ven en constante cambios relacionados al crecimiento poblacional y de la necesidad por cambiar la economía.

Los cambios en el uso de la tierra están asociados con 1) la conversión de la cubierta superficial; por ejemplo el cambio de uso agrícola a urbano, 2) con la degradación de la tierra; por erosión o salinización, 3) o con la intensificación de los usos (irrigación, utilización masiva de fertilizantes) Lambin (1997), citado por Morera, (2006).

Por otro lado, un crecimiento urbano bien planificado tiene como objetivo lograr el desarrollo económico y social de una población, pero el problema que se presenta en muchos casos es que ocurre un crecimiento urbano o poblacional mal planificado generando a la vez muchas consecuencias negativas para las poblaciones tales como la privatización del recurso hídrico, segregación socio espacial, mal manejo de las aguas residuales, entre otras. En este ámbito los gobiernos locales (municipalidades), tienen la potestad de velar por el cumplimiento del desarrollo bien planificado de las ciudades y

las zonas rurales. Además, cabe destacar que la zona de estudio, es decir, la micro cuenca del río Grande de San Ramón presenta un acelerado crecimiento urbano en los últimos diez años, además sin una planificación estructurada ya que el cantón cuenta con los estudios para el plan regulador, pero este no ha sido aprobado Quesada (2000. p. 45).

Por estos motivos es que se requiere la elaboración de este documento y nace la interrogante de que ¿Cuál ha sido la transformación de la cobertura de la tierra en la microcuenca del río Grande de San Ramón considerando los años 2005 y 2017? Además de esto, se analizará el desarrollo socioeconómico de la zona.

Objetivos:

Objetivo General

Analizar la transformación de la cobertura de la tierra mediante representación cartográfica, para identificar la estructura socioeconómica que se ha presentado en la micro cuenca del río Grande de San Ramón para los años 2005-2017.

Objetivos específicos

-Identificar mediante orto fotos de los años 2005 y 2017 la digitalización de los cambios de la cobertura de la tierra que se han desarrolla en la micro cuenca del río Grande de San Ramón para los años 2005-2017.

-Conocer la estructura socioeconómica, por medio de variables demográficas y económicas que evidencien los cambios asociados a la cobertura de la tierra en la micro cuenca del río Grande de San Ramón.

Justificación

Los cambios de cobertura de la tierra es un tema importante de identificar en cualquier parte del mundo, para comprender las dinámicas que se desarrollan y así poder dar posibles soluciones ante cualquier eventualidad que afecte el sector ambiente y social.

La dinámica del cambio en las coberturas de la tierra ha sido de gran interés en las últimas décadas tal es el caso del estudio en quebrada Estero en San Ramón, en donde dicho estudio se realiza con el fin de conocer las transformaciones en su uso, cambios cuantitativos y sus tendencias, esto por ser una de las ciudades secundarias más grandes del país (Quesada, 2000). En este sentido cabe mencionar que el análisis del cambio de cobertura de la tierra tiene un grado de importancia bastante alto ya que se puede observar el acelerado crecimiento urbano y las nuevas ruralidades que se desarrollan, además cabe resaltar que el análisis sirve para cualquier zona que se estudie porque por medio de esto es que se generan las diferentes medidas de mitigación ambiental y se fundamenta el ordenamiento territorial.

Por otro lado, estudios relacionados con los cambios progresivos en la cobertura vegetal y de uso de suelo han cobrado importancia en la investigación ambiental, ya que permiten evaluar las tendencias espacio-temporales de procesos como la deforestación y degradación ambiental, provocadas por actividades humanas (Benjamín, s.f, p.28). Se puede mencionar que los cambios de cobertura de la tierra son catalogados como modificadores antrópicos de la superficie terrestre, lo cual conlleva diferentes implicaciones en la sociedad como el mal manejo de los residuos, mal manejo de aguas, segregaciones y en la parte ambiental provocando degradación del hábitat natural relacionadas con actividades agrícolas, ganaderas y urbanas.

Es importante mencionar que los cambios se han llegado a convertir en algo normal o común, dentro y fuera de las áreas urbanas, por lo que este trabajo analiza los cambios de la cobertura de la tierra en la microcuenca del río Grande de San Ramón para los años 2005 y 2017, donde se refleje el crecimiento del área urbana o rural, así mismo pretende identificar el impacto socioeconómico que han generado a la población y el ambiente.

Cabe destacar que dicha investigación se inicia porque el cantón de San Ramón de Alajuela presenta un alto y acelerado crecimiento urbano sin ninguna planificación

adecuada, además se realiza con un fin específico el cual sería servir de insumo para la municipalidad de San Ramón ya que en el análisis quedaría claro la posible transformación de la cobertura boscosa, algo que es muy importante para la biodiversidad, además se identificará cuáles han sido los principales cambios de cobertura en la zona de estudio.

Es importante mencionar que este estudio es innovador puesto que el cantón de San Ramón no ha desarrollado cartografía relacionada con los cambios de cobertura de la tierra, además se abordará un análisis bastante consolidado donde se pueden tomar futuras decisiones poblacionales o de territorio.

Marco metodológico

A continuación, se presentará los procedimientos realizados en la investigación, además se mostrará la descripción de las diferentes variables utilizadas en cada uno de los objetivos.

Primeramente, se definirá el enfoque de la investigación ya que nos encontramos con el enfoque cualitativo y cuantitativo.

La investigación cuantitativa es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables. La investigación cualitativa evita la cuantificación. Los investigadores cualitativos hacen registros narrativos de los fenómenos que son estudiados mediante técnicas como la observación participante y las entrevistas no estructurada. La diferencia fundamental entre ambas metodologías es que la cuantitativa estudia la asociación o relación entre variables cuantificadas y la cualitativa lo hace en contextos estructurales y situacionales⁴ (Fernández y Días, 2002).

Tomando como referencia lo anterior, se destaca que el trabajo de investigación comprende un enfoque mixto, ya que, se pretende desarrollar o analizar datos específicos de un enfoque cuantitativo como los índices de población para ver el desarrollo demográfico. Por otro lado, se desarrollará el análisis del enfoque cualitativo ya que se pretende estudiar los resultados de la cobertura de la tierra, es decir analizar el trabajo cartográfico realizado.

El área de estudio se delimitó con la microcuenca del río Grande de San Ramón, en donde se pretende realizar los cambios de cobertura de la tierra para los años 2005 y 2017. Para la digitalización se utiliza orto fotos de los dos años, estos insumos son proporcionados por la municipalidad de San Ramón, cabe destacar que no existe este tipo de estudio en la municipalidad.

Para dar orientación a la investigación que trata de los cambios de cobertura de la tierra y su impacto socioeconómico, es importante tomar en cuenta las siguientes variables: Cambio de cobertura de la tierra, tipos de cambios de la cobertura de la tierra, desarrollo cantonal e índices demográficos.

Por otra parte, para abarcar los objetivos planteados es necesario utilizar diferentes métodos de investigación, para el primer objetivo que trata sobre la identificación del cambio de la cobertura de la tierra en los años 2005 y 2017 se debe de utilizar las orto fotos de estos años, de igual manera se pretende digitalizar con la herramienta de sistemas de información geográfica (Qgis) Versión 2.8. Además, se elaborará la topología de los polígonos en arcGis 10.5, esto con la finalidad de utilizar los dos programas para un mejor desarrollo profesional, la digitalización engloba la cobertura de pastos, charral, cultivos anuales, cultivos permanentes, bosque, humedal y urbano. Esta clasificación se determina según el Manual de definición de clases de la leyenda CLC-CR para la generación de mapas de uso y cobertura de la tierra del Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2015.

En el manual se establecen las características que deben de tener las diferentes clasificaciones las cuales se detallan en la siguiente tabla.

Tabla n°1

<p>Tabla de cobertura de la tierra según el Manual de definición de clases de la leyenda CLC-CR para la generación de mapas de uso y cobertura de la tierra del Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2015.</p>

Pastos	Tierras cubiertas con hierba densa de composición florística dominada principalmente por gramíneas, dedicadas al pastoreo o sin uso aparente. Con presencia de árboles o no.
Charral	Cobertura vegetal correspondiente al primer estado de la regeneración natural en áreas intervenidas por el hombre o afectadas por eventos naturales, domina la vegetación arbustiva.
Cultivos anuales	Comprende las áreas ocupadas con cultivos cuyo ciclo vegetativo dura un año o menos, llegando incluso a ser de unos pocos meses.
Cultivos permanente	Comprende los territorios cuyas tierras están dedicadas a cultivos cuyo ciclo vegetativo es mayor a un año, produciendo varias cosechas sin necesidad de volverse a sembrar.
Bosque	Ecosistema nativo o autóctono, intervenido o no, regenerado por sucesión natural u otras técnicas forestales, que ocupa una superficie de dos o más hectáreas.
Humedal	Comprende aquellas coberturas constituidas por terrenos anegadizos, que pueden ser temporalmente inundados y estar parcialmente cubiertos por vegetación hidrófila, localizados en los bordes marinos y al interior del continente.
Urbano	Las zonas urbanizadas incluyen los territorios cubiertos por infraestructura urbana y todos aquellos espacios verdes y redes de comunicación asociados a ella que configuran un tejido urbano.

Fuente: Elaboración propia con datos del Manual de definición de clases de la leyenda CLC-CR para la generación de mapas de uso y cobertura de la tierra del Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2015 (MAG,2015).

Para la realización del segundo objetivo sobre definir la estructura socioeconómica, por medio de variables demográficas y económicas que evidencien los cambios asociados a la cobertura de la tierra en la micro cuenca del río Grande de San Ramón. Es necesario hacer una recopilación de fuentes primarias y secundarias, estas deben de estar basadas en la caracterización socioeconómica de la zona de estudio donde se emplean índices demográficos los cuales se representan en la siguiente tabla.

Tabla n°2

Tabla sobre índices demográficos		
Variable	Descripción	Fuente
Población	Total de población por distritos	Censo INEC 2011
Migración	Personas inmigrantes en la zona	Censo INEC 2000 y 2011
Educación	Nivel de educación en el cantón	Censo INEC 2000 y 2011
Actividades	Principales actividades productivas en la zona	MAG

Fuente: Elaboración propia con datos del INEC

Marco Teórico

Durante la investigación se abordarán algunos conceptos importantes que se discutirán en el presente documento, por lo que es de suma importancia visualizar desde la perspectiva de los diferentes autores cada una de las definiciones, además se realizará una discusión entre sus modelos de pensamiento y de cómo se va a tomar en el presente trabajo de investigación.

Cuenca y micro cuenca

Partiendo del hecho de que la investigación se realiza en la micro cuenca del río grande de San Ramón, se toma en cuenca el concepto de cuenca que la define Sánchez,

García y Palma (2003) como “territorio o zona, cuya característica principal es que el agua de lluvia que cae en esa superficie escurre hacia un cauce común. Es decir, toda el agua acumulada desemboca ya sea en un afluente más grande, como laguna o mar” (p. 8).

Cabe recalcar que una micro cuenca se define exactamente igual, lo único que cambia es la escala, ya que una micro cuenca es mucho más pequeña que una cuenca en hectáreas, pero tiene la misma funcionalidad y se comporta igual ante eventos hidrometeorológicos.

También se toma en cuenta lo que acota Ordoñez (2011) sobre la micro cuenca hidrográfica “Una micro cuenca es toda área en la que su drenaje va a dar al cauce principal de una Subcuenca; es decir, que una Subcuenca está dividida en varias microcuencas” (p.9).

Los autores enfatizan en la relación de una microcuenca con la subcuenca y por ende con la cuenca hidrográfica, todas tienen las mismas funcionalidades, pero a diferentes escalas, es importante mencionar que una micro cuenca puede tomar en consideración uno o varios distritos por cantón como sucede en San Ramón. Además, las actividades económicas de las poblaciones pueden estar o no estar relacionadas con la red hídrica.

Cobertura y usos de la tierra

Ahora bien, en la micro cuenca se realiza la cobertura de la tierra y sus posibles cambios generados en el transcurso de 12 años, se analiza el concepto de cobertura y uso de la tierra que, según Ledezma, García (2015).

Se relacionan con la deforestación y fragmentación de ecosistemas, la desertización, la alteración del ciclo hidrológico e incremento de la vulnerabilidad de grupos humanos y con impactos ecológicos a prácticamente todas las escalas. Inducen el deterioro y degradación de suelos, cambios en el microclima y modificaciones en los ciclos hídricos (p.4).

A nivel de investigación es probable que provoque cambios en los ciclos hidrológicos de la microcuenca del río Grande de San Ramón, además de cambios relacionados con la deforestación por la necesidad de un nuevo modelo económico.

Por otro lado, Carvajal (2017) señala que la transformación de las coberturas de la tierra es un importante y principal factor impulsor del cambio global, y está asociado más directamente con la actividad humana; por lo que resulta de especial importancia mejorar el conocimiento acerca de cómo este factor induce cambios en la prestación de servicios eco sistémicos a escala local y regional.

Desde el punto de vista geográfico se puede mencionar que el cambio de cobertura se refiere a los tipos de usos de la tierra, además la variedad del paisaje es intervenida por el índice de explotación que al modificarse ocasionan cambios estructurales en la sociedad, como sus actividades económicas. Estos cambios se encuentran en el centro de la investigación ambiental actual, debido a las implicaciones que conllevan en relación con la pérdida de servicios ambientales, biodiversidad, bienes, hábitat y la capacidad productiva de los ecosistemas (López, 2014).

Estos autores se refieren a cambios de uso de la tierra como un concepto ocasionado por las actividades humanas y que genera degradación ambiental por el hecho de modificar el paisaje, además aluden a que estos cambios no son viables para del desarrollo ambiental, pero se debe de tomar en cuenta que los cambios de uso de la tierra se realizan en su mayoría por la necesidad de un nuevo modelo económico que satisfaga las necesidades de las poblaciones.

Zonas periurbanas

Otro concepto que se debe de tomar en cuenta son las zonas periurbanas ya que se modifican por el cambio de cobertura o uso de la tierra que una zona presenta, en estos espacios periurbanos se hacen particularmente visibles las tensiones generadas en los procesos de transformación del territorio, esto aludido principalmente a las actividades humanas y las modificaciones que presentan. La definición urbanística y conceptual que caracteriza a las zonas periurbanas que se refiere a la transición entre el mundo urbano y el rural, la convierte en un espacio potencialmente marginal donde proliferan usos que degradan ambiental y visualmente el paisaje que rodea a la ciudad (Hernández, 2016).

Por otra parte, el doctor Carena (2009) acota que “Las zonas periurbanas aparece hoy como el lugar donde cristalizan los procesos que instaló el capitalismo global: fragmentación social, segmentación espacial, ausencia de políticas públicas y avance del mercado inmobiliario” (p. 139). Como señala el autor las zonas periurbanas son zonas de alto potencial económico y con una estrecha relación entre lo rural y lo urbano, con

características híbridas donde recae la importancia de estudiarlas para priorizar las situaciones socioeconómicas.

Cada una de las críticas de los autores en relación con las zonas periurbanas se encuentran entrelazadas, ya que permite conocer las características de lo urbano y lo rural estableciendo su transición, este concepto es analizado ya que la expansión urbana provoca cambios en la cobertura y uso de la tierra y este es el tema fundamental en el presente trabajo de investigación.

Ordenamiento territorial

En esta misma línea se analiza el concepto de ordenamiento territorial, este es un concepto importante ya que es fundamental en el desarrollo adecuado en las zonas rurales y más estrechamente en las zonas urbanas ya que en su mayoría las ciudades no cuentan con un desarrollo territorial adecuado. Por esto se toma en cuenta lo que acota Méndez y Pascale (2014) sobre el ordenamiento territorial que se basa en tres principios fundamentales que serían la competitividad territorial, integración de los sectores primarios, secundarios y terciarios; el desarrollo de las cadenas productivas y de valor; Equidad social, igualdad de oportunidades para todas las personas, disminuyendo las asimetrías sociales; Sostenibilidad en el uso de los recursos, los procesos deberán ajustarse a criterios de sostenibilidad, en sintonía con el medio ambiente y Democrático, para que el proceso de Ordenamiento Territorial sea auténtico, legítimo y realizable requiere una activa organización y participación social.

Por otro lado (Ruiz y Delgado, 2008) infiere que el ordenamiento territorial se utiliza para describir las maneras de organización y el cambio en las funciones de los espacios tradicionalmente no urbanos, bienes, aumento en la movilidad de personas, deslocalización de actividades económicas, nuevos usos especializados (maquilas, sitios turísticos, parques, segunda residencia, y zonas de desarrollo), surgimiento de nuevas redes sociales, así como diversificación de usos (residenciales, de esparcimiento y productivas), que los espacios rurales ejercen de manera creciente. Estos cambios en las zonas rurales al que se refiere el autor tiene estrecha relación con los cambios de uso de la tierra porque las poblaciones escrutan expandir el territorio en busca del desarrollo económico.

Con respecto al ordenamiento territorial, los autores conllevan un hilo conductor semejante en cuanto a las funciones primordiales del (OT), ellos analizan que es

fundamental para el desarrollo de las zonas tanto rurales como urbanas porque acapara tres temas importantes que sería el cuidado a la parte ambiental, un mejor desarrollo en la parte social y no el menos importante, desarrollo económico para las poblaciones.

Planificación urbana

Aunado a lo anterior se toma en cuenta el concepto de planificación urbana que la define Jorge Ahumada (1966:2-3), (citado por Ornés s.f) como

Una metodología para escoger alternativas, que se caracteriza porque permite verificar la prioridad, factibilidad y compatibilidad de los objetivos y seleccionar los instrumentos más eficientes... La planificación no es el proceso de elaborar un documento que se denomina plan o programa, esto es sólo una parte del proceso (p. 202).

Es importante mencionar que los objetivos primordiales en las zonas urbanas no siempre son los mismos ya que están en constante cambios, por esto la planificación urbana está en eminente evolución desarrollándose a partir de los diferentes procesos históricos de la ciudad, respondiendo a los procesos de industrialización, aumento de la población, expansión de las actividades entre otras.

Por otra parte, la asamblea legislativa de la república de Costa Rica (s.f) define la planificación urbana como “el proceso continuo e integral de análisis y formulación de planes y reglamentos sobre desarrollo urbano, tendiente a procurar la seguridad, salud, comodidad y bienestar de la comunidad” (p.1)

Con respecto a la planificación urbana, los autores conllevan ideas muy semejantes ya que ambos infieren que se trata de una alternativa para mejorar la calidad de vida de las personas integrantes de la ciudad. Con respecto a la zona de estudio de la micro cuenca del río Grande de San Ramón, la municipalidad sería la entidad encargada de hacer cumplir la buena planificación urbana en el cantón, además de organizar estrategias para el buen funcionamiento de los reglamentos abordados en el desarrollo urbano.

Análisis y resultado

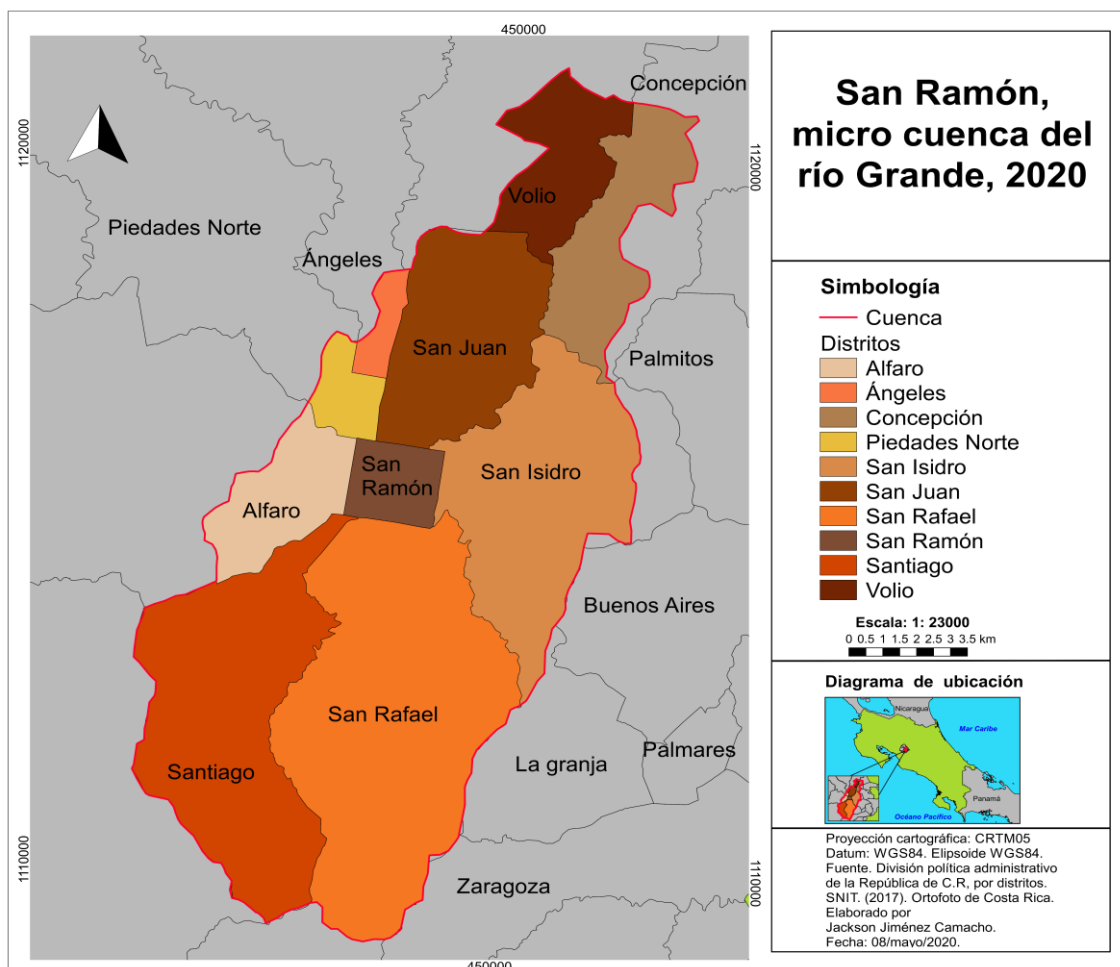
Capítulo I: Cambios de la cobertura de la tierra en la micro cuenca del río Grande de San Ramón.

El mapa n°1 se refiere al límite distrital de la zona de estudio, se realiza con el fin de visualizar cuales son los diferentes distritos involucrados en la cobertura de la micro cuenca del río Grande de San Ramón.

La micro cuenca comprende dos distritos por completos que serían el distrito central de San Ramón y San Juan, pero además de estos comprende parte de Santiago, San Isidro, Volio, Concepción, Alfaro, Ángeles, Piedades Norte y San Rafael.

Mapa n°1

Área de estudio, 2020.



Fuente: Elaboración propia con datos del SNIT.

En la tabla n°3 se puede ver el área en hectáreas destinada a las coberturas de la tierra para los años 2005 y 2017 respectivamente, en donde el cultivo permanente es la cobertura más amplia que presenta el año 2005, mientras que para el año 2017 las hectáreas de cultivo permanente aumentan considerablemente, quedando también como la mayor cobertura para este año. El pasto fue una cobertura que presentó cambios importantes ya que disminuyó considerablemente desde el año 2005 al 2017 y en su mayoría paso a ser cultivo permanente. Por otro lado, se presentó un aumento importante del área urbana, ya que pasó de 765,76 ha en el 2005 a 1058,935 ha en el 2017 indicando que la ciudad ha ido en aumento.

Tabla n°3

Áreas por hectáreas de la cobertura de la tierra.

Cobertura	2005	2017
Bosque	624,42 Ha	501,01 Ha
Charral	294,43 Ha	275,294 Ha
Cultivo anual	159,31 Ha	24,133 Ha
Cultivo permanente	1524,91 Ha	1953,73 Ha
Humedal	5,31 Ha	6,456 Ha
Pasto	1141,04 Ha	696,605 Ha
Urbano	765,76 Ha	1058,935 Ha
Total	4515,18 Ha	4 516,16 Ha

Fuente: Elaboración propia con datos de la cobertura de la tierra en la microcuenca del río Grande de San Ramón, años 2005 y 2017.

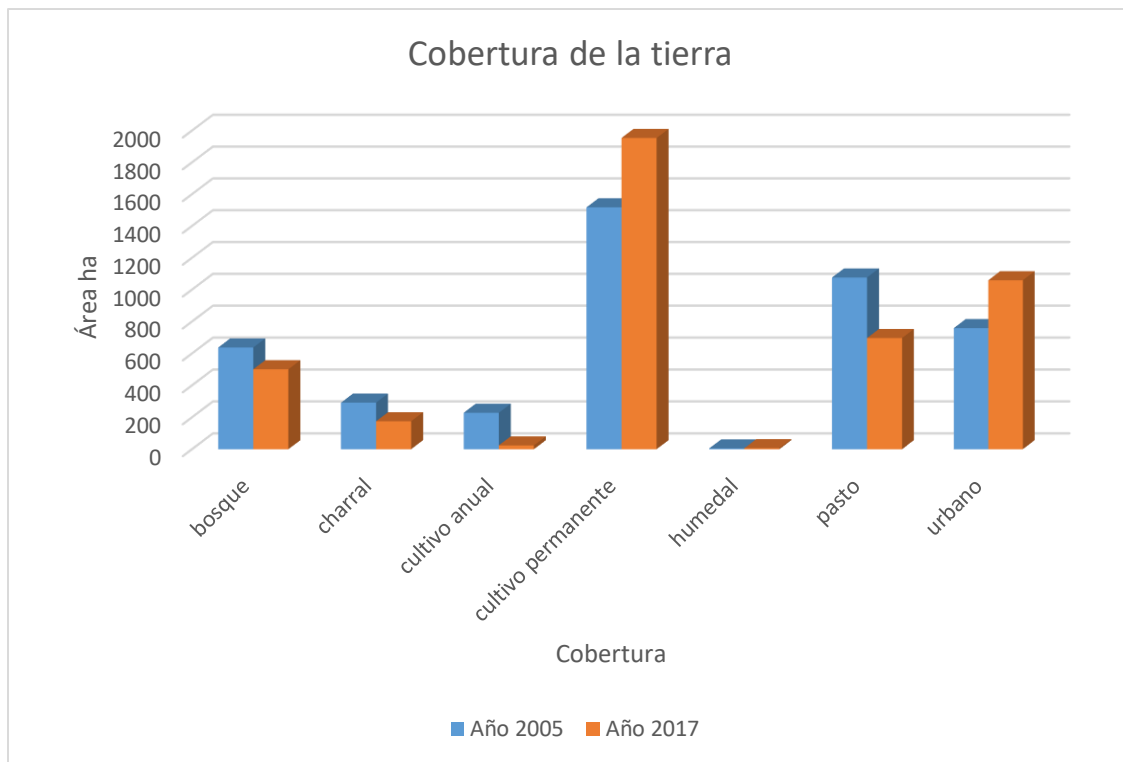
Para tener una mejor comprensión de los cambios se toma en cuenta el gráfico n° 1 donde se observa el área en hectáreas (ha) de cada una de las coberturas que corresponde a los años 2005 y 2017, claramente se puede ver donde la cobertura de bosque, charral, cultivo anual y pasto disminuyeron en estos doce años y pasaron a ser otras coberturas,

mientras que las coberturas de cultivo permanente, humedal y urbano aumentaron su área en ha.

Es importante mencionar que el cultivo permanente es la cobertura que tuvo mayor aumento, este cultivo es principalmente café. El cantón de San Ramón se caracteriza por tener su economía enfocada en cultivos de café desde el siglo pasado, por estos motivos el mayor cultivo que se genera en el área de estudio es el grano de oro.

Gráfico n°1

Áreas por hectáreas de la cobertura de la tierra.



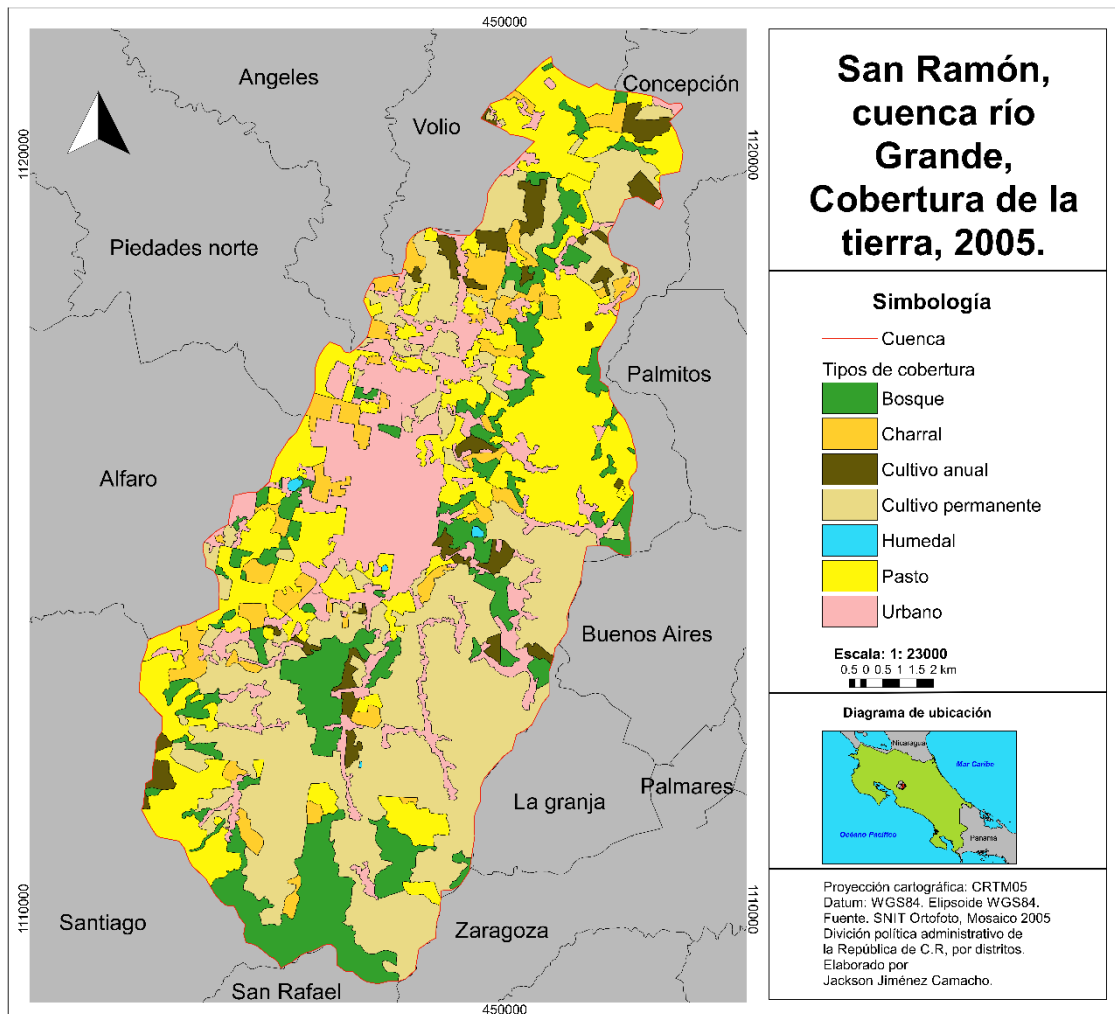
Fuente: Elaboración propia con datos de la cobertura de la tierra en la microcuenca del río Grande de San Ramón, años 2005 y 2017.

El mapa n°2 representa la cobertura de la tierra en la micro cuenca del río Grande de San Ramón para el año 2005, clasificándose en cobertura de bosque, charral, cultivo anual, cultivo permanente, humedal, pasto y urbano. Para realizar e identificar la cobertura de la tierra se utilizó el Manual de definición de clases de la leyenda CLC-CR para la generación de mapas de uso y cobertura de la tierra del Ministerio de Agricultura

y Ganadería, 2015. Por otra parte, se realiza el mapa número n°2 con las coberturas de la tierra para el año 2017, esto con el fin de representar los cambios ocurridos durante estos doce años.

Mapa n°2

Cobertura de la tierra en la micro cuenca del río Grande de San Ramón, año 2005.



Fuente: Elaboración propia con datos del SNIT y orto foto 2005.

Para entrar en contexto con las coberturas de la tierra representadas en la zona de estudio, se menciona que el cantón de San Ramón se encuentra a una altura de 1000 y 1200 msnm, tomando en cuenta este factor geográfico, se puede deducir que es un área apta para cultivos permanentes como café, cultivo anual como caña de azúcar y pastos para el cuidado de ganado de doble propósito. Por este motivo las distribuciones de las diferentes coberturas son aleatorias en la micro cuenca del río Grande de San Ramón.

En las zonas más altas del área de estudio específicamente en Volio, Concepción y Santiago se encuentra la mayor concentración de pasto, así como coberturas importantes de cultivo permanente destinadas en su mayoría a café. Cabe destacar que en el distrito de Santiago se encuentra la reserva natural río Grande de Santiago, es por este motivo que concentra una gran parte de cobertura boscosa en esta zona. Esta reserva se encarga de velar por la conservación, investigación científica y educación ambiental. Además, es importante mencionar que el cultivo anual en su mayoría se trata de caña de azúcar y se puede visualizar en la zona de Volio y Concepción debido a que estos distritos presentan características climáticas idóneas para este cultivo.

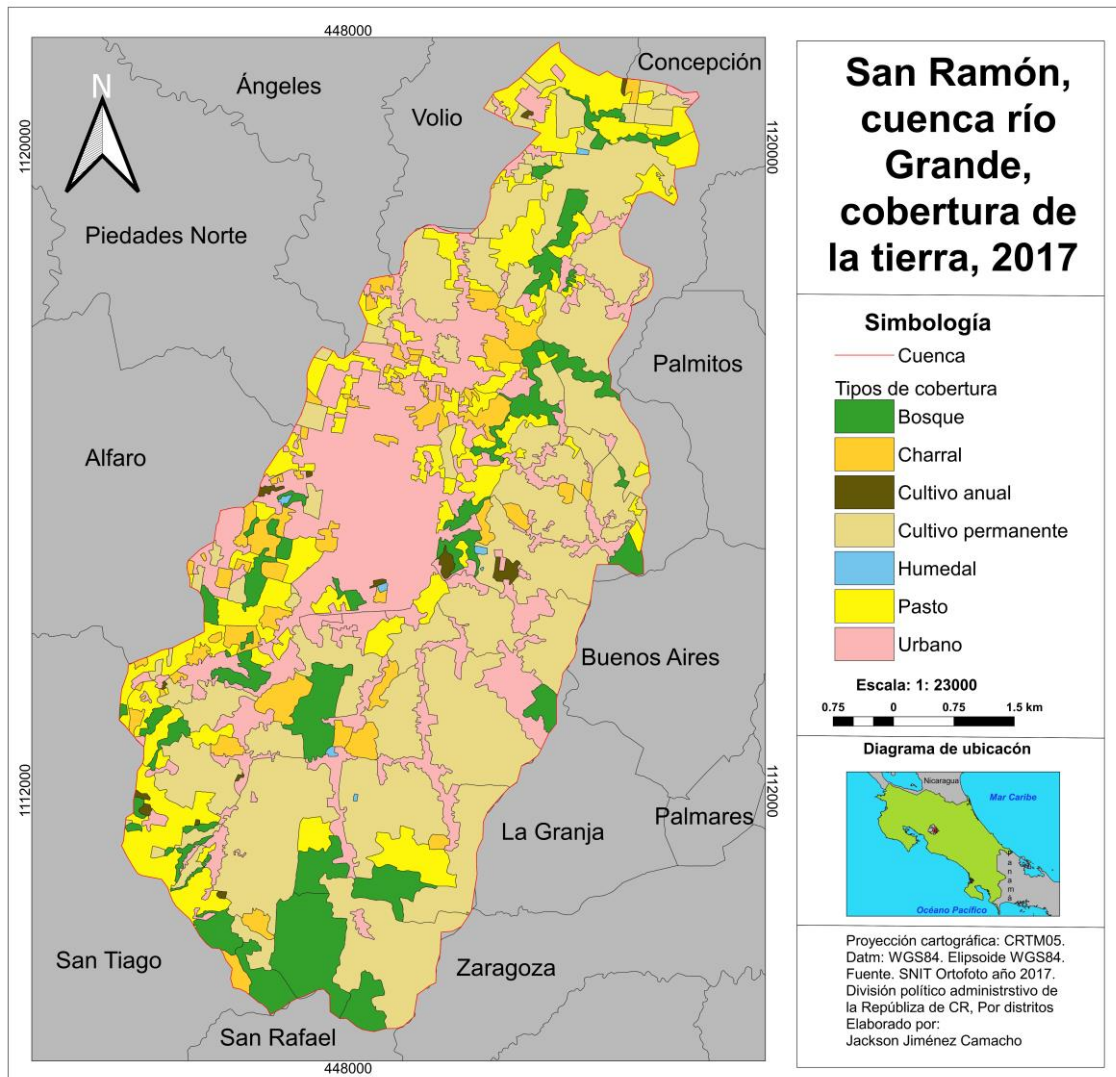
Por otra parte, se visualiza la mayor concentración de cultivo permanente en la parte este y sur del área de estudio, específicamente en los distritos de San Rafael y San Isidro, estas son áreas relativamente planas y con la altitud idónea para el cultivo de café. Según la municipalidad de San Ramón, el distrito de San Rafael tiene como principal producto el café, además posee varios beneficios de café.

En esta misma línea se puede ver que en el distrito de Alfaro representa gran variación de la cobertura de la tierra donde se refleja cultivo permanente, bosque, charral, pasto, urbano y humedal, la única cobertura que no posee este territorio es el cultivo anual.

Lo que corresponde a los distritos de San Juan, Ángeles, Piedades Norte y San Ramón centro presentan cobertura en su mayoría urbana, en cuanto al distrito central abarca un 100% urbano, los tres distritos mencionados están asociados estrechamente con San Ramón ya que están adyacentes a este, esto deja en evidencia que el distrito central urbano presenta características de expansión urbana, ya que se ha expandido en su gran parte hacia el norte y sur de su territorio.

Mapa n°3

Cobertura de la tierra en la micro cuenca del río Grande de San Ramón, año 2017.



Fuente: Elaboración propia con datos del SNIT y orto foto 2017.

Respecto a la cobertura de la tierra para el año 2017 se evidencian cambios importantes en la cobertura como lo muestra el mapa n°3, en primera instancia la cobertura de bosque disminuye en aproximadamente 120 hectáreas a lo largo de la micro cuenca, lo cual indica que las medidas de conservación del bosque no fueron efectivas, siendo un tema importante en el cual se debe de trabajar desde las entidades gubernamentales como la municipalidad.

Por otro lado la cobertura de cultivo anual cambió considerablemente ya que en el distrito de San Rafael y Santiago pasó a ser de cultivo permanente, además en la zona

norte lo que pertenece a los distritos de Volio y Concepción esta cobertura cambió al cultivo de pasto, esto es importante visualizarlo porque evidencia el terreno se ha destinado para el cuidado de ganado y las áreas que no se utilizaban como los charrales fueron modificadas para mejorar la economía de los habitantes de estas zonas, aunque esta actividad ganadera puede generar grandes consecuencias al suelo, al darse una ganadería extensiva en estas zonas ocasionan erosión del suelo y compactación del mismo, que a lo largo del tiempo puede tener factores negativos si quieren cultivar esas tierras porque la infiltración del agua no es la misma, las plantas tardan más en extender sus raíces hacia los horizontes del suelo, los microorganismos se reducen afectando el crecimiento del mismo.

El charral fue una cobertura que tuvo pocos cambios, por lo que se evidencia este cambio fue hacia el cultivo permanente y zonas urbanas cerca del centro de San Ramón. Ahora bien, otra cobertura que disminuyó considerablemente fue la cobertura de pasto, ya que específicamente en los distritos de Concepción y San Isidro parte este de la microcuenca, se nota un cambio drástico pasando a cultivo permanente (café). Anteriormente se habló de un cambio de cobertura de cultivo anual a pasto, pero esto sucedió en la zona norte y sur del área de estudio.

Las tres coberturas restantes presentaron cambios evidentes contrario a las anteriores, estas aumentaron sus áreas, por ejemplo, el cultivo permanente (café), pasó de 1524,91 ha en el 2005 a 1953,73 ha en el 2017, teniendo un aumento de 428,82 ha, esto se dio por los cambios mencionados a lo largo del análisis. La cobertura del humedal aumentó poco, no representa cambios importantes.

Lo que pertenece a la cobertura de zona urbana representa cambios importantes debido al aumento en casi 300 ha en estos doce años, este cambio se visualiza en su mayoría en el distrito central del cantón de San Ramón, ya que se expandió aceleradamente ocasionando cambios importante en los distritos aledaños como San Juan, Piedades Norte, los Ángeles, Alfaro, el norte de San Rafael y San Isidro, esta mancha urbana tiende a extenderse de forma constante partiendo del centro del distrito central.

El análisis de la cobertura de la tierra del año 2017 responde a la pregunta planteada en el problema que se refería a ¿cuál ha sido la transformación de la cobertura de la tierra en la microcuenca del río Grande de San Ramón considerando los años 2005 y 2017? Queda en evidencia que esos cambios se han enfocado en el aumento de zonas urbanas y cobertura de cultivo permanente, estas serían los dos principales cambios representados a lo largo de estos doce años, es importante mencionar que estos cambios no son tan exactos debido a que se han realizado por medio de fotografías aéreas (orto fotos 2005 y 2017) donde existe un grado de error planteado por el investigador, no queda de más decir que para tener un mejor análisis y tener datos más exactos se debe de realizar trabajo de campo.

Capítulo II

Estructura socioeconómica

Es importante mencionar que para el desarrollo del segundo objetivo, basado en definir la estructura socioeconómica, por medio de variables demográficas y económicas que evidencien los cambios asociados a la cobertura de la tierra en la micro cuenca del río Grande de San Ramón, se consultará la base de datos del INEC, esta base viene categorizada por distritos, por esta razón se tomaran en cuenta solamente los distritos de San Ramón y San Juan ya que estos se abarcan en su totalidad, pero además se tomaran en cuenta San Isidro, Santiago y San Rafael parcialmente, ya que el área delimitada considera parte importante de estos; Los distritos mencionados anteriormente representan el 77,3 % de la zona de estudio. Estos porcentajes se pueden ver en la tabla n°4.

Tabla n°4

Área representada por distritos, por microcuenca y porcentaje que comprende la zona de estudio.

Nombre distritos	Área representada en la cuenca (ha)	Área distrital (ha)	Porcentaje %
San Ramón	130,54 ha	130,54 ha	100,0 %
Alfaro	256,53 ha	1806,57 ha	14,2 %
Santiago	880,92 ha	6184,33 ha	14,2 %
San Rafael	1221,05 ha	3107,96 ha	39,3 %
Piedades norte	93,7 ha	4828,75 ha	1,9 %
Ángeles	59,65 ha	8599,32 ha	0,7 %
San Juan	517,6 ha	517,6 ha	100,0 %
Concepción	342,01 ha	962,86 ha	35,5 %
Volio	274,38 ha	2093,43 ha	13,1 %
San Isidro	740,43 ha	880,11 ha	84,1 %
Total del área representada en la microcuenca (ha)	4516,81 ha		
Total de área de los distritos tomados en cuenta para el análisis socioeconómico (ha)	3490,54 ha		
Porcentaje %	77,3 %		

Fuente: Elaboración propias con datos del SNIT.

La tabla anterior se realiza con el fin de demostrar la razón por la cual se escogen solamente 5 distritos de 10 para el análisis socioeconómico, en la primer columna tenemos todos los distritos abarcados en la digitalización de la micro cuenca, es decir, 10 distritos, luego en la segunda columna tenemos el área en hectáreas de los distritos que comprende la microcuenca, cabe recalcar que en su mayoría la micro cuenca solo toma en cuenta parte de estos distritos, no su totalidad, en la tercer columna tenemos el área total de esos distritos, esta área se tomó de la capa de distritos que brinda el SNIT y la cuarta columna representa el porcentaje que tiene los distritos digitalizados en la zona de estudio con respecto al área total del SNIT.

Por otro lado, tenemos el total del área representada o digitalizada en la micro cuenca, en la siguiente fila tenemos el área total de los distritos que se van a tomar en cuenta para el análisis del segundo objetivo, estos distritos serían San Ramón, Santiago, San Juan, San Isidro y San Rafael. Por último, se tiene el porcentaje de estos cinco distritos mencionados con respecto a todos los distritos de la microcuenca, donde el

resultado es de 77,3 % que sería el área representada de un 100 % que tiene toda la micro cuenca.

Ahora bien, según los cambios abarcados anteriormente de la cobertura de la tierra para la micro cuenca del río Grande de San Ramón, nos encontramos ante un área dedicado en su mayoría a actividades del sector primario, lo que infiere que se trata generalmente de una zona rural, para eso tomamos en cuenta lo que dice Cortes, (s.f) sobre las zonas rurales

El espacio rural es un territorio donde se dan una serie de dinámicas y características concretas que se relacionan con la existencia de una escasa distribución de la población en un ámbito donde los espacios no construidos son la nota predominante. Asimismo, se caracteriza por la utilización de los suelos para la agricultura, la ganadería y la ocupación forestal (p. 2).

Tomando en cuenta lo que acotó Cortés, se destaca que la microcuenca presenta grandes hectáreas dedicadas a la cobertura de pasto, bosque y cultivo permanente, dejando como evidencia que es rural en la zona norte, sur y este del área de estudio.

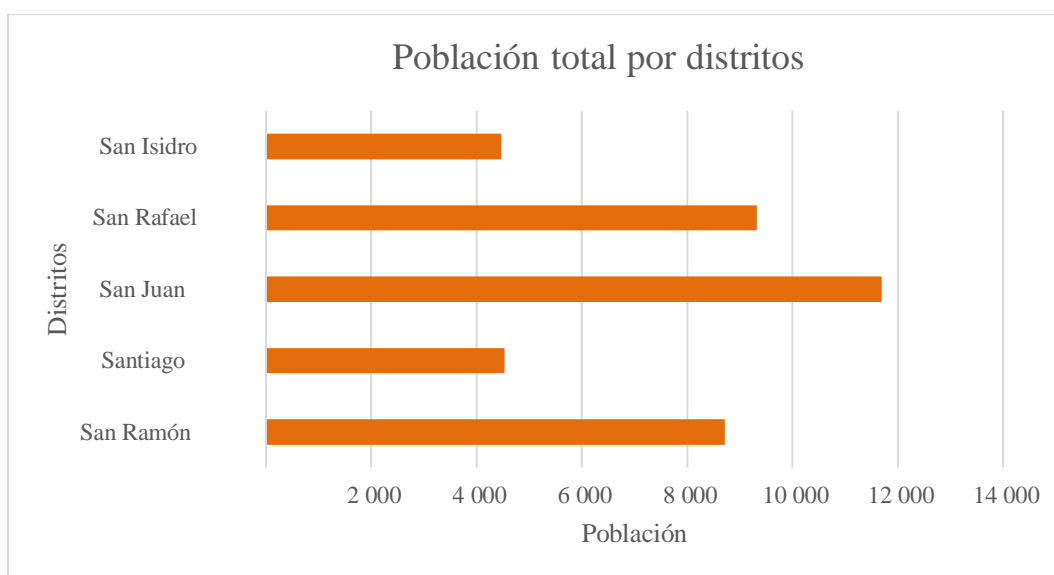
Por otra parte, la zona oeste de la microcuenca cuenta con cobertura de la tierra dedicada a la zona urbana, categorizándola en actividades económicas secundarias y terciarias, ahora bien, una zona urbana es tomada en cuenta como una ciudad en la cual las personas buscan una mejor calidad de vida y un mejor desarrollo económico, para fomentar lo anterior se toma en cuenta lo que dice Rodríguez sobre las ciudades donde las menciona como un espacio que presenta ciertas características tales como: alta densidad de población, edificaciones colectivas, en ella se establece los sectores secundario y terciarios de la economía, es imponente en términos de cultura y es un centro de influencia y organización del espacio que la rodea. Es decir, la ciudad es un espacio donde interactúan las personas con el medio que los rodea, pero este medio es totalmente construido y hecho para satisfacer las necesidades de las poblaciones, por lo tanto, el espacio debe de ser ameno ya que en ella viven gran cantidad de personas y que siempre buscan una mejor calidad de vida.

Característica social

Este apartado se realiza de manera general para conocer la funcionalidad en el territorio, es importante mencionar que el desarrollo económico de una zona está influenciado por la población, es por esto que se toma en cuenta el gráfico n° 2.

Gráfico n° 2

Población total por distritos



Fuente: Elaboración propia con datos INEC, (censo, 2011).

En el gráfico anterior se puede observar la población total por distrito, donde se destaca que el distrito con mayor población es San Juan, considerándolo como zona urbana, este mismo resultado se obtuvo en el estudio realizado a la cobertura de la tierra para el año 2017, ya que la cobertura para dicho distrito se clasifica como urbana, el siguiente distrito con mayor población sería San Rafael, este no presenta el mismo resultado de cobertura de la tierra ya que el área estudiada toma en cuenta solamente una parte de San Rafael y los datos representados por el INEC toma en consideración todo el distrito.

El tercer distrito con mayor población para el censo 2011 es el distrito central de San Ramón, esto también se refleja en la cobertura de la tierra, ya que se identificó 100% urbano. Por otra parte, San Isidro y Santiago son los de menor población, en estos distritos

la economía se enfoca en el sector primario ya que las coberturas en su mayoría son de cultivos permanentes y pasto.

Para fomentar lo dicho anteriormente se toma como referencia lo que muestra la tabla n° 5.

Tabla n°5

Indicadores demográficos por distritos

Costa Rica: Indicadores demográficos y sociales según provincia, cantón y distrito.		
Provincia, cantón y distrito	Densidad de población	Porcentaje población urbana
San Ramón	6 757,4	100,0
Santiago	75,3	20,4
San Juan	2 306,7	100,0
San Rafael	302,3	45,2
San Isidro	521,3	32,0

Fuente: Elaboración propia con datos del INEC, (censo, 2011).

En la tabla anterior se observa que los distritos que presentan 100 % población urbana sería San Ramón y San Juan, lo que indica que la población de estas zonas está enfatizada a la economía del sector secundario y terciario, además son los distritos con mayor densidad de población, ahora bien el distrito de San Rafael tiene un porcentaje de población urbana de 45,2 % es decir, la mitad de su población se establece en zonas rurales, aunque en el gráfico n° 2 era un distrito con población similar a la de San Ramón, esto es debido a que San Rafael es más amplio en kilómetros cuadrados que San Ramón, dejando en evidencia que tienen una población similar, pero en este caso se divide en urbana y rural.

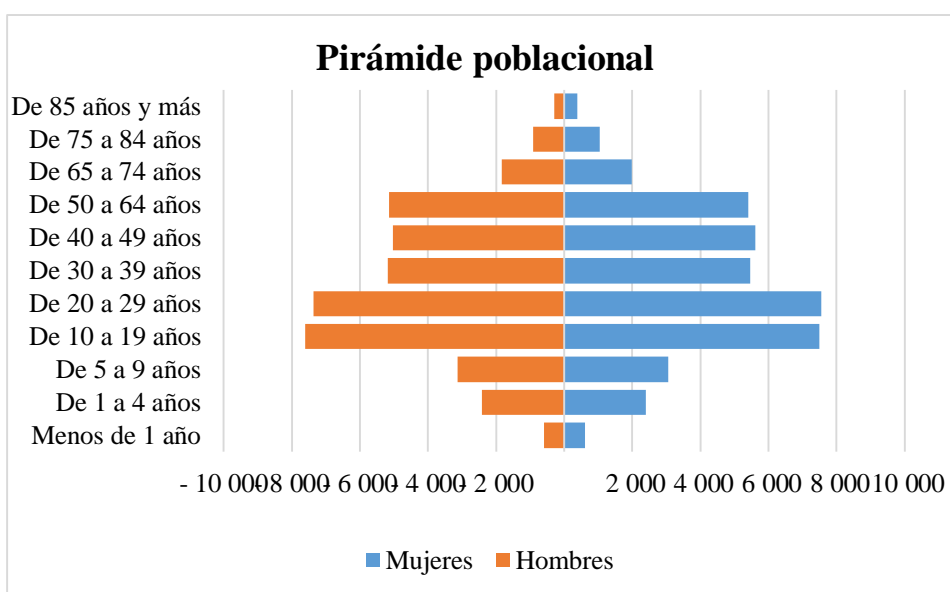
Por otra parte, los distritos de San Isidro, San Rafael y Santiago tienen una densidad de población similar, además según el mapa n°3 de la cobertura de la tierra en la microcuenca del río Grande de San Ramón estos distritos muestran cobertura de cultivo permanente específicamente café, es decir una población rural dedicada el sector primario

de la economía. En esta misma línea se analiza el gráfico n°5 de indicadores demográficos por distritos, donde se puede ratificar el argumento anterior ya que presentan población en su mayoría del sector rural dedicada a la agricultura de café.

Ahora bien, el siguiente gráfico es una pirámide población del cantón de San Ramón donde se muestra la estructura de la población, las salidas y entradas más representativas de los cohortes de edades.

Gráfico n°3

Pirámide poblacional del cantón de San Ramón



Fuente: Elaboración propia con datos del INEC (censo, 2011).

En el gráfico anterior se aprecia ensanchamiento en los cohortes de 10 a 19 y 20 a 29 años, esto puede estar atribuido al tipo de actividad económica que se desarrolla en el cantón, donde es necesario una fuerza de trabajo lo suficientemente joven para realizar los quehaceres del sector primario, en la misma línea se destaca que existe un porcentaje de la población que es transitorio, el 6,9 % de la población son inmigrantes que vienen solamente en la época alta de la cosecha del café. El capital que se genera en este tiempo se convierte en remesas para las familias que se establecen fuera del país.

Por otra parte, los cohortes que van de los 30 a 39, 40 a 49 y 50 a 54 años son poblaciones dedicadas en su mayoría al sector terciario ya que la edad no es la adecuada para trabajar en el sector primario del cantón. También en la pirámide se observa poca

población envejecida, pero además tenemos una tasa baja de natalidad que se ve identificados en las cohortes de 0 a 1, 1 a 4 y 5 a 9 años de edad, esto es importante tomarlos en cuenta ya que a futuro afectará la economía de la población en la zona, porque no contarán con la cantidad de personas necesarias para trabajar en el sector primario, esto provocaría cambios importantes en la cobertura de la tierra por la necesidad de un nuevo modelo económico en el cual las personas se vean respaldadas y que esté capacitado para brindar la economía necesaria para subsistir.

Conclusiones

A manera de conclusión, el trabajo permite evaluar las características de la cobertura de la tierra en la micro cuenca del río Grande de San Ramón para los periodos 2005 y 2017, donde se evidencia que la conservación de los recursos naturales no se ha desarrollado de la mejor manera, debido a la disminución que el bosque presenta, así como el charral. Por otra parte, la economía del sector primario se centra en la agricultura basada en café y la ganadería.

Con respecto a la pregunta planteada que se refiere a ¿cuál ha sido la transformación de la cobertura de la tierra en la microcuenca del río Grande de San Ramón considerando los años 2005 y 2017? Se concluye que la transformación se ha enfocado principalmente en el sector primario ya que presenta grandes cantidades de hectáreas dedicadas a cultivos permanente y pasto.

Por otra parte, la zona urbana es de importancia ya que tuvo un aumento bastante considerable a lo largo de estos doce años, la cobertura urbana del distrito central aumentó, expandiendo su estructura urbana hacia los distritos aledaños. En esta área se desarrolla economía del sector terciario, (sector servicio).

La planificación local no está dirigida a la conservación de los recursos naturales, siendo algo muy importante para el desarrollo sostenible de los habitantes, por esta razón se debe de impartir o promover asesoría en relación con el buen manejo del recurso hídrico y con la conservación de los recursos naturales, esta asesoría puede ser planteada por la municipalidad donde cuenten con el personal capacitado para tal motivo. También se puede trabajar en conjunto con las asociaciones de desarrollo perteneciente a cada pueblo de sus diferentes distritos. Además, desde la municipalidad se puede trabajar para el desarrollo adecuado de las zonas urbanas, promoviendo el ordenamiento territorial

donde cada espacio sea aprovechado de la mejor manera y con la reglamentación adecuada, también trabajar en la planificación del sector rural para ir mejorando la calidad de vida de las personas. Por otra parte, se recomienda realizar trabajo de campo para verificar los resultados de la cobertura de la tierra, ya que la metodología utilizada no es tan precisa como se requiere.

Bibliografía

Asamblea legislativa de la república de Costa Rica (s.f). Ley de planificación urbana.

Recuperado de: <http://www.ucr.ac.cr/medios/documentos/2015/LEY-4240.pdf>

Benjamín, J. (s.f). Cambio en la cobertura vegetal y uso del suelo del 2000 al 2009 en Morelos, México. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/remcf/v9n46/2007-1132-remcf-9-46-27.pdf>

Carvajal, A. (2017). Impactos del cambio en las coberturas de la superficie terrestre, sobre el almacenamiento de carbono y la regulación climática en la cuenca del río La Vieja, Colombia. Recuperado de:

<http://bdigital.unal.edu.co/61112/7/Andr%C3%A9sF.CarvajalVanegas.2017.pdf>

Cerena, C. (2009). Caracterización del periurbano en países centrales y periféricos a través de cuatro autores breve recopilación y análisis bibliográfico. Recuperado de:

<file:///C:/Users/UNA/Downloads/Dialnet-CaracterizacionDelPeriurbanoEnPaisesCentralesYPeri-3947081.pdf>

Cortés, C. (s.f). ESTRATEGIAS DE DESARROLLO RURAL EN LA UE: DEFINICIÓN DE ESPACIO RURAL, RURALIDAD Y DESARROLLO RURAL.

Recuperado de: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/26548/2/Dosier_teorico.pdf

Fernández, P; Díaz, P. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. Recuperado de:

https://www.fisterra.com/gestor/upload/guias/cuanti_cuali2.pdf

Hernández, S. (2016). El periurbano, un espacio estratégico de oportunidad. Recuperado de: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-1160.pdf>

Herrera, L; Pech, W. (s.f). Crecimiento urbano de América Latina. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7415/S301361H565V1_es.pdf?sequence=1

Instituto Nacional de Estadística y Censo. (2011). Población. Recuperado de: <https://www.inec.cr/censos/censos-2011>

Ledezma, C; García, M. (2015). Cambio de Cobertura de la Tierra en el área de influencia del proyecto de interconexión entre Pucallpa y Cruzeiro do Sul, Perú. Recuperado de: [https://www.conservation-strategy.org/sites/default/files/field-files/Complement to PUCALLPA final.pdf](https://www.conservation-strategy.org/sites/default/files/field-files/Complement%20to%20PUCALLPA%20final.pdf)

López, V; Balderas, M; Chávez, M; Pérez, J y Gastón, J. (2014). Cambio de uso del suelo e implicaciones socioeconómicas en un área mazahua del altiplano mexicano. Recuperado de: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/32686>

Méndez, H y Pascale C. (2014). Ordenamiento Territorial en el Municipio. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i3755s.pdf>

Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos. (2012). Política Nacional de Ordenamiento Territorial 2012 a 2040. Recuperado de: https://www.mivah.go.cr/Documentos/transparencia/Informes_Gestion/Inf_Ges_Min_Irene_Campos/PNOT_2012-10-22_Aprobada.pdf

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2015). Manual de definición de clases de la leyenda CLC-CR para la generación de mapas de uso y cobertura de la tierra del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Morera, C et al. (2006). Transformaciones y tendencias futuras en el paisaje periurbano de la región Gran Área Metropolitana (GAM) entre 1986 y el 2005. En: Geografía, paisaje y conservación.

Municipalidad de San Ramón, (s.f). Geografía. Recuperado de: <https://sites.google.com/sanramondigital.net/sanramongocr/san-ram%C3%B3n/aspectos-f%C3%ADsicos>

Ordoñez, J (2011). Contribuyendo al desarrollo de una Cultura del Agua y la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Recuperado de: https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-sam_files/publicaciones/varios/cuenca_hidrologica.pdf

Ornés, S. (s.f). El urbanismo, la planificación urbana y el ordenamiento territorial desde la perspectiva del derecho urbanístico venezolano. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170014942008>

Plan GAM 2013-2030. (2014). Plan Nacional de Desarrollo Urbano. Recuperado de: https://www.mivah.go.cr/Bibliotec.a_PlanGAM.shtml

Quesada, M. (2000). Transformación en el uso de la tierra: Un estudio de la micro cuenca quebrada Estero, San Ramón. Recuperado de: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/1722/1629>

Rodríguez J. (2009) Turismo urbano y sistema territorial Almería, modelo emergente Nimbus. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es>

Ruíz, N y Delgado, J. (2008). Territorio y nuevas ruralidades: un recorrido teórico sobre las transformaciones de la relación campo- ciudad. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/283934366_Territorio_y_Nuevas_ruralidades_un_recorrido_teorico_sobre_transformaciones_de_la_relacion_campo_ciudad

Sánchez, A; García, R y Palma, A (2003). La cuenca hidrográfica: unidad básica de planeación y manejo de recursos naturales. Recuperado de: http://centro.paot.org.mx/documentos/semarnat/cuenca_hidrografica.pdf

Tribunal Supremo de Elecciones. (1998). Código municipal. Recuperado de: <https://www.tse.go.cr/pdf/normativa/codigomunicipal.pdf>

