



Vías terciarias deben ser tendencia en el marco de las Agrociencias para el desarrollo del sector rural

Haimar Ariel Vega Serrano¹

¹Ingeniero civil. Especialista en Manejo y ordenación de cuencas hidrográficas. Magíster en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Grupo de Investigación en Ingeniería Ambiental GIAM-Z, Universidad Libre Seccional Socorro. Colombia.
haimar.vega@unilivre.edu.co

Recepción artículo Noviembre 2018. Aceptación artículo Diciembre 2018.

EL CENTAURO. ISSN: 2027-1212

RESUMEN



Las vías terciarias son vitales para el transporte de productos desde las veredas hacia los centros poblados y viceversa, también son necesarias para acceder a los centros de educación y salud; en general, permiten el intercambio de bienes y servicios, sin embargo, su estado en muchos casos es inapropiado para el tránsito, en especial en los periodos de lluvia por falta de mantenimiento a cargo de las administraciones locales, debido a los pocos recursos económicos, la gran cantidad de vías, y la poca organización y participación comunitaria. La desactualización en la cartográfica de la red de vías terciarias se suma a la situación, al no estar claro

cuántos kilómetros de carretera tiene cada municipio. Las vías y su estado son un indicador del desarrollo de una región y de un país, por ello es importante proveer recursos y realizar actividades de mantenimiento para asegurar el tránsito en condiciones apropiadas de velocidad y confort, siendo necesario limpiar de forma periódica los canales laterales (cunetas) y las alcantarillas y sus descoles, al ser estructuras importantes para garantizar el buen estado de las superficies de rodadura. Utilizar medios digitales para actualizar la cartografía en los municipios debe estar dentro de los planes de desarrollo locales. La consecución de recursos a nivel nacional debe ser una estrategia continua para construir placa huellas, las cuales garantizan una superficie de buena calidad por un tiempo prolongado, de esta forma se puede tener un flujo de materias primas para contribuir al desarrollo de las regiones.

Palabras clave

Actualización cartográfica, indicador de desarrollo, superficie de rodadura.

ABSTRACT

Tertiary roads are vital for the transport of products from the rural settlements to the population centers and vice versa, they are also necessary to access the education and health centers; in general, they allow the exchange of goods and services, however, their condition in many cases is inappropriate for traffic, especially in periods of rain due to lack of maintenance by local administrations, because of the limited economic resources, the great amount of roads, and the absence of organization and participation in the community. The outdated in the cartography of the network of tertiary roads adds to the situation, as it is not clear how many kilometers of road each municipality has. The roads and their status are an indicator of development for the regions and countries, therefore, it is important to guarantee resources and perform maintenance activities to ensure traffic in appropriate conditions of speed and comfort, being necessary the

periodic cleaning of the lateral channels (ditches) and the sewers and their drains, since they are important structures to ensure the good condition of the running surfaces. Using digital media to update cartography in the municipalities must be within the local development plans. The achievement of resources at the national level should be a continuous strategy to build rural paved roads, which guarantee a good quality surface for a long time, aspect that allows a constant flow of raw materials to contribute to the development of the regions.

Keywords

cartographic update, development indicator, rolling surface.

1. INTRODUCCIÓN

En el análisis de las tendencias de la investigación en Agrociencias desde la agricultura y la alimentación se deben tener presentes varios elementos para lograr el desarrollo del sector rural en un competido entorno de globalización enmarcado en una desigualdad creciente en muchos aspectos como las condiciones del terreno, la tecnología, el acceso a subsidios, educación, salud, servicios públicos, todo lo anterior restringido entre otras razones por el estado de la red vial en el país.

Las vías en Colombia se clasifican en tres categorías, primarias, las cuales comunican las capitales del país, secundarias, que conectan las capitales con los municipios y los municipios entre sí, y vías terciarias, que unen las cabeceras municipales con las veredas y estas entre sí, las últimas son responsabilidad de las administraciones municipales.

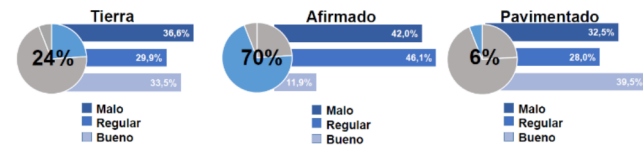
En el artículo titulado: Piden atención en vías terciarias, una de las urgencias para el campo, se expresa la importancia del tema según Pedraza, 2018, los mayores desafíos para cerrar la brecha entre el campo y la ciudad pasan por hacer la inversión necesaria en vías y en ciencia y tecnología y por acompañar la comercialización de lo que se produce en las zonas rurales. En eso coincidieron en Medellín representantes de la academia, el Gobierno, el sector privado y las comunidades durante el conversatorio 'Los retos de la ruralidad para el 2018'.

1.1. La problemática vial en el sector rural

Según el Departamento de Planeación Nacional (DNP, 2015) en la Política para la Gestión de la Red Terciaria: Presupuesto informado por resultados, la red secundaria y terciaria es clave para conectar los centros poblacionales y productivos con los corredores arteriales, por ello se debe potencializar su impacto para reducir costos de producción, pobreza y el conflicto armado y aumentar accesibilidad a servicios básicos. A pesar de las deficiencias en información, se estima que sólo el 25% se encuentra en buen estado, como se observa en la **Figura 1** donde se distribuyen en tres estados las vías del país.

Según los datos, el 40% de la red se encuentra en un estado "malo", de ahí el notorio problema para el transporte en el país de las zonas productoras a los centros urbanos y las pérdidas para los cultivadores.

Figura 1. Estado de la red terciaria en Colombia según Invias 2015



En la **Figura 2** se describen algunos de los factores en los cuales se soportan las causas del problema de la red vial del país según el DNP. La escasa información disponible es deficiente y solo en Antioquia se tiene un inventario de vías terciarias actualizado a 2015.

Figura 2. Causas del estado de la red vial del país según DNP 2015

Calidad de información	Gestión de Datos	Capacidades	Cifras desconectadas
<ul style="list-style-type: none"> Estándares y formatos diferentes No se encuentra geo-referenciada No hay protocolos de actualización 	<ul style="list-style-type: none"> No existe una base de datos centralizada Ausencia de programas de publicación de datos y datos abiertos 	<ul style="list-style-type: none"> Ausencia de presupuesto Deficiente capacidad técnica Carencia de plataformas tecnológicas 	<p>Ejemplo - Tibú:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cifras diferentes sobre el tamaño de la red. Alcaldía: 300 km Invias: 150 km Estimación USAID: 190 km

Bajo este panorama la gestión para lograr un buen estado de las vías más prioritarias para el sector agrario no es nada alentador y se deben plantear estrategias para lograr avances hacia unas mejores condiciones.

La infraestructura vial es de vital importancia en el desarrollo y crecimiento de un país, mueve la economía y vincula las regiones aisladas según Zamora Névida, 2012. p 15. En Colombia según Ospina, (2016 p. 2) las vías Secundarias y Terciarias juegan un papel importante en la integración nacional, regional y local, además, facilitan el acceso a la vía nacional de comunidades remotas y aisladas. Estas vías en su conjunto, representan cerca del 92% del total de la malla vial nacional.

Según informe del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) para el primer semestre del año 2018 el 52.7% de las vías pavimentadas se considera en estado bueno y muy bueno, el restante es regular, malo, o muy mal estado **Figura 3**.

Vías terciarias deben ser tendencia en el marco de las Agrociencias para el desarrollo del sector rural

Figura 3. Estado de la red vial pavimentada 2018-1

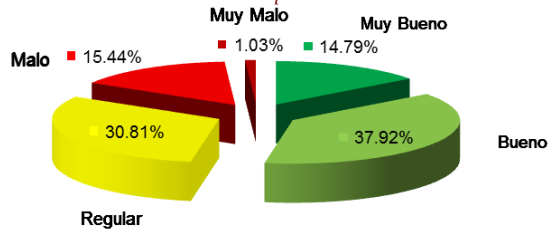
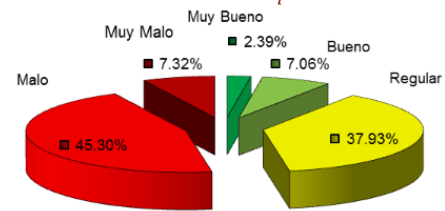


Figura 4. Estado de la red vial no pavimentada 2018-1



La situación es más crítica para la red sin pavimento, el 52.6% se considera entre malo y muy malo, y solo el 37.9% se considera en un buen estado **Figura 4**.

En la Figura 5 se presenta la red terciaria del departamento de Santander según el INVIAS 2018, las líneas de color café la representan, en el caso de El Socorro no tiene red según el mapa, es mínima comparada con la **Figura 6** donde se aprecian las vías reportadas en el EOT 2010, pero han pasado 18 años desde la elaboración del mapa, la zona comprendida dentro de la línea verde no tiene vías de acuerdo al esquema, la realidad es otra, en la actualidad la cantidad de carreteras construidas en el sector es considerable, pero no se tiene conocimiento de cuántos kilómetros y tampoco la información cartográfica.

Desde este punto se puede apreciar la falta de información sobre el tema, sin registros es muy difícil administrar un recurso o una región.

Figura 5. Red de vías terciarias Santander según Invias

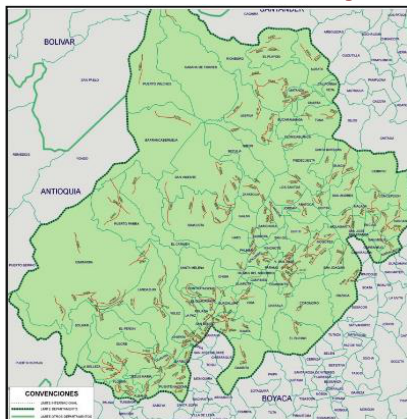
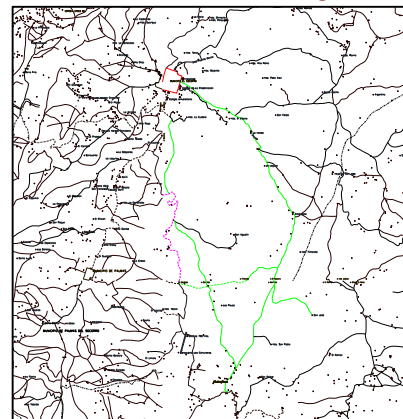


Figura 6. Red de vías terciarias Socorro según EOT 2000



La escasa información es general, al consultar en Datos Abiertos Gobierno Digital Colombia, únicamente se reportan el departamento de Boyacá y el municipio de Susacón con inventario de vías terciarias. Según el reporte, Boyacá tiene 4182 km de vías terciarias de las cuales 3293 km equivalente al 77% están en regular estado y para el caso de Susacón se presentan los trayectos con longitudes, pero sin el estado de cada una.

Figura 7. Vías en El Socorro Santander según Google 2018



El deterioro de las vías por efecto de las lluvias es notorio, por ejemplo, en la parte alta de El Socorro, especialmente en las veredas Morros y Alto de Reinas como se aprecia en la y la donde el agua es retenida en las depresiones superficiales generadas por el paso de los vehículos y el tipo de suelo arcilloso del sector; afectando la movilidad en los tramos.

Figura 8. Almacenamientos en depresiones superficiales vereda Alto de Reinas



En las figuras también se aprecia el deterioro de las cunetas en el tramo, las cuales han sido ocupadas por material sedimentado producto de la erosión en la vía y por la vegetación impidiendo el flujo de agua hacia las alcantarillas para ser evacuada. Este tipo de problema en las vías es común en sectores con pendientes bajas al no ser suficiente la diferencia de nivel para lograr el flujo.

Figura 9. Almacenamientos en depresiones superficiales vereda Morros



En tramos con pendientes fuertes los daños en las vías están relacionados con la formación de cárcavas por la pérdida de suelo por las altas velocidades de la escorrentía superficial producto de las lluvias acumuladas en la calzada debido a las escasas

cunetas en buen estado, afectando la superficie de rodadura como se aprecia en la Figura 10, dificultando el tránsito de vehículos y aportando sólidos las fuentes hídricas. En el caso de la **Figura 11** el tramo de la vía en el sector de El Salto en Simacota, cuenta con cunetas, pero son insuficientes para drenar el agua hacia la alcantarilla, se disminuye el espacio útil solo para el paso de un vehículo, en este caso para transportar leche hacia un sitio de acopio.

Figura 10. Cárcava en vía sin cunetas



Con la llegada del periodo de lluvias el deterioro es mayor a causa del bajo mantenimiento de las vías, en especial por la falta de las cunetas por las cuales se drene el agua y se evite el flujo sobre la calzada

Figura 11. Deterioro de vías afecta el transporte



Los trabajos en las vías no son frecuentes por los costos implicados en la hora de maquinaria pesada y la falta de compromiso en algunos casos de las administraciones de los municipios y también por el poco trabajo comunitario, el cual se ha venido perdiendo con el tiempo, dejando a las vías en un estado difícil de recuperar.

Figura 12. Cultivo de maíz vereda Verdín El Socorro



A pesar de las dificultades en el transporte, los agricultores continúan con su compromiso y necesidad de cultivar la tierra y producen diferentes tipos de alimentos como se aprecia en la **Figura 12** un Cultivo de maíz en la vereda Verdín de El Socorro, en un sitio próximo a la vía principal entre Bucaramanga y Tunja, donde las condiciones permiten, por la poca distancia, extraer el producto para comercializarlo. En la **Figura 13** se presenta un cultivo de habichuela con una extensión de aproximadamente tres hectáreas, siendo de tamaño considerable en la región, donde los cultivos normalmente son de tamaños muy pequeños por los costos y la dificultad de transporte a los centros poblados para su comercialización.

En El Socorro se están utilizando fragmentos de concreto provenientes de la demolición de losas de las calles para hacer huellas en las vías terciarias

Figura 13. Cultivo habichuela vereda Verdín



El material proveniente de las obras de construcción del nuevo acueducto se ha utilizado para arreglar tramos de carreteras en las veredas con la ayuda de la comunidad, demostrando el ingenio y la capacidad de trabajo en equipo de algunos habitantes del sector rural en conjunto con la administración del municipio. En la **Figura 14** se puede observar la vía recuperada en un sector con pendiente fuerte, se espera se continúe con esta iniciativa en otros sectores y perdure la innovación para el arreglo de las carreteras en mal estado aprovechando un residuo.

Figura 14. Huellas en concreto reciclado



El ideal de las vías terciarias se puede apreciar en la **Figura 15**, un tramo con placa huella en concreto con cunetas laterales y un concreto ciclópeo en el centro garantizando estabilidad y manejo de la escorrentía superficial, evitando la erosión en la totalidad de la calzada.

Figura 15. Placa huellas en concreto con cuneta



Actualmente, la placa huella es la mejor solución promovida por el Instituto Nacional de Vías (INVIAS) para recuperar la malla vial terciaria, sin embargo, los altos costos de construcción solo permiten su uso en ciertos lugares, normalmente los de mayor complejidad por la pendiente del terreno.

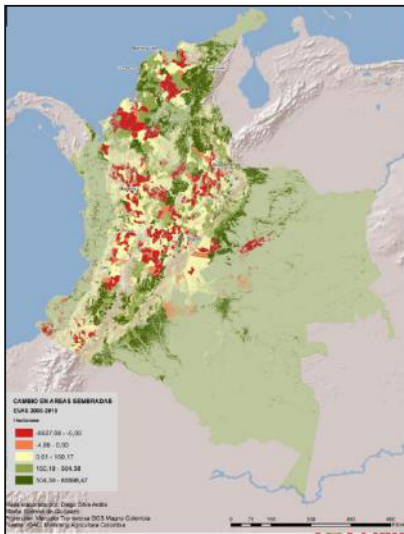
2. LAS VÍAS Y EL DESARROLLO DEL PAÍS

La Figura 17 representa el cambio en área sembrada entre los años 2006 y 2010, en las zonas rojas ha disminuido la cantidad de cultivos y en las verdes se ha incrementado. Al correlacionar con la Figura 16 donde se aprecia la densidad de vías de la red terciaria se puede evidenciar la relación en el aumento de las áreas cultivadas con la mayor densidad de vías correspondientes a las zonas blancas.

Figura 16. Densidad de red terciaria DNP



Figura 17. Crecimiento del área sembrada en ha DNP



Para complementar, el DNP implementó una métrica para identificar el grado de desarrollo en los municipios de Colombia, calificándolo en tres niveles, según se aprecia en la Figura 18 siendo el nivel mayor, el robusto indicado en color verde y rojo para el menor categorizándolo como incipiente.

Si se mejora la infraestructura en una región se darán más oportunidades de desarrollo en la agricultura, según el resultado del análisis de los dos mapas, por ello es de vital importancia definir el plan de mejora para las vías terciarias, priorizando las zonas de mejores condiciones para los cultivos, las más necesitadas y protegiendo los recursos naturales.

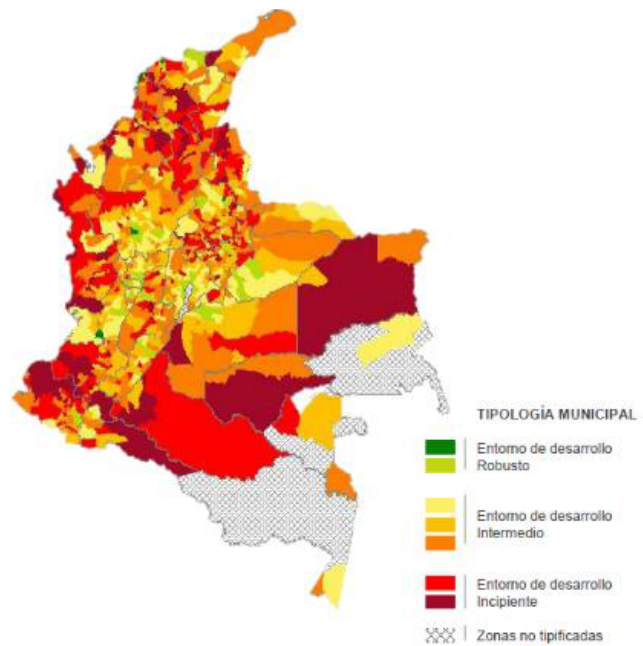
De los 1.100 municipios incluidos en el estudio únicamente 68 presentan un desarrollo robusto, los demás tienen tan solo un intermedio o incipiente, con una gran red vial terciaria por mejorar. La longitud de red terciaria está entre 110 km por municipio en el robusto hasta los 130 km para el caso de los municipios con desarrollo intermedio e incipiente.

Figura 18. Diseño métrica del grado de desarrollo DNP

Criterio 1: Entorno de desarrollo

Entorno de Desarrollo	Municipios		km red terciaria	
	Número	%	Número	%
Robusto	68	6,2%	7.407	5,2%
Intermedio	712	64,7%	92.574	65,2%
Incipiente	320	29,1%	41.964	29,6%

Figura 19. Grado de desarrollo del país según DNP



Vías terciarias deben ser tendencia en el marco de las Agrociencias para el desarrollo del sector rural

Queda por saber qué tan reales son los datos, según se pudo demostrar anteriormente, los inventarios de vías no son muy claros y están desactualizados y más aún el estado de las vías, el cual, en el caso de las vías en tierra, cambia de forma permanente con los periodos de lluvias.

Si se mejora la infraestructura en una región se darán más oportunidades de desarrollo en la agricultura, según el resultado del análisis de los mapas **Figura 19**, por ello es de vital importancia definir el plan de mejora para las vías terciarias, priorizando las zonas de mejores condiciones para los cultivos, las más necesitadas y protegiendo los recursos naturales.

Otro problema en las vías terciarias son los continuos deslizamientos o movimientos en masa durante los periodos de lluvias, incrementados por la deforestación en las zonas aledañas a los corredores viales.

La falta de georreferenciación de las vías, es un asunto a tener presente, se construyen nuevas y no se actualiza la cartografía, por ello no son cuantificados en los inventarios viales y quedan en muchos casos sin mantenimiento.

El plan del gobierno para la recuperación de la malla vial terciaria se presenta en la **Figura 20**, está compuesto por seis pasos donde se quiere hacer una gestión integral para lograr una mayor eficiencia en la ejecución de los recursos disponibles en los tres niveles de gobierno.

Figura 20. Presupuesto informado por resultados según DNP 2015



2.1. Algunas posibles soluciones para las vías terciarias

A continuación, se plantean algunas de las alternativas para mejorar la red vial terciaria, unas ya se han utilizado, otras son utilizadas en ciertos lugares por los habitantes.

La construcción de placa huellas es la solución ideal para acondicionar las vías para el tránsito producto de las actividades propias de cada región, pero se requiere de inversiones muy altas.

- Apertura de cunetas en las vías es una tarea muy necesaria y limpieza de las mismas
- Trinchos en las cunetas para disminuir el transporte de sedimentos.
- Trabajo comunitario acompañado de las autoridades
- Control en la construcción de nuevas vías
- El DNP plantea la necesidad de implementar las siguientes acciones, las cuales son requeridas para mejorar la red terciaria:
- Mejorar la calidad de la inversión
- Aunar esfuerzos con los municipios para aportar recursos
- Concentrar esfuerzos en las vías de mayor impacto
- Promover la innovación en materiales y tecnologías
- Involucrar la participación de las comunidades

2.2. Esquemas de asociatividad

El mantenimiento se puede contratar directamente con la comunidad, permitiendo generar empleo local, garantizar presencia permanente en la vía y promover la transparencia a través de la apropiación de los proyectos. Participación comunitaria mediante Modelo de convenio solidario: mantenimiento a cargo de Juntas de Acción Comunal o Microempresas modelo peruano donde se crearon 495 microempresas, cada una de las cuales tiene en promedio 9,6 socios y se encarga del mantenimiento de 25 Km en promedio.

2.3. Las vías en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

En los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) se plantea la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar la paz y la prosperidad de las personas en todas las regiones. En el cumplimiento de los ODS se deben implementar diferentes medidas y estrategias, a continuación, las relacionadas con el tema vial y sus implicaciones.

a. Aumentar las inversiones en infraestructura rural

Es la más importante e indispensable medida a implementar en el sector rural, vías en buen estado y puentes para aumentar las velocidades de desplazamiento, mejorar los costos de mantenimiento en vehículos, los tiempos de recorrido y con ello los costos del transporte.

b. Duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los pequeños productores:

Para lograrlo se deben tener vías en buen estado, necesarias para el ingreso de materias primas, insumos, con mayor prioridad para los productores con menos recursos, por ser los más afectados al dificultarse el transporte de sus productos a los centros poblados.

c. Aumento de productividad y producción:

Es necesario invertir en las vías para lograrlo, con el deterioro progresivo es imposible lograr incrementar la productividad de una determinada región.

d. Mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación

La erosión en las vías terciarias sin placa huellas es alta y contribuye a incrementar la cantidad de sólidos en el agua disminuyendo la calidad de las fuentes hídricas, aumentando los sedimentos en embalses, por tanto, reduciendo su vida útil.

e. Aumentar el uso eficiente de los recursos hídricos

El deterioro de las vías terciarias tiene como efecto el mayor consumo de agua normalmente tratada para el lavado de vehículos dando un uso inapropiado al recurso y contaminándolo con sólidos, grasas y aceites por el poco o nulo tratamiento del agua en los lavaderos de vehículos.

f. Proteger los ecosistemas ríos, humedales, acuíferos y lagos.

El transporte de sedimentos por fuentes hídricas proveniente de las vías terciarias reduce la calidad del agua por el incremento de la turbiedad y color aparente del líquido con los efectos negativos en los ecosistemas hídricos.

g. Reducir el desperdicio de alimentos en la cadena de distribución

El deterioro de las vías es un factor muy relevante en la pérdida de alimentos por las demoras en el transporte a los lugares de transformación y consumo, en algunos casos se pierden por completo al quedar los camiones atrapados en vías con deslizamientos en masa en zonas montañosas, siendo en el país la mayor parte.

h. Lograr turismo sostenible para promover cultura y productos locales

El turismo está muy relacionado con las vías, ya que con el estado óptimo en las condiciones de acceso se puede lograr incrementar el desarrollo de este sector, el turista no va a visitar lugares con difícil acceso, por implicaciones como daño de vehículos y demoras en el viaje hasta los sitios turísticos.

3. CONCLUSIONES

A las Agrociencias se deben integrar otras áreas del conocimiento como la ingeniería civil para lograr mejorar las condiciones de la vida en el campo del país, en este caso en particular dotar de vías terciarias en buen estado debe ser una prioridad para lograr armonía en el sistema productivo.

Las vías terciarias son la primera rama de la amplia red de caminos necesarios para comunicar las regiones productoras con los centros poblados donde se consumen los productos cultivados y en algunos casos procesados, y por las mismas se llevan otros ajenos, logrando un intercambio de bienes y servicios de un sistema dinámico y cada día más competido.

El trabajo comunitario es una necesidad si se quiere mejorar el estado de las vías y las condiciones de la comunidad del sector rural, para lograrlo se deben definir estrategias para integrar a los interesados en pro de una meta en común, el beneficio de todos los integrantes del agrosistema.

La georreferenciación de las vías es una necesidad prioritaria en cada municipio, es costosa por ello se deben establecer alternativas como el uso de redes sociales utilizadas por ciclomontañistas como es el caso de STRAVA, para identificar vías nuevas y poder hacer los inventarios.

Un tema importante para investigar es estimar la cantidad de sólidos aportados a fuentes hídricas y en especial a los embalses por la erosión en vías terciarias producto de las lluvias en zonas montañosas por las implicaciones en la disminución de la vida útil de las estructuras.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Datos Abiertos Gobierno Digital Colombia. 2016. *Inventario vías terciarias*.
<https://www.datos.gov.co/browse?q=inventario%20vias%20terciarias&sortBy=relevance>
- Departamento de Planeación Nacional (DNP), 2015. *Política para la Gestión de la Red Terciaria: Presupuesto informado por resultados*.
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Presentaciones/RED%20TERCIARIA%20CCI%20-%20DNP.pdf>
- Instituto Nacional de Vías (INVIAS). 2018. Estado de la red vial.
<https://www.invias.gov.co/index.php/component/content/article/2-uncategorised/57-estado-de-la-red-vial>
- Ospina, G. 2016. *El papel de las vías secundarias y los caminos vecinales en el desarrollo de Colombia*. Revista de Ingeniería; Núm. 44. <https://ingenieria.uniandes.edu.co/Documents/Ospina.pdf>
- Pedraza, Juan Camilo. 19 de enero 2018. *Piden atención en vías terciarias, una de las urgencias para el campo* 08:09 p.m. <http://www.eltiempo.com/politica/proceso-de-paz/vias-terciarias-son-urgencia-para-el-campo-en-el-posconflicto-173040>
- Rincón-Avellaneda, Patricia. 2016. *Ejes de infraestructura vial y dinámicas urbano-regionales. El caso del corredor Bogotá-Bucaramanga, Colombia (1950-2005)*. Sociedad y economía, No. 31 (julio - diciembre 2016): 33-70. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-63572016000200003&lang=pt#v3
- Sáenz, Santiago 2018. *Tendencias de Investigación en Agrociencias: una apreciación desde la agricultura y la alimentación global*. Doctorado en Agrociencias. Universidad de la Salle. Presentación de diapositivas.
- Sáenz, Santiago. 2018. *Seminario: Tendencias de Investigación en Agrociencias* Doctorado en Agrociencias. Universidad de la Salle. Presentación de diapositivas.
- Zamora Fandiño, Nélide y Barrera Reyes Oscar Leonel. 2012. *Diagnóstico de la infraestructura vial actual en Colombia*. Universidad EAN. Informe Final de Investigación.
<http://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/3405/ZamoraNelida2012.pdf?sequence=5&isAllowed=y>