



2019 10 al 13 de septiembre - Cartagena de Indias, Colombia

RETOS EN LA FORMACIÓN  
DE INGENIEROS EN LA  
ERA DIGITAL



# ¿POR QUÉ LAS OBRAS EN COLOMBIA TARDAN MÁS DE LO QUE SON PLANEADAS?

**Valentina Grijalba Ibarra, Daniela Trigueros Sabogal, Jhenny Fernanda Urbano Montilla**

**Pontificia Universidad Javeriana  
Cali, Colombia**

## Resumen

En la Constitución Política (Carta Magna Nacional) de 1991 se establece que Colombia, república unitaria, se divide políticamente en 32 departamentos y un distrito capital (Bogotá); más aún, se define en el Art. 339 que el gobierno adopta políticas económicas, sociales y ambientales mediante los presupuestos plurianuales y se reafirma en el mismo que las entidades territoriales elaboran de manera concertada junto al gobierno nacional, los planes de desarrollo con el objetivo de asegurar el uso eficiente de los recursos y el desempeño adecuado de sus funciones (Constitución Política Colombiana, 1991); a cada entidad territorial se le define una distribución de los dineros para desarrollo de obras de infraestructura en las comunidades. A pesar de la existencia de un procedimiento establecido para la identificación de necesidades y planteamiento de programas y proyectos que le den solución, es frecuente encontrar que algunas obras de infraestructura no culminan por diferentes razones.

La presente investigación se basa en tres diferentes proyectos, dos de los cuales pertenecen a la ciudad de Cali, Valle del Cauca: el proyecto de las 21 Megaobras y la construcción de la Terminal del Sur del Sistema Integrado de Transporte Público (MIO); y el tercer proyecto es la reconstrucción del acueducto de la ciudad de Mocoa, Putumayo, el cual fue destruido en abril de 2017, producto de los flujos lodosos que provenían del desbordamiento de tres ríos de la zona, situación causada por las fuertes lluvias. El foco de la investigación se radica en las posibles causas por las cuales estos tres proyectos, pese a tener gran impacto sobre la ciudadanía, estuvieron temporalmente suspendidos, lo que causó una prolongación en tiempos de entrega y unas adiciones de dinero de algunas de las inversiones propuestas para el saneamiento básico.

**Palabras clave:** 21 megaobras; atrasos; obras de infraestructura

## **Abstract**

*In the Political Constitution (National Constitution) of 1991 it is established that Colombia, a unitary republic, is divided politically into 32 departments and a capital district (Bogotá). It is even more defined in art. 339 that the government adopts economic, social and environmental policies through multi-year budgets and reaffirms in the same way that the territorial entities elaborated in a concerted manner with the national government, the development plans with the objective of ensuring the efficient use of the resources and the adequate performance of their functions (Constitución Política Colombiana, 1991); A territorial entity defines a distribution of monies for the development of infrastructure works in the communities. Despite the existence of a procedure for the identification of the needs and the approach of the programs and the projects of the solution, it is common to find some infrastructure works do not end for different reasons.*

*The present investigation is based on three different projects, two in the city of Cali, Valle del Cauca which are: the project of the 21 Mega-projects and the construction of the integrated public transport system (MIO) terminal; and the third project is the reconstruction of the aqueduct of the city of Mocoa, Putumayo, which was destroyed in April 2017 as a result of the services that originated the overflow of the rivers in the area due to heavy rains. The focus of the research is based on the possible causes of the three projects, the great impact on citizenship, the suspended ones, the extension of delivery times and some additions of money.*

**Keywords:** *mega-projects; delays; infrastructure works*

## **1. Introducción**

Colombia se organiza en regiones territoriales según diferentes atributos geomorfológicos, físicos, económicos, entre otros factores (Ayala Borrero, Díaz Córdoba, Pérez Ruíz, & Serrano Guzmán, 2017). Sin embargo, políticamente se establece en la Carta Magna Nacional de 1991 (Constitución política) la división del estado en 32 departamentos y un distrito capital (Bogotá). De la misma forma es estipulado específicamente en el Art. 339 que el gobierno debe adoptar políticas económicas, sociales y ambientales mediante los presupuestos plurianuales y el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) se convierten en un instrumento técnico y normativo con el que se realiza la planeación en proyecciones a largo plazo (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2004)

Por lo anterior, la planeación de las obras de infraestructura es pieza clave para el desarrollo de las comunidades; pero, lamentablemente, es una realidad que en el proceso de la construcción las obras civiles tardan más de lo que son planeadas y suelen tener sobrecostos, situación a la que están expuestas tanto las ciudades grandes como las ciudades consideradas de menor envergadura. Las ciudades sobre las que se enfoca la investigación son: Cali y Mocoa, que hacen parte de departamentos categorizados de manera diferente. Cali es la capital del departamento de Valle del Cauca, la tercera ciudad más poblada de Colombia y la segunda de mayor extensión, con un área de 564 km<sup>2</sup> (Alcaldía de Santiago de Cali, Sin año) con categoría especial según la Ley 617 de 2000 y el artículo séptimo (7) de la Ley 1551 de 2012 (Contaduría General de la Nación, s.f.). Por su parte, Mocoa es la capital del departamento del Putumayo, categoría 6 según las mismas leyes, fuertemente afectada por fenómenos

naturales que han conllevado a tragedias como la muerte de más de 300 personas el primero de abril de 2017, por causa de una avalancha producto del desbordamiento de tres ríos de la zona, como consecuencia de las fuertes lluvias (Redacción Nacional, 2017)

Cali y Mocoa son ejemplos de la situación, pues las obras sufren dilatación en los procesos de inicio, trabas al momento de ejecución y la finalización con tiempo de retraso; la mayoría de las obras se logran terminar, evidentemente con mucho tiempo y dinero de adición, pero unas nunca llegan a su fin, otras incluso solo quedan en papel, pues nunca se logra ni siquiera iniciar la ejecución. Lo anterior resulta contradictorio pues existen técnicas de programación de obras (CPM, sistema pert, diagrama de barras, líneas de balance, entre otros) que buscan hacer las obras organizadas y ordenadas con criterio para gestionar el recurso tiempo y que tienen en cuenta los contratiempos que pudieran cubrir antes, durante y después de una obra (Universidad Santo Tomas, s.f.). Lo que se evidencia es que el problema no radica en el método de planeación sino en factores externos que impiden el cumplimiento.

Así, con esta investigación se hace una reflexión acerca de las causas por las cuales algunas obras en Colombia tardan más de lo planeado (Municipio y Ministerio de Defensa) por diferentes razones. Por ejemplo, el megaproyecto de las 21 Megaobras (Plan de Obra 556) fue concebido en el año 2010 para generar un impacto positivo en la movilidad, la infraestructura educativa y el espacio público e inicialmente se concibió en dos fases, las que a su vez se dividen en grupos. Con el fin de acotar la temática del estudio, para efecto de este análisis se tomará en cuenta la fase 1 con el grupo 1, zona sur. La culminación de este proyecto aportaría a la ciudadanía un desarrollo de la malla vial y la masificación de los espacios públicos que generará la mejoría de la movilidad. (Contraloría General de Santiago de Cali, 2015).

**Tabla 1. Presupuesto inicial de las 21 Megaobras**

<b>21 MEGA OBRAS</b>		
<b>No. OBRA</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA OBRA</b>	<b>INVERSIÓN EN MILLONES</b>
1	Ampliación Vía a Pance hasta la Vorágine, incluye ciclorruta.	\$ 18,200
2	Ampliación vía al Mar	\$ 40,000
3	Ampliación y Construcción de la Carrera 80 entre Calles 2 Oeste y Calle 5	\$ 14,400
4	Ciudadelas Educativas – CE a) CE Contiguo a la ESE Isaías Duarte Cancino b) CE de la Troncal de Aguablanca y Avenida ciudad de Cali c) CE en la Institución Educativa Eustaquio Palacios	\$ 80,000
5	Construcción de 250 km. de vía (Cruces Arteria Principales y Secundarias) - Vías Principales	\$ 180,000
6	Construcción y rehabilitación: calle 16 entre carreras 50 hasta la 105 carrera 1D con calle 73A. y 84	\$ 19,800
7	Construcción y rehabilitación: Carrera 29 entre Calle 34 a Diagonal 30 y Diagonal 30 a Autopista Simón Bolívar; Cra 28D entre Calles 44 a 54; y Vía a la Paz (Comuna 18).	\$ 5,500
8	Hundimiento Av. Colombia	\$ 20,000
9	Intersección vial a desnivel Autopista con Carreras 66 y 70	\$ 32,000
10	Intersección vial a desnivel Autopista Simón Bolívar con Carrera 100	\$ 18,000
11	Intersección vial a desnivel Autopista Sur con Carrera 44	\$ 16,500

12	Intersección vial a desnivel Avenida Ciudad de Cali con Carrera 1	\$ 5,000
13	Intersección vial a desnivel Carrera 8 con Calle 70	\$ 35,200
14	Parque Alameda Av. Roosevelt Calle 34	\$ 15,000
15	Parque Río Cali	\$ 16,000
16	Pavimentación 2 calzadas de la Calle 72W entre Carreras 27G Y 28J Y Construcción Parque Longitudinal del Distrito de Aguablanca	\$ 10,000
17	Plazoleta de la Caleñidad y Granada	\$ 15,000
18	Prolongación Avenida Circunvalar entre carreras 70 y 80	\$ 115,300
19	Prolongación Avenida Ciudad de Cali	\$ 13,000
20	Solución Vial Chipichape Calle 36 Norte	\$ 5,000
21	Soluciones Peatonales	\$ 6,100
TOTAL		\$ 680,000

Fuente: Elaborado con información de (Contraloría General de Santiago de Cali, 2015)

## 2. Metodología

Para realizar esta investigación se revisó información aportada por la Contraloría de Santiago de Cali, la plataforma electrónica del servicio electrónico de contratación (SECOP 1), diarios importantes de Colombia como el País y el Tiempo y medios de difusión radial como RCN, donde se muestran casos de demora en la ejecución de obras, tanto de Cali como de Mocoa, a causa de múltiples factores que pueden ser internos o externos a la obra. Además, se tuvo en cuenta el informe al Concejo de Cali de ejecución de Megaobras del 7 de abril de 2018.

## 3. Hallazgos importantes en el tiempo

Algunas de las 21 Megaobras aprobadas para su ejecución en el 2009 presentan moras significativas; a continuación, se nombran cronológicamente.

### 3.1. Año: 2015

**Tabla 2. Atrasos en obras del proyecto de las 21 Megaobras de la fase 1, grupo 1 hasta el 31 de marzo de 2015**

<b>Atrasos en obras de la fase 1, grupo 1 hasta el año 2015</b>				
<b>Obra</b>	<b>Tramo</b>	<b>Avance ideal%</b>	<b>Avance real %</b>	<b>Atraso %</b>
	Total	89	57.75	31.25
La prolongación Av. Circunvalar entre carreras 70 y 80	Tramo II	94	78	16
	Tramo IV	100	0	100
	Tramo IV	62	53	9
	Total	99.86	46.43	53.43
Ampliación Carrera 80 entre Calle 2 Oeste y Calle 5	Tramo I	100	0	100
	Tramo III costado Sur	100	0	100

	Tramo III costado Norte	100	86	14
	Tramo IV costado Sur	99	0	99
	Tramo IV costado Norte	100	41	59
	<b>Total</b>	<b>73.25</b>	<b>63.85</b>	<b>9.4</b>
Vía la Paz (Calle 3 Oeste entre Carreras 70 y 74C)	Tramo II	46.5	27.7	18.8

Fuente: Elaborado con información de (Contraloría General de Santiago de Cali, 2015)

**3.2. Año: 2016. Foro ciudadano sobre 21 Megaobras:** Sin embargo, en el año 2016, ocho años después de comenzar el proyecto, el Contralor del entonces, Ricardo Rivera (Rivera Ardila, 2016), sustenta en el foro ciudadano que, en las siete auditorías hechas hasta entonces, se encontraron errores de planeación, gestión contractual y gestión del recaudo. Con respecto a la planeación del proyecto se observó que el mismo fue aprobado por parte del Concejo Municipal según acuerdo 0241 de 2008 sin tener un estudio profundo en movilidad, estudio que fue realizado un año después. Así mismo en la gestión contractual, se adjudicaron los tres primeros frentes cuando no había declaratoria de utilidad pública e interés social de los predios a ser intervenidos. Esta declaratoria consiste en un acto administrativo en el cual se le otorga a un plan o proyecto como de utilidad pública e interés social (Ministerio de Minas y Energía, 2014) e incluso en algunos predios sólo en el año 2010 lograron conseguirla, y en otros casos hubo predios que tardaron aproximadamente cinco años en ser negociados. Un aspecto adicional es que valores iniciales de obra que se presentaron fueron modificados y ajustados sin ningún soporte de estudios técnicos o financieros.

**3.3. 2017-2018:** Según Marcial Quiñonez, Secretario de Infraestructura, en el año 2017, se ha invertido el 56% de \$328.994 millones correspondientes a la dependencia de infraestructura y hasta el entonces había múltiples obras sin ejecutar, por lo que el Concejal Roberto Rodríguez Zamudio expresó que algunas de ellas no contaban con presupuesto por las inversiones realizadas a mayor costo hasta el 2017. Esto lo cuestionó la concejala Audry María Toro Echavarría quien afirmó que faltaba por ejecutar más de 140 mil millones de infraestructura vial y dijo: *“No sabemos cómo hará el Organismo para cumplir, porque en el 2017 dejó de ejecutar más de 50 mil millones de pesos, y en lo que corre de 2018 la cifra podría triplicarse. Con una ejecución del 56% yo no estaría tranquila como secretaria”* (Alcaldía de Cali, 2018).

Otro caso de construcciones con atrasos es Terminal del Sur del MIO bajo el argumento de las afectaciones que a futuro causará este proyecto en el humedal El Cortijo ( Redacción de El País, 2018); sin embargo, el noticiero regional 90 Minutos en el 2017 afirmó que Metro Cali ya tenía permisos de la CVC (la Corporación Autónoma Regional del Cauca ) con estudios que fueron entregados a esta entidad en el año 2006 (Noticiero 90 Minutos, 2017). También se conoce que el año 2017 se produjo una suspensión debido a que ICANH (Instituto Colombiano de Arqueología e Historia) ordenó *“la suspensión de las obras y/o remociones de suelo que se estén adelantando en la obra hasta que se implementen las medidas de protección (arqueológica) que haya lugar”* (Noticiero 90 Minutos, 2017) . Según el presidente del ente gestor del MIO Nicolás Orejuela *“la norma establece que (el Programa de Arqueología Preventiva) debe tenerse listo antes del inicio de las excavaciones. Y nosotros no hemos iniciado ningún trabajo de este tipo en el lote. Las obras que ejecutamos corresponden al componente*

vial sobre la Calle 42 y la Carrera 90, vías que hace menos de diez años fueron construidas” (Noticiero 90 Minutos, 2017) El 10 de julio (Noticiero 90 Minutos, 2017), el 24 de agosto (Noticiero 90 Minutos, 2017) y el 4 de octubre del mismo año (Noticiero 90 Minutos, 2017) se presentaron protestas de los habitantes del barrio Valle de Lili por la construcción de esta terminal. Al igual que en Cali, en diciembre de 2018 en Mocoa también la comunidad se opuso y paralizó la reconstrucción de la planta de tratamiento de agua potable destruida por la avalancha de marzo de 2017; esta acción fue adelantada por los indígenas del cabildo INGA por cuanto este grupo afirma que primero se debe hacer una consulta previa para adquirir varios compromisos que garanticen el avance de la obra, dichos compromisos o exigencias del cabildo no han sido puestos en conocimiento público. (Ortiz Romero, 2018)

#### 4. Discusión

En la recopilación de la información de la investigación se logra apreciar que las tres obras consultadas son de gran magnitud, pues logran ejercer un impacto positivo para la ciudad. Sin embargo, se debe tener en cuenta que las obras por más importantes que sean, no se pueden ejecutar a cualquier precio, teniendo en cuenta los recursos públicos y el tiempo; ya que estos son limitados y están destinados a cubrir la mayor cantidad de necesidades de una ciudad, y no es adecuado despilfarrarlo. En el caso del proyecto de las 21 Megaobras de Cali, se observaron porcentajes de atraso en ejecución de obra que varían de entre 9% y 100% en 9 tramos que pertenecen a tres diferentes obras de la fase I (Tabla 2). La situación es preocupante, pues hasta el año 2015 más de la mitad de estos tramos tenían un porcentaje de atraso mayor al 53%; incluso se destacan los tres tramos más críticos que debían estar completamente terminados y en los cuales la ejecución es 0%; uno de ellos pertenece a la prolongación de la Av. Circunvalar entre carreras 70 y 80 y los otros dos pertenecen a la ampliación de la Carrera 80 entre Calle 2 Oeste y Calle 5. Los porcentajes anteriormente descritos se pudieron evitar en su mayoría en la Administración Municipal pues debían crear escenarios financieros ciertos, gestionando de manera eficiente el recaudo, es decir no crear expectativas de las proyecciones futuras sin un mayor control, suponiendo únicamente que la ciudadanía es equitativa al momento de tributar y al no ser así se generan atrasos en los pagos a los contratistas.

A lo largo de la investigación se hace evidente que en el proyecto de las 21 Megaobras hubo errores de planeación, estos se catalogan como inaceptables en cualquier proyecto, pero más aún cuando se trata de una Megaobra, pues este aspecto es de vital importancia para evitar la ejecución errónea, es decir que no se puede esperar que un proyecto culmine de forma adecuada si no está bien claro el horizonte o camino; si esto sucede, el proyecto puede llegar a cualquier parte o incluso nunca llegar. Además, también se encuentran inconvenientes en la gestión contractual de la adquisición de predios, ya que en algunos casos los dueños se niegan a vender o estos se encuentran en expropiación judicial.

Otro proyecto en Cali que sufre atrasos en la construcción es la Terminal sur del Sistema Integrado de Transporte Masivo de la ciudad (MIO). Dichos atrasos han sido generados por suspensión de entidades como ICANH, por causas arqueológicas y el Tribunal de Justicia, por efectos futuros ambientales; estos aspectos ambientales según Metrocali ya habían sido revisados en 2006, pues se tiene el permiso de la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CVC), con los compromisos de adecuación de lotes para la reforestación y traslado de árboles (se realizó una planeación). Por su parte la discusión de los estudios

arqueológicos no tiene coherencia, pues esta debe hacerse en zonas en las que no haya construcciones previas y a las cuales el hombre no haya tenido acceso, las así llamadas “zonas vírgenes”. Sin embargo, la entidad ICANH busca la suspensión de obras de modificación de vías ya existentes, en las que por lógica ya se ha hecho una excavación previa y en las cuales no se ha tenido registro de encontrar dichos restos.

¿Entonces cuál es la razón por la cual la comunidad del barrio Valle del Lili se está oponiendo a la construcción de la Terminal Sur? Resulta extraño que ellos se opongan a un proyecto que mejoraría la movilidad en el sector sur de Cali, misma que ellos ven limitada actualmente. Es así como, descartando las hipótesis de preocupación de la comunidad por la afectación del ambiente natural o incluso por el descubrimiento de nuevos vestigios arqueológicos, se presume que tienen más bien una inclinación por sus intereses particulares, al ser esta zona de estratos 4 y 5 temen a que con la construcción de una terminal aumente el ingreso de personas externas al barrio que “podrían afectar la seguridad”; así como también producir desvalorización del sector. Por otro lado, con relación a la comunidad que reside en Mocoa, se observa que es imperativo y necesario la reconstrucción de su acueducto; sin embargo, resulta contradictorio que ellos mismos sean los que se opongan a su realización. Lo que lleva a suponer que para una sociedad es mucho más importante una adecuada negociación, que se maneje con claridad y en la que se les dé cierto grado de participación que incluso la misma necesidad que posean. Es por eso por lo que cuando los diálogos no son llevados a cabo de manera anticipada, se genera una suspensión temporal que implica costos adicionales a los planeados y tiempos extendidos.

## **5. Conclusiones**

En Colombia es evidente que hay dificultades para que se logre el lapso de ejecución de las obras en la franja temporal para la cual fueron diseñados; esto aplica para todo tipo de obras, bien sean vías, estructuras hidráulicas o terminales de un sistema de infraestructura vial. Es por esto que, en ocasiones, pareciera ser que la solución a esta problemática fuera la ejecución a medias o el abandono de los proyectos, pues sería la forma más fácil para salir de muchos inconvenientes de gestión del recaudo, gestión de la planeación y/o gestión contractual. Sin embargo, va en contra de la ética profesional pues se pierde la noción de beneficio con la que se comenzaron los proyectos.

La correcta realización de la gestión de planeación implica la mitigación desde el riesgo más simple hasta el más complejo, incluyendo las necesidades de la comunidad, las causas y efectos tanto de aspectos positivos como negativos, soportado con base en estudios, críticas y experiencias de esta. Se evitan así errores de planeación económica que generan adiciones hasta del 100% en el presupuesto, algunas de estas acciones se sustentan con estudios técnicos, pero otras se modifican o ajustan sin soportes financieros; sabiendo que la obtención de recursos públicos es complicada se correría el riesgo de la suspensión temporal o definitiva de la obra. Adicionalmente, se deben combatir también los errores de presupuesto que no dependen directamente de la planeación, los causados por atrasos acumulativos. Dicho de otro modo, las entidades que tienen atrasos con un determinado proyecto buscan salvarlo tomando recursos de otro proyecto y al final en la mayoría de casos tienen dos proyectos en mitad de ejecución o incluso ambos arruinados. Por otro lado, la inadecuada gestión contractual en la compra de predios durante periodos extensos ha sido uno de los factores que mayormente han influenciado en los desarrollos viales, algunos de ellos incluso con repercusiones mayores a cinco años y la adjudicación

de terrenos a contratistas sin tener declaratoria de utilidad pública e interés social de los predios a ser intervenidos.

Finalmente, la ausencia de veeduría sumada a la realización muy superficial de interventoría y de supervisión, también provocan atrasos, pues las entidades encargadas de la ejecución de la obra “se relajan”; sin embargo, la complicidad o la negligencia también implica una dificultad, pues en ocasiones existe tal órgano de control, pero este puede ser cómplice por acción (conocimiento y encubrimiento) o negligente por omisión (desconocimiento).

## 6. Referencias

- Alcaldía de Cali. (2018, noviembre). Obras de Infraestructura Vial tendrán sobrecostos que no estarían en presupuesto de 2019. Consultado el 1 de febrero de 2019 en [http://www.concejodecali.gov.co/Publicaciones/obras\\_de\\_infraestructura\\_vial\\_tendran\\_sobre\\_costos\\_que\\_no\\_estarian\\_en\\_presupuesto\\_de\\_2019](http://www.concejodecali.gov.co/Publicaciones/obras_de_infraestructura_vial_tendran_sobre_costos_que_no_estarian_en_presupuesto_de_2019)
- Alcaldía de Santiago de Cali. (s.f.). Datos básicos de Santiago de Cali. Consultado el 03 de febrero de 2019 en <http://www.cali.gov.co/preguntas-frecuentes/29/datos-basicos-de-santiago-de-cali/>
- Ayala Borrero, M., Díaz Córdoba, Y., Pérez Ruíz, D., & Serrano Guzmán, M. (2017). Obras públicas requeridas Vs. Obras públicas ejecutadas: Casuística de la región Caribe Colombiana. *Revista Reflexiones*, Vol. 96, No.2, pp. 2-3.
- Constitución Política Colombiana. (1991). Artículo 339. Consultado el 2019 de febrero de 2019 en <http://www.constitucioncolombia.com/titulo-12/capitulo-2/articulo-339>
- Contaduría General de la Nación. (s.f.). Categorización de Departamentos, Distritos y Municipios. Consultado el 18 de febrero de 2019 w en <http://www.contaduria.gov.co/>
- Contraloría General de Santiago de Cali. (2015). Auditoria exprés plan de obras por contribución de valorización denominado 21 Megaobras. Santiago de Cali.
- Escobar, E. (s.f.). Pinterest. Mapa de Colombia (División política de Colombia). Consultado el 01 de febrero de 2019 en <https://co.pinterest.com/pin/771945192354021846/>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (Agosto de 2004). Series Planes de Ordenamiento Territorial. Consultado el 18 de febrero de 2019 en <http://www.minvivienda.gov.co/POTPresentacionesGuias/Gu%C3%ADa%20Formulaci%C3%B3n%20Planes%20Ordenamiento.pdf>
- Ministerio de Minas y Energía. (2014). Procedimiento declaratoria de utilidad pública e interés social.
- Noticiero 90 Minutos. (2017). Anuncian suspensión temporal en obras de la Terminal del Sur del Mío. Cali.
- Noticiero 90 Minutos. (2017). Avanza proyecto de construcción de Terminal del Mío al sur de Cali. Cali.
- Noticiero 90 Minutos. (2017). Habitantes de Valle del Lili marcharon en protesta contra obras de Terminal Sur del Mío. Cali.
- Noticiero 90 Minutos. (2017). Habitantes de Valle del Lili protestan ante inminente inicio de obras de Terminal Sur. Cali.

- Noticiero 90 Minutos. (2017). Nuevamente, residentes de Valle del Lili bloquean vías en protesta por Terminal Sur. Cali.
- Ortiz Romero, H. (2018, diciembre). Comunidades indígenas paralizan reconstrucción de acueducto de Mocoa. RCN Radio. Consultado el 10 de febrero de 2019 en <https://www.rcnradio.com/colombia/sur/comunidades-indigenas-paralizan-reconstruccion-del-acueducto-de-mocoa>
- Redacción El País. (2018, mayo). Consejo de Estado ordena suspender temporalmente obras del Terminal Sur del MÍO. El país.
- Redacción Nacional. (2017, diciembre). Avalancha en Mocoa, una de las peores tragedias de 2017. El Espectador.
- Rivera Ardila, R. (2016, noviembre). Las 21 Megaobras 8 años después. Santiago de Cali. Recuperado el 05 de Febrero de 2019, de [https://www.youtube.com/watch?v=2t3c4n\\_6aG4](https://www.youtube.com/watch?v=2t3c4n_6aG4)
- Universidad Santo Tomas. (s.f.). Método de la ruta crítica. Consultado el 1 de febrero de 2019 en [http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/carlosriveros-admonyprogramaciondeobra-2/mtodo\\_de\\_la\\_ruta\\_critica\\_cpm.html](http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/carlosriveros-admonyprogramaciondeobra-2/mtodo_de_la_ruta_critica_cpm.html)

## Sobre los autores

- **Valentina Grijalba Ibarra:** Estudiante de 9<sup>th</sup> semestre de Ingeniería Civil de la Pontificia Universidad Javeriana Cali. [valengrijalba@javerianacali.edu.co](mailto:valengrijalba@javerianacali.edu.co). Integrante semillero Gestión de Obras liderado por la profesora de Ingeniería Civil María Fernanda Serrano Guzmán.
- **Daniela Trigueros Sabogal:** Estudiante de 9<sup>th</sup> semestre de Ingeniería Civil de la Pontificia Universidad Javeriana Cali. [danielats13@javerianacali.edu.co](mailto:danielats13@javerianacali.edu.co). Integrante semillero Gestión de Obras liderado por la profesora de Ingeniería Civil María Fernanda Serrano Guzmán.
- **Jhenny Fernanda Urbano Montilla:** Estudiante de 9<sup>th</sup> semestre de Ingeniería Civil de la Pontificia Universidad Javeriana Cali. [jhenny48@javerianacali.edu.co](mailto:jhenny48@javerianacali.edu.co). Integrante semillero Gestión de Obras liderado por la profesora de Ingeniería Civil María Fernanda Serrano Guzmán.

---

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2019 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)