



**UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
VICERRECTORIA ACADEMICA
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES
FACULTAD DE POSTGRADOS Y FORMACIÓN CONTINUADA**

**ESTUDIO PARA DETERMINAR LA NECESIDAD DE LA AMPLIACIÓN DE
LA BASE DE DATOS DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS APU'S DE
REFERENCIA DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS (INVIAS)**

**NOMBRE DOCENTE
JOSE IGNACIO GONZALEZ BUITRAGO**

**2017
BOGOTÁ D.C.**

**UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
VICERRECTORIA ACADEMICA
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES
FACULTAD DE POSTGRADOS Y FORMACION CONTINUADA**

CARLOS FELIPE CHAVARRO DURAN

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA
COHORTE 11**

TRABAJO DE GRADO

**ESTUDIO PARA DETERMINAR LA NECESIDAD DE LA AMPLIACIÓN DE
LA BASE DE DATOS DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS APU'S DE
REFERENCIA DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS (INVIAS)**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:
GESTIÓN SOCIAL Y DESARROLLO ECONÓMICO**

**2017
BOGOTÁ D.C.**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	08
1. CAPITULO 1. ASPECTOS GENERALES SOBRE EL TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.1. GESTIÓN SOCIAL Y DESARROLLO ECONÓMICO.....	12
1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.3.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.3.2. HIPÓTESIS.....	14
1.4. OBJETIVOS.....	15
1.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	15
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
1.5. JUSTIFICACIÓN.....	15
1.6. MARCOS DE REFERENCIA.....	17
1.6.1. MARCO CONCEPTUAL.....	17
1.6.2. MARCO NORMATIVO -LEGAL.....	38
1.6.3. MARCO HISTÓRICO.....	39
1.7. METODOLOGÍA.....	40
2. CAPITULO 2. CLASIFICACIÓN DE DIRECCIONES TERRITORIALES.....	42
2.1. DIRECCIÓN TERRITORIAL ANTIOQUIA.....	42
2.2. DIRECCIÓN TERRITORIAL ATLÁNTICO.....	43
2.3. DIRECCIÓN TERRITORIAL BOLÍVAR.....	44
2.4. DIRECCIÓN TERRITORIAL BOYACÁ.....	45
2.5. DIRECCIÓN TERRITORIAL CALDAS.....	46
2.6. DIRECCIÓN TERRITORIAL CAQUETÁ.....	47
2.7. DIRECCIÓN TERRITORIAL CASANARE.....	48
2.8. DIRECCIÓN TERRITORIAL CAUCA.....	50
2.9. DIRECCIÓN TERRITORIAL CESAR.....	51
2.10. DIRECCIÓN TERRITORIAL CÓRDOBA.....	52
2.11. DIRECCIÓN TERRITORIAL CHOCO.....	54
2.12. DIRECCIÓN TERRITORIAL CUNDINAMARCA.....	55

2.13.	DIRECCIÓN TERRITORIAL GUAJIRA.....	56
2.14.	DIRECCIÓN TERRITORIAL HUILA.....	57
2.15.	DIRECCIÓN TERRITORIAL MAGDALENA.....	59
2.16.	DIRECCIÓN TERRITORIAL META.....	60
2.17.	DIRECCIÓN TERRITORIAL NARIÑO.....	61
2.18.	DIRECCIÓN TERRITORIAL NORTE DE SANTANDER.....	63
2.19.	DIRECCIÓN TERRITORIAL OCAÑA.....	64
2.20.	DIRECCIÓN TERRITORIAL PUTUMAYO.....	65
2.21.	DIRECCIÓN TERRITORIAL QUINDÍO.....	66
2.22.	DIRECCIÓN TERRITORIAL RISARALDA.....	67
2.23.	DIRECCIÓN TERRITORIAL SAN ANDRES, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA	68
2.24.	DIRECCIÓN TERRITORIAL SANTANDER.....	69
2.25.	DIRECCIÓN TERRITORIAL SUCRE.....	70
2.26.	DIRECCIÓN TERRITORIAL TOLIMA.....	71
2.27.	DIRECCIÓN TERRITORIAL VALLE.....	72
3.	CAPITULO 3. CÁLCULOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA MATRIZ DE PRECIOS	74
3.1.	CÁLCULOS Y ANÁLISIS TERRITORIAL ANTIOQUIA.....	74
3.2.	CÁLCULOS Y ANÁLISIS TERRITORIAL BOYACÁ.....	75
3.3.	CÁLCULOS Y ANÁLISIS TERRITORIAL CAQUETÁ.....	76
3.4.	CÁLCULOS Y ANÁLISIS TERRITORIAL CASANARE.....	77
3.5.	CÁLCULOS Y ANÁLISIS TERRITORIAL CAUCA.....	78
3.6.	CÁLCULOS Y ANÁLISIS TERRITORIAL CUNDINAMARCA.....	79
3.7.	CÁLCULOS Y ANÁLISIS TERRITORIAL HUILA.....	80
3.8.	CÁLCULOS Y ANÁLISIS TERRITORIAL META.....	81
3.9.	CÁLCULOS Y ANÁLISIS TERRITORIAL NARIÑO.....	82
3.10.	CÁLCULOS Y ANÁLISIS TERRITORIAL SANTANDER.....	84
3.11.	CÁLCULOS Y ANÁLISIS TERRITORIAL VALLE.....	85
	CONCLUSIONES.....	87
	RECOMENDACIONES Y SALVEDADES.....	89
	ANEXOS.....	91
	BIBLIOGRAFÍA.....	92

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Sectorización del Invias Dirección Territorial y Administradores Viales.....	21
Tabla 2. División de la Dirección Territorial Antioquia en Administraciones Viales.....	42
Tabla 3. División de la Dirección Territorial Atlántico en Administraciones Viales.....	43
Tabla 4. División de la Dirección Territorial Bolívar en Administraciones Viales.....	44
Tabla 5. División de la Dirección Territorial Boyacá en Administraciones Viales.....	45
Tabla 6. División de la Dirección Territorial Caldas en Administraciones Viales.....	46
Tabla 7. División de la Dirección Territorial Caquetá en Administraciones Viales.....	47
Tabla 8. División de la Dirección Territorial Casanare en Administraciones Viales.....	48
Tabla 9. División de la Dirección Territorial Cauca en Administraciones Viales.....	50
Tabla 10. División de la Dirección Territorial Cesar en Administraciones Viales.....	51
Tabla 11. División de la Dirección Territorial Córdoba en Administraciones Viales.....	52
Tabla 12. División de la Dirección Territorial Choco en Administraciones Viales.....	54
Tabla 13. División de la Dirección Territorial Cundinamarca en Administraciones Viales.....	55
Tabla 14. División de la Dirección Territorial Guajira en Administraciones Viales.....	56
Tabla 15. División de la Dirección Territorial Huila en Administraciones Viales.....	57
Tabla 16. División de la Dirección Territorial Magdalena en Administraciones Viales.....	59
Tabla 17. División de la Dirección Territorial Meta en Administraciones Viales.....	60
Tabla 18. División de la Dirección Territorial Nariño en Administraciones Viales.....	61
Tabla 19. División de la Dirección Territorial Norte de Santander en Administraciones Viales.....	63
Tabla 20. División de la Dirección Territorial Ocaña en Administraciones Viales.....	64
Tabla 21. División de la Dirección Territorial Putumayo en Administraciones Viales.....	65
Tabla 22. División de la Dirección Territorial Quindío en Administraciones Viales.....	66
Tabla 23. División de la Dirección Territorial Risaralda en Administraciones Viales.....	67
Tabla 24. División de la Dirección Territorial San Andres, Providencia y Santa Catalina en Administraciones Viales.....	68
Tabla 25. División de la Dirección Territorial Santander en Administraciones Viales.....	69
Tabla 26. División de la Dirección Territorial Sucre en Administraciones Viales.....	70
Tabla 27. División de la Dirección Territorial Tolima en Administraciones Viales.....	71
Tabla 28. División de la Dirección Territorial Valle en Administraciones Viales.....	72

Tabla 29. Resumen de Resultados Dirección Territorial Antioquia en Administraciones Viales.....	74
Tabla 30. Resumen de Resultados Dirección Territorial Boyacá en Administraciones Viales.	75
Tabla 31. Resumen de Resultados Dirección Territorial Caquetá en Administraciones Viales.	76
Tabla 32. Resumen de Resultados Dirección Territorial Casanare en Administraciones Viales.	77
Tabla 33. Resumen de Resultados Dirección Territorial Cauca en Administraciones Viales.	78
Tabla 34. Resumen de Resultados Dirección Territorial Cundinamarca en Administraciones Viales.	79
Tabla 35. Resumen de Resultados Dirección Huila Antioquia en Administraciones Viales.	80
Tabla 36. Resumen de Resultados Dirección Territorial Meta en Administraciones Viales.	81
Tabla 37. Resumen de Resultados Dirección Territorial Nariño en Administraciones Viales.	82
Tabla 38. Resumen de Resultados Dirección Territorial Norte de Santander en Administraciones Viales.	84
Tabla 39. Resumen de Resultados Dirección Territorial Valle en Administraciones Viales.	85

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Recolección de Costos de Insumos APU`s	18
Figura 2. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Antioquia.....	43
Figura 3. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Atlántico.....	44
Figura 4. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Bolivar.....	45
Figura 5. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Boyacá.....	46
Figura 6. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Caldas.....	47
Figura 7. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Caquetá.....	48
Figura 8. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Casanare.....	49
Figura 9. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Cauca.....	51
Figura 10. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Cesar.....	52
Figura 11. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Córdoba.....	53
Figura 12. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Choco.....	54
Figura 13. Mapa de ubicación de Administraciones viales Territorial Cundinamarca...56	56
Figura 14. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Guajira.....	57
Figura 15. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Huila.....	58
Figura 16. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Magdalena...59	59
Figura 17. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Meta.....	61
Figura 18. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Nariño.....	62
Figura 19. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Norte de Santander.....	63
Figura 20. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Ocaña.....	64
Figura 21. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Putumayo.....	65
Figura 22. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Quindío.....	66
Figura 23. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Risaralda.....	67
Figura 24. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial San Andres, Providencia y Santa Catalina.....	68
Figura 25. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Santander.....	70
Figura 26. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Sucre.....	71
Figura 27. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Tolima.....	72
Figura 28. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Valle.....	73

INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional de Vías entidad de orden nacional encargada de la ejecución de los proyectos viales nacionales, requiere para el real control de las inversiones una base de datos de análisis de precios unitarios APU's detallada, que refleje la realidad del mercado de la zona del proyecto, por tanto a la fecha el Invias cuenta con una base de datos publicada en su página web www.invias.gov.co en hechos de transparencia la cual cuenta con 9099 Análisis de Precios Unitarios APU's elaborados a partir de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras 2013.

Los análisis de precios unitarios son la herramienta matemática por medio de la cual se pueden controlar los costos de la construcción vial por parte del Instituto Nacional de Vías; desde el año 2014 el Invias publica en su página Web la base de datos de Análisis de Precios Unitarios APU's de Referencia con base a las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras 2013, la cual cuenta con 27 bancos de precios correspondientes a las 27 Direcciones Territoriales que se encuentran a cargo del Instituto.

Los Análisis de Precios Unitarios de Referencia con base a las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras 2013 del Instituto Nacional de Vías, le permiten tanto a los estructuradores de proyectos como a las personas externas del instituto contar con una herramienta de control real al momento de generar el presupuesto oficial de obra de un proyecto de construcción vial en el territorio nacional, así como contar con una base para la estructuración de los procesos licitatorios y de oferentes, debido a que contienen la información de costos y rendimientos de insumos, mano de obra, transportes, distancias y equipos por unidad de actividad de obra.

Se planteó por parte del Invias que la metodología de elaboración y actualización de la base de datos sería por medio de la sectorización del territorio nacional por Direcciones Territoriales, y se realizaría una actualización semestral de precios de insumos, mano de obra, maquinaria y transportes, sin embargo debido a la topografía accidentada, distancias de acarreo y de fuentes de material, clima, orden público, entre otras variables, se generan diferencias en los costos con los cuales se actualiza dicha base de datos que en muchos casos no refleja la realidad de los precios de mercado de la zona.

Debido a los factores anteriormente mencionados se generan desequilibrios económicos y de alcance de las obras a cargo del Instituto Nacional de Vías y sobre costos

en las aprobaciones de Ítems no previstos, motivo por el cual se genera la necesidad de contar con una base de datos más detallada la cual refleje la realidad del mercado de la zona de una forma veras y ajustada.

Se propone realizar un estudio de comparación por medio del cual se determine si al realizar una zonificación de las grandes extensiones de las Direcciones Territoriales, la Base de datos de análisis de precios unitarios de referencia con base a las especificaciones de construcción de carreteras 2013 contaría con la información veraz y actualizada al mercado de la zona. Actualmente la base de datos cuenta con 27 bases de precios correspondientes a las 27 Direcciones Territoriales a cargo del Invias, se realizará la zonificación de estas por medio de los Grupos de Administradores Viales, de esta manera la base de datos se ampliaría a 66 bases de precios, con esta información se podría alimentar la matriz de precios para su correspondiente análisis.

Para dicho trabajo se crearán 66 Bancos de precios correspondientes a los Grupos de Administración Vial, los mismos se compararán por medio de una matriz de precios unitarios y de insumos con el costo con el que cuentan las bases de datos publicadas por el Instituto Nacional de Vías, para determinar las variaciones de los costos y de este modo determinar la necesidad o no de la ampliación de la base de datos de 27 a 66 bancos de precios.

Una vez analizada la información procesada en la matriz de precios se determinara la viabilidad de la ampliación de la base de datos por el método propuesto, la cual deberá proporcionar a los usuarios un nivel de detalle mucho mayor al que se cuenta en la actualidad; el Instituto Nacional de Vías podrá contar con una herramienta que le permita a sus estructuradores de proyectos poder realizar los presupuestos oficiales de obra y la fijación de precios de ítems no previstos con base a la realidad de mercado de la zona y de esta forma poder dar el mayor rendimiento a la inversión pública y alcances del proyecto.

De lo dicho anteriormente, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Se puede considerar que la ampliación de la Base de Datos de Análisis de Precios Unitarios APU's de Referencia con base a las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras 2013, le permitirá a el Instituto Nacional de Vías contar con una herramienta que brinde mayor precisión en los precios del mercado de la zona para la estructuración de los

presupuestos oficiales de obra y de esta forma contar con un control real de las inversiones públicas a cargo del Invias?

Pregunta que se pretende responder luego de realizar el estudio de comparación entre los 27 Bancos de precios existentes en la Base de Datos de Análisis de Precios Unitarios APU's de Referencia con base a las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras 2013 del Instituto Nacional de Vías alimentadas por las Direcciones territoriales con los 66 Bancos de precios propuestos en la Base de Datos de Análisis de Precios Unitarios APU's de Referencia con base a las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras 2013 del Instituto Nacional de Vías alimentadas por Grupos de Administración Vial.

Esta investigación tiene un valor social bastante importante, puesto que la correcta y optima inversión de los recursos públicos a cargo del instituto nacional de vías, genera un impacto directo en la comunidad, en la calidad de vida de los ciudadanos que gracias a una inversión adecuada tienen a su servicio obras de infraestructura vial que le permitan conectarse para intercambiar sus productos, para acceder a la educación, para llegar a centros de atención inmediata en salud o jurídicos. Estos son algunos de los beneficios que las vías, puentes, túneles y otras obras de infraestructura vial brindan a la comunidad, pero para su construcción debieron ser proyectados económicamente y por tanto se debió realizar un correcto análisis de precios unitarios.

La línea de investigación se centrará en dos aspectos que se consideran primordiales para el desarrollo de Colombia, el primero es el impacto que tiene la correcta planificación de las inversiones del sector público para el beneficio social y como segundo aspecto la responsabilidad de las entidades públicas en contar con las herramientas idóneas para poder presupuestar, ejecutar y controlar de manera efectiva las inversiones que realiza el estado en el sector transporte específicamente en la red vial nacional, con el fin de generarle un desarrollo económico al país,. La línea de investigación es pertinente debido a que el enfoque de la facultad de Postgrados y formación continuada de la Universidad la Gran Colombia entre sus pilares pretende generar un impacto social y económico a la sociedad colombiana.

Para la ejecución de este trabajo de investigación se procederá a realizar un estudio que permita conocer los antecedentes de la Base de Datos de Análisis de Precios Unitarios de Referencia, partiendo del porque fue creada esta base y en respuesta a que, pasando

por las diferentes bases que han sido publicadas, la metodología que se ha empleado para la elaboración de dicha base, los conceptos de los ingenieros expertos en el tema que se encargan de la estructuración de la base de datos, el levantamiento de la información por parte del Invias, hasta llegar al estado actual de la Base de datos publicada por el Invias.

Para poder realizar una evaluación de los costos de insumos es necesario revisar cada una de las direcciones territoriales en detalle y de esta forma estimar la necesidad de realizar el estudio de costos en la matriz de validación, la cual será elaborada como herramienta de validación para este trabajo de investigación y con esta herramienta poder evidenciar las variaciones porcentuales de costos en cada administrador vial.

Una vez identificadas las direcciones territoriales se procederá a realizar un estudio profundo de la variación de los costos de los conceptos maquinaria, mano de obra, insumos y transportes, para luego realizar un análisis porcentual de la variación del mercado en cada zona, de lo cual se obtendrán un análisis, una posible causa del comportamiento en la zona y por ultimo unas recomendaciones que serán remitidas a el área técnica del instituto Nacional de vías para su respectivo análisis y opción de mejora en el proceso.

CAPITULO 1

ASPECTOS GENERALES SOBRE EL TEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. GESTIÓN SOCIAL Y DESARROLLO ECONOMICO

La línea de investigación se centrará en dos aspectos que se consideran primordiales para el desarrollo de Colombia, el primero es el impacto que tiene la correcta planificación de las inversiones del sector público para el beneficio social y como segundo aspecto la responsabilidad de las entidades públicas en contar con las herramientas idóneas para poder presupuestar, ejecutar y controlar de manera efectiva las inversiones que realiza el estado en el sector transporte específicamente en la red vial nacional con el fin de generarle un desarrollo económico al país, la línea de investigación es pertinente debido a que el enfoque de la facultad de Postgrados y Formación Continuada de la Universidad la Gran Colombia entre sus pilares pretende generar un impacto social y económico a la sociedad Colombiana.

1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Los análisis de precios unitarios son la herramienta por medio de la cual se pueden controlar los costos de la construcción vial por parte del Instituto Nacional de Vías; desde el año 2014 el Invias publica en su página Web la base de datos de Análisis de Precios Unitarios APU's de Referencia con base a las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras 2013, la cual cuenta con 27 bancos de precios correspondientes a las 27 Direcciones Territoriales que se encuentran a cargo del Instituto.

Se planteó por parte del Invias que la metodología para la creación de la base de datos de APU's de referencia debía ser la sectorización del territorio nacional por Direcciones Territoriales para la actualización semestral de precios de insumos, mano de obra, maquinaria y transportes, sin embargo debido a la topografía accidentada, distancias de acarreo y de fuentes de material, clima, orden público, entre otras variables, se generan diferencias en los costos con los cuales se actualiza dicha base de datos en muchos casos no reflejan la realidad de los precios de mercado de la zona.

Es por esta razón que se pretende realizar un estudio de comparación en el cual se determine si al ampliar dicha base de datos se puede obtener costos de insumos, maquinaria, mano de obra y transporte más ajustados a la realidad de la zona y por tanto

contar con una herramienta de control efectiva que permita tanto al Invias como a los entes de control supervisar y vigilar los procesos de contratación y aprobación de ítems no previstos de proyectos en ejecución.

Para dicho trabajo se crearán 66 Bancos de precios correspondientes a los Grupos de Administración Vial, los mismos se compararán por medio de una matriz de precios unitarios y de insumos con el costo con el que cuentan las bases de datos publicadas por el Instituto Nacional de Vías, para determinar las variaciones de los mismos y la necesidad o no de la ampliación de la base de datos de 27 a 66 bancos de precios.

1.3. PLANTEAMIENTO PROBLEMA

Los análisis de precios unitarios son una herramienta que le permite a la persona que se encuentra proyectando el costo de una actividad o ítem de obra contemplar tantas variables como se consideren necesarias para la ejecución de la tarea, tales como insumos, maquinaria, mano de obra, transportes, distancias de acarreo, cantidades de material, rendimientos de maquinaria, rendimientos de mano de obra, administración, imprevistos, utilidad, porcentaje de herramienta menor, entre otros, son los conceptos que permiten realizar un real análisis por unidad de medida a una actividad a desarrollar, pero para contar con un precio real es necesario contar con una información ajustada a la realidad del mercado de la zona.

El instituto nacional de vías se ha preocupado en la estructuración de una base de datos de análisis de precios unitarios en la cual se vean contenidos los ítems correspondientes a las Especificaciones Generales de Construcción de carreteras 2013, para el uso tanto de estructuradores de proyectos al interior de la entidad, entes de control, contratistas, consultores y personas del público en general que estén interesados en realizar un presupuesto de obra o de hacer seguimiento o veedurías ciudadanas a las inversiones públicas nacionales.

El Invias al ser una entidad pública de orden nacional tiene a su cargo la red vial nacional primaria no concesionada y la red vial terciaria, pero debe contar con una base de datos descentralizada que sea coherente con el funcionamiento interno de la entidad, por tal motivo se decidió en el año 2014 que la base de datos de análisis de precios unitarios sería multiplicada en las 27 Direcciones Territoriales y que serían ellas las encargadas de levantar la información que permitiera la alimentación de la base de datos su dirección territorial.

Es claro que los costos de los insumos son variables en el tiempo y por tal motivo el Invias creo un mecanismo de actualización de la base de datos de análisis de precios unitarios de referencia, esta consiste en realizar dos actualizaciones al año con el fin de contar con una base de datos vigente al momento de ser consultada por cualquier usuario interno o externo.

Sin embargo luego de realizar 6 actualizaciones desde la segunda publicación de 2014 hasta la primera publicación de 2017 se ha notado que tal vez la sectorización realizada por el Invias no sea suficiente para contar con unos costos de insumos que se asemejen realmente a los costos de la zona, esto debido a que las direcciones territoriales tienen a su cargo grandes extensiones territoriales y en un país como Colombia, con una topografía tan accidentada esto puede generar variaciones de costos considerables.

Un ejemplo de ello es la Dirección Territorial Caquetá, esta tiene el manejo del territorio de todo el departamento de Caquetá adicional al Departamento del Amazonas y es importante contemplar que tan sensible es al cambio un insumo que se adquiera en la ciudad de Florencia (Capital de Departamento de Caquetá), con el mismo insumo en el sector de Leticia Amazonas, estas variaciones podrían ser considerables.

Al no contar con una base de datos con el suficiente nivel de detalle, el instituto nacional de vías tiene el riesgo de que en el momento de estructurar un proyecto con los análisis de precios unitarios de referencia no se esté considerando los costos reales del insumo en la zona, esto generaría un precio artificialmente alto o artificialmente bajo, lo cual generaría un desequilibrio económico al contrato inicialmente presupuestado y por tanto se crean problemas en el manejo de la inversión pública nacional.

1.3.1. PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Se puede considerar que la ampliación de la Base de Datos de Análisis de Precios Unitarios APU's de Referencia con base a las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras 2013, le permitirá a el Instituto Nacional de Vías contar con una herramienta que brinde mayor precisión en los precios del mercado de la zona para la estructuración de los presupuestos oficiales de obra y de esta forma contar con un control real de las inversiones públicas a cargo del Invias?

1.3.2. HIPOTESIS

Al ampliar la Base de Datos de Análisis de Precios Unitarios APU's de Referencia con base a las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras 2013 del

Instituto Nacional de Vías de 27 Bancos de precios a 66 Bancos de precios, se podrá contar con una mayor precisión en los precios del mercado de la zona y por consiguiente la estructuración de los presupuestos oficiales de obra serán más ajustados a los costos reales del mercado, evitando desequilibrios económicos en los proyectos a cargo del Invias, para la segunda publicación de 2017.

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de comparación entre los 27 Bancos de precios existentes en la Base de Datos de Análisis de Precios Unitarios APU's de Referencia con base a las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras 2013 del Instituto Nacional de Vías alimentadas por las Direcciones territoriales con los 66 Bancos de precios propuestos en la Base de Datos de Análisis de Precios Unitarios APU's de Referencia con base a las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras 2013 del Instituto Nacional de Vías alimentadas por Grupos de Administración Vial, para determinar la necesidad de la ampliación de la Base de Datos de Análisis de Precios Unitarios APU's.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recolectar la Información de Costos de Insumos, Mano de Obra, Transporte y maquinaria de la zona por parte de los Administradores Viales del Instituto Nacional de Vías primer semestre de 2017.
- Crear una matriz de comparación de precios en la cual se puedan evidenciar las variaciones de los Costos de Insumos, Mano de Obra, Transporte y maquinaria en los administradores viales de una misma territorial y poder evidenciar como dichas variaciones pueden afectar el equilibrio económico a la hora de estructurar un proyecto.
- Determinar la viabilidad de la ampliación de la Base de Datos existente de 27 Bancos de Precios alimentados por las Direcciones Territoriales a 66 Bancos de Precios alimentados por los Grupos de Administración vial para la segunda publicación de año 2017.

1.5. JUSTIFICACION

Los Análisis de Precios Unitarios de Referencia con base a las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras 2013 del Instituto Nacional de Vías, le permiten tanto a los estructuradores de proyectos como a las personas externas de instituto contar

con una herramienta de control real al momento de generar el presupuesto oficial de obra de un proyecto de construcción vial en el territorio nacional, así como contar con una base para la estructuración de los procesos licitatorios y de oferentes debido a que contienen la información de costos y rendimientos de Insumos, Mano de Obra, Transportes, Distancias y Equipos por unidad de actividad de obra.

El Instituto Nacional de Vías, entidad de orden nacional encargada de la ejecución de los proyectos viales nacionales, requiere para el real control de las inversiones una base de datos detallada que refleje la realidad del mercado de la zona del proyecto, por tanto a la fecha el Invias cuenta con una base de datos publicada en su página web www.invias.gov.co en hechos de transparencia la cual cuenta con 9099 Análisis de Precios Unitarios APU's elaborados a partir de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras 2013, dicha base de datos se encuentra elaborada con base a la información de los costos de la zona proporcionados por las Direcciones Territoriales a cargo del Instituto. Sin embargo, dichos valores no reflejan en ocasiones la realidad del mercado en toda la Dirección Territorial debido que la topografía accidentada, distancias de acarreo y de fuentes de material, clima, orden público, entre otras, generan diferencias en los costos al interior de una misma Dirección.

Debido a los factores anteriormente mencionados se generan desequilibrios económicos y de alcance de las obras a cargo del Instituto Nacional de Vías y sobre costos en las aprobaciones de Ítems no previstos, motivo por el cual se genera la necesidad de contar con una base de datos más detallada la cual refleje la realidad del mercado de la zona de una forma veraz y ajustada.

Se propone realizar un estudio de comparación por medio del cual se determine si al realizar una zonificación de las grandes extensiones de las Direcciones Territoriales, la Base de Datos de Análisis de Precios Unitarios de Referencia con Base a las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras 2013 contaría con la información veraz y actualizada al mercado de la zona.

Actualmente la base de datos cuenta con 27 bases de precios correspondientes a las 27 administraciones viales a cargo del Invias, se realizará la zonificación de estas por medio de los Grupos de Administradores Viales, de esta manera la base de datos se ampliaría a 66 bases de precios. Con esta información se podría alimentar la matriz de precios para su correspondiente análisis.

Una vez analizada la información procesada en la matriz de precios se determinara la viabilidad de la ampliación de la base de datos por el método propuesto la cual deberá proporcionar a los usuarios un nivel de detalle mucho mayor al que se cuenta en la actualidad, el Instituto Nacional de Vías podrá contar con una herramienta que le permita a sus estructuradores de proyectos poder realizar los presupuestos oficiales de obra y la fijación de precios de ítems no previstos con base a la realidad de mercado de la zona y de esta forma poder dar el mayor rendimiento a la inversión pública y alcances del proyecto.

1.6. MARCOS DE REFERENCIA:

1.6.1.MARCO CONCEPTUAL

Base de Datos de Análisis de Precios Unitarios de Referencia Invias

La base de datos de Análisis de Precios Unitarios de referencia con base a las especificaciones de construcción de carreteras 2013 del Instituto Nacional de Vías, es una herramienta en la cual se encuentran contenidos los ítems referentes a las formas de pago contenidas en las especificaciones anteriormente nombradas.

Los análisis de precios unitarios son una herramienta que le permite a la persona que se encuentra proyectando el costo de una actividad o ítem particular contemplar tantas variables como se consideren necesarias para la ejecución de la tarea, insumos, maquinaria, mano de obra, transportes, distancias de acarreo, cantidades de material, rendimientos de maquinaria, rendimientos de mano de obra, administración, imprevistos, utilidad, porcentaje de herramienta menor, entre otros, son los conceptos que permiten realizar un real análisis por unidad de medida a una actividad a desarrollar.

El instituto nacional de vías en aras de estructurar los proyectos de la forma más exacta posible creó una base de datos que se alimenta por Direcciones Territoriales, semestralmente la Dirección Técnica del Invias envía una listado de insumos en una plantilla Excel a los Directores territoriales en la cual vía memorando se les solicita de forma directa ser realice el levantamiento de la información de costos de los insumos, adicionalmente se solicita que dichos costos sean respaldados por 3 cotizaciones formales (tal como lo solicita el procedimiento de estudio de mercado establecido por la entidad).

Esta información debe ser enviada al Grupo de APU's de la dirección técnica donde se somete a una exhaustiva validación en la cual mediante análisis y filtros

estadísticos se valida la calidad de la información enviada en busca de precios artificialmente altos o artificialmente bajos que podrían desequilibrar el precio real del análisis de precio unitario.

Una vez identificados los insumos que presentan desviaciones estadísticas inadmisibles estadísticamente, el grupo de APU's cruza la información del costo del insumo con el enviado en las cotizaciones para validar que no se trate de un error de digitación.

En caso de que los precios coincidan, es decir, que el consignado en los formatos sea igual al de la cotización, se le solicita vía memorando al Director Territorial verifique la información enviada, para ser corregida o en caso de estar correcto se justifique por qué se encuentra por fuera de los promedios nacionales.

Figura 1. Recolección de Costos de Insumos APU's



Fuente: Informe Contraloría APU's ajustados a los nuevos precios de insumos de construcción para carreteras año 2015. – Costos Directos APU

Una vez recibida la respuesta el grupo de APU's la analiza en busca de inconsistencias, en casa de justificación se analiza que la respuesta enviada sea coherente y se guarda registro de la respuesta, en caso de no ser lógica se toma como dato la media nacional para no crear vacíos dentro de la base.

Realizada la validación completa de los costos de insumos para las 27 Direcciones Territoriales se procede a montar los costos en los aplicativos por territorial, luego se realiza una segunda validación con el costo total de los APU's en busca de variaciones por cuenta de los rendimientos.

Una vez superada esta etapa se procede a la publicación en la página Web del Invias para ser consultada por el público en general.

Base de Datos Publicada en la Página Web del Invias

Al ingresar al portal web del instituto nacional de vías en la pestaña hechos de transparencia el usuario se encuentra con un listado de 27 Bancos de Precios separados por Direcciones Territoriales a cargo del Invias lo cual le permite al usuario descargar el archivo pertinente a su consulta.

La base de datos le permite al usuario trabajar sobre los datos publicados una vez descargada la base, esta herramienta se encuentra completamente formulada por tanto se puede estructurar un pequeño proyecto en cuestión de minutos.

El aplicativo de la base de datos cuenta con una interfaz amigable que permite navegar fácilmente a lo largo de la base de datos y por tanto tener un fácil acceso a toda la información en ella contenida, al principio del libro cuenta con una hoja de "Salvedades" en la cual se especifica las consideraciones específicas con las cuales se elaboró la base de datos y las mismas son importantes para el correcto manejo de la misma.

A continuación, se muestran las salvedades extraídas de la base de datos publicada en el portal web del Invias:

Salvedades

Primero: La Entidad no garantiza que los precios publicados se ajusten a ninguna situación técnica o proyecto particular.

Segundo: El Uso de los datos publicados compromete solamente la responsabilidad del Interesado. Por tanto, es de su competencia verificar y actualizar o no la Información.

Tercero: Los datos contenidos en la Base de Datos del **INVIAS**, no reemplazan la labor contratada con los Consultores Externos, quienes tienen la obligación de evaluar, analizar y soportar caso por caso, en los términos pactados contractualmente.

Cuarto: Los Precios de Referencia publicados no son indicativos de los valores de contratación, cada proceso licitatorio se adelanta según sus propias condiciones.

Quinto: El registro de marcas o productos comerciales no presupone su recomendación de uso. Tal responsabilidad recae sobre el Consultor Interno o Externo contratado por el Instituto.

Sexto: El registro de Precios de Insumos no tiene en cuenta escalas por volumen de compras ni DESCUENTOS por ningún concepto, como regla general tiene en cuenta el IVA y el valor de transporte. El Interesado debe verificar esta condición con su Proveedor.

Su propósito es únicamente informativo, INVIAS no se hace responsable por el uso o interpretación realizada por terceros.

Importante: Las distancias de acarreo se asumieron en todos los APU's basados en la Unidad (1Km) con el fin de que el Usuario del Aplicativo, inserte la distancia de Acarreo (Centro de Gravedad de Obra), y obtener un valor más Ajustado a la condición real del Ítem.

La base publicada por ser pionera tiene dispuesto un canal directo al usuario por medio del cual el usuario puede hacer llegar sus consideraciones preguntas y/o inquietudes a la Dirección Técnica con el fin de contar con una mejora continua de la base de datos.

En condiciones generales bajo la vista crítica de un usuario se considera que es una base de datos que cumple con los estándares de calidad de la información y que brinda al usuario lo que la misma promete, un recorrido por los costos unitarios de los costos unitarios para la construcción vial en el territorio nacional.

**Tabla 1. Sectorización del Invias en Direcciones Territoriales y
Administradores Viales**

**INSTITUTO NACIONAL DE VIAS
SUBDIRECCION DE LA RED NACIONAL DE CARRETERAS**

1/12/2016

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
ANTIOQUIA	1	2509	La Pintada – Medellín
		6003	La Mansa - Primavera
	2	5601	La unión – Sonsón
	3	2510	Don Matías - Los Llanos
		2511	Los Llanos - Tarazá
		2512	Tarazá - Caucaasia
		6205	Hatillo - Cisneros
		6205	Hatillo - Cisneros
6206	Cisneros - Puerto Berrío - Cruce Ruta 45		
6206	Cisneros - Puerto Berrío - Cruce Ruta 45		

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
ATLANTICO	1	9006	Límites de Bolívar - Sabanalarga - Barranquilla
		9006	Orejas Puente de la Cordialidad
		9007	Puente Laureano Gómez
		90A01	Acceso, orejas y Puente Olaya Herrera
		90A01	Puentes de la carretera Cartagena - Lomita Arena - Barranquilla
2702	Salamina – Palermo		

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
BOLIVAR	1	7802	Puerta de Hierro - Magangué - Yatí

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
BOYACA	1	45BY01	Ramal a Puerto Boyacá
		6006	Cruce Ruta 45 (Dos y Medio) - Otanche
		6007	Otanche – Chiquinquirá
	2	6007	Otanche – Chiquinquirá
		6008	Chiquinquirá – Tunja
		6209	Barbosa-Tunja
	3	6008	Chiquinquirá – Tunja
		6009	Tunja – Páez
	4	6404	Belén – Sácame
	5	5503	Duitama - La Palmera
		6211	Sogamoso - El Crucero
		55BY11	Santa Rosita-Onzaga
		62BY05	La Ye - Tibasosa - Sogamoso

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
CALDAS	1	2902	Pereira - Manizales
		5005	Tres Puertas - Puente la Libertad
		5006	Puente La Libertad - Fresno
		2508	Cauya - La Pintada

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
CAQUETA	1	2003A	Orrapihuasi - Florencia
		6503	Florencia - Puerto Rico
	2	6501	Villa garzón - San José del Fragua
		6502	San José del Fragua – Florencia
		2003	Altamira - Gabinete – Florencia
		20CQ01	Ramal Cruce Tramos 2003 - 2003A (PR 0+0000 - PR 1+0047)
	3	6504	Puerto Rico - Mina Blanca
		3002	Balsillas - Mina Blanca
		8501	Leticia – Tarapacá

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
CASANARE	1	6211	Sogamoso – Aguazul
		6512	Monterrey – Yopal
	2	6513	Yopal - Paz de Ariporo
		6514	Paz de Ariporo - La Cabuya
	3	6405	Sácama - Cruce Ruta 65
		6515	La Cabuya – Saravena
	4	6605	Tame - Corocoro
		6606	Corocoro – Arauca

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
CAUCA	1	1203	La Lupa – Santiago
		25CC15-1	Santiago - Santa Rosa
		2501A	Pasto - Buesaco – Higuerones
	2	2002	Popayán - La Portada
		2401	Patico – Candelaria
		2001	Munchique - El Tablón – Popayán
	3	2602	Popayán (Crucero) – Guadualejo
		3701	Garzón - La Plata – Guadualejo
		26CC07	Inza-Pedregal-Juntas
		26CC04	Cruce 2602 - San Andrés de Pisimbala y Timbichucue - Calderas
	4	2601	Morales – Piendamó
		2602A	Piendamó - Silvia - Totoró
		3702	Guadualejo - Belalcazar - El Palo
		26CC03-2	Tierracruz - Vitonco – Naranjal
	5	3702	Guadualejo - Belalcazar - El Palo
		37CCA	Variante de Toribío (Rionegro - Tacueyó) y Variante de Pajarito
		26CC03	Silvia - Las Delicias- Jambalo – Toribio
		3105	Santander de Quilicaho- Florida – Palmira

	6	25CC15	Rosas - La Vega - San Sebastián - Santiago
		25CC04	Popayán - El Rosario
		25CC02	Timbio - El Hato - El Tablón
	7	2503	Mojarras – Popayán
		25CCB	Variante de Popayán

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
CESAR	1	45CS09	Cuatro Vientos – Codazzi
		4313	El Banco - Ye de Arjona - Pueblo Nuevo
		43CS02	Ye de Arjona - El Paso – Cuatrovientos
		7806	El Banco - Tamalameque - El Burro

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
CORDOBA	1	9003	Puerto Rey - Moñitos – Loricá
		74CR02	Santa Lucia – Moñitos
		9004	Loricá - san Onofre
		9004	Loricá - san Onofre
		7801	Loricá – Chinú
		2103	Montería (Aeropuerto) - Cereté – Loricá
		2103	Montería (Aeropuerto) - Cereté – Loricá
	2	2513	Caucasia-Planeta Rica
		2513	Caucasia-Planeta Rica

		2514	Planeta Rica-Sincelejo
		7403	El Viajano – Guayepo
TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
CHOCO	1	1307	Nóvita - Las Animas – Quibdó
		6002	Quibdó - La Mansa
	2	1307	Nóvita - Las Animas – Quibdó
	5001	Nuquí - La Ye (Las Animas)	
	5002	Las Animas - Santa Cecilia	

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
C/MARCA	1		Chocontá – Guateque
		5607	
		40CN01	El Portal - El Antojo (Antigua Vía al Llano)
		40CNB	Puente Real - Cáqueza - Puente Téllez (Antigua Vía al Llano)
		40CNA	Paso por Chipaque (Antigua Vía al Llano)
		45A04	Bogotá – Ubaté
		45A04	Bogotá – Ubaté
		5008A	Villeta - Los Alpes – Bogotá
		5009	Bogotá – Guasca
	50CN03	El Salitre – Briceño	
	2	5008	

		50CN01	Honda- Villeta - Tobiagrande - Bogotá El Dindal - Caparrapí - La Aguada
		5604	Yacopí - La Palma
		5008B	Puerto Salgar - Utica - Tobia Grande
		5008B	Puerto Salgar - Utica - Tobia Grande

GUAJIRA		49GJB	Paso por San Juan del Cesar
		8801	Buenavista – Maicao
		88GJ02	Acceso a Albania

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
HUILA	1	4503	Mocoa-Pitalito
		2002	Popayán-La Portada
		4504	Pitalito-Garzón
		2003	Altamira - Gabinete - Florencia
		2003A	Orrapihuassi-Depresión El Vergel
		4504	Pitalito-Garzón
		4505	Garzón - Río Loro – Neiva
	2	2402	Candelaria-Laberinto
		3701	Garzón-La Plata-Guadualejo
		24HL01	Puerto Nolasco -Nátaga
24HL02		Acceso a Itaibe	

		4301	Cruce Tesalia - Teruel – Palermo
		24HL03	Cruce Ruta 24- Tesalia
	3	45HL01	Hobo - Yaguará
		3001	Neiva-Balsillas
		3002	Balsillas-Mina Blanca
		4506	Neiva – Castilla

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
MAGDALENA	1	4313	El Banco - Arjona - Pueblo Nuevo
		2701	Plato – Salamina
		4518	Río Ariguaní- Ye de Ciénaga
		4518	Río Ariguaní- Ye de Ciénaga
		9007 A	Vía Alternativa al Puerto de Santa Martha

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
META	1	40MTA	Pipiral - Villavicencio (Vía Antigua)
		4007	Villavicencio - Puerto López
		6509	Ye de Granada – Villavicencio
		6509	Ye de Granada – Villavicencio
		65MTE	Puente Guatiquía - Los Caballos
		4010	Puente Arimena - La Arepa
	40MT01	Ramal cruce Ruta 40 - El Porvenir	
	2	4015	Juriepe - Puerto Carreño (Vichada)

	3	6508	Cruce Puerto Rico - Ye de Granada
		65A02	Uribe - Ye de Granada
		65MTA	Paso por Puerto Lleras
		65MTB	Paso por Puerto Limón
		65MTC	Paso por Puerto Santander
		65MTD	Paso por Puerto Aljure
		65AMTA	Paso por Puerto Caldas
		65AMTB	Acceso Puente Guillermo León Valencia
	65AMTC	Acceso a Granada	
	4	6507	San José del Guaviare - Cruce Puerto Rico
7506		Calamar - San José del Guaviare	

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
NARIÑO	1	1001	Tumaco – Junín
		0501	La Espriella - Río Mira - Río Mataje
	2	1002	Junín – Pedregal
		1701	Guachucal - El Espino
		0801	Guachucal – Ipiales
		25NR01	Ipiales - Las Lajas
		2501	Puente internacional Rumichaca - San Juan de Pasto

	3	1002	Junín – Pedregal
		1702	Túquerres – Samaniego
		2501B	Cebadal - Sandoná – Pasto
	4	2501B	Cebadal - Sandoná – Pasto
		2502	Pasto – Mojarras
		25NRD	VARIANTE ORIENTAL DE PASTO
			PAR VIAL ALTO DE DAZA
		2502	PASTO – MOJARRAS
		25NR04	ACCESOS AEROPUERTO
	5	1003	Pasto - La Piscicultura - El Pepino
		2501A	Pasto - Buesaco – Mojarras
		25NRB	Variante de Daza

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
NORTE DE SANTANDER	1	55NS08	Cúcuta - San Cayetano – Cornejo
		7008	Ocaña – Sardinata
		70NSA	Variante de Sardinata
		7009	Sardinata - Astilleros – Cúcuta
		7009A	Sardinata - Puente Gómez - Cornejo – Zulia
	2	5507	Cúcuta - Puerto Santander - Puente Internal Pedro de Hevia
		55NS09	Cúcuta - Dos Rios - San Faustino - La China
		55NSA	Anillo Vial de Cúcuta

	3	5505	Presidente - Pamplona – Cúcuta
	4	6604	La Lejía – Saravena

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
OCAÑA	1	7007	Aguaclara – Ocaña
		7008	Ocaña - Alto del Pozo
		70NS01	La Ondina-Llanogrande – Convención

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
PUTUMAYO	1	4501	Puente Internacional - San Miguel – Santana
	2	4502	Santa Ana – Mocoa
		4503	Mocoa – Pitalito
		6501	Villagarzón - San José del Fragua
3	1003	Pasto - El Pepino	

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
QUINDIO	1	4002	La Paila – Armenia
		4003	Armenia – Ibagué
		4003	Armenia – Ibagué
		40QN05	Variante Calarcá - La Cabaña
		2901B	Armenia – Alcalá

		25VL07	Cartagó - Alcalá
		29VLA	Variante Alcalá y Accesos
		40QN04	La Española – Armenia

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
RISARALDA	1	5002	Las Animas - Santa Cecilia
		5003	Santa Cecilia – Asia
		50RS01	Apía - La Virginia
		2302	Mediacanoa - La Unión - La Virginia
		25RSA	Paso Nacional por La Virginia
		29RSB	Variante de Galicia
		29RSA	Solución vial Pereira - Dos Quebradas
		29RSC	Variante el Pollo - Chinchiná (Santa Rosa, Chinchiná y conexión variantes)
		2902	Pereira – Chinchiná
		2507	Cerritos – Cauya

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
SAN ANDRES, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA	1	0101	Circunvalar de San Andrés
		0301	Circunvalar de Providencia

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
SANTANDER	1	5504	La Palmera – Presidente
		55STA	Variante de Concepción

	2	55ST02	Málaga - Los Curos
		6402	Cruce a Guane -Barichara-San Gil
		6403	Cruce Ruta 45A (San Gil) - Mogotes-Onzaga
		55BY11	Límites con Boyacá – Onzaga
		64ST02	Ramal a Guane
	3	45A08	B/manga - San Alberto
		45AST08	ANILLO VIAL FLORIDABLANCA – BUCARAMANGA
		6602	LA FORTUNA – BUCARAMANGA
	4	6206	Puerto Olaya - Cruce Ruta 45
		6207	Puerto Araujo – Landázuri
		6208	Landázuri – Barbosa
		62STA	Variante de Barbosa

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
SUCRE	1	9004	Lorica - San Onofre
		9004	Lorica - San Onofre
		9004	Lorica - San Onofre
		90SC02	Coveñas - Sabaneta

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
TOLIMA	1	3602	Chaparral - Ortega
		3603	Ortega – Guamo
		4507	Castilla – Girardot

		40TL05	Cruce Ruta 40 - La Tambora (Espinal)
		4507	Castilla – Girardot
	2	5007	Fresno – Honda
		5007	Fresno – Honda
		4510	Honda - Río Ermitaño
		4003	Armenia – Ibagué
4003		Armenia – Ibagué	
TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
VALLE	1	1901	Cali - Cruce Ruta 40 (Loboguerrero)
		4001	Buenaventura - Cruce Ruta 25 (Buga)
	2	3105	Santander de Quilichao - Florida - Pradera - Palmira
		2505	Cali - Palmira - Andalucía
		2301	Cali - Vijes - Mediacanoa
		2504	Popayán - Cali
	3	2302	Mediacanoa - La Unión - La Virginia
		4803	Ansermanuevo –Cartago

Fuente: Grupo de Administración Vial. Red nacional de Carreteras Invias

2017

Como se ve en el cuadro anteriormente relacionado cada Dirección Territorial cuenta con una Sub división que son los Administradores Viales, estos varían en territorial desde 1 a 7 administradores según los corredores viales a su cargo.

Es ese el objeto que tiene esta investigación realizar la Sub sectorización a ese nivel de detalle y poder estimar como contar con una información a tal nivel de detalle puede minimizar el riesgo de generar desequilibrios económicos en los contratos a cargo del Instituto Nacional de Vías.

Sistema de costo ABC: herramienta útil para gerenciar

El sistema ABC se constituye en un sistema de planeación presupuestaria que el Invias requiere para su correcto funcionamiento y el correcto seguimiento y planeación de las inversiones estatales como lo indica Flores (2005), Para que una empresa cuente con una dirección eficiente, es imprescindible garantizar el control preciso de los recursos con que cuenta la entidad, un registro adecuado de los hechos económicos que permita conocer lo que cuesta producir como renglón y analizar periódicamente los resultados obtenidos para determinar los factores que están incidiendo en los mismo, a fin de tomar las decisiones que corresponda. Un fenómeno bastante generalizado en las empresas, es la insuficiencia en el sistema y registro de los costos.

Conforme a lo que indica el sistema ABC, el instituto nacional de vías requiere contar con un control efectivo y preciso de los recursos y de la inversión de los mismos con los que cuenta la entidad, y de esta forma se podrá garantizar la efectiva y adecuada inversión de rubro público en la ejecución de obras de infraestructura que impulsen efectivamente el crecimiento económico del país.

Presupuestos

Uno de los objetivos principales del correcto análisis de precios unitarios corresponde a la correcta formulación de los presupuestos de obras o proyectos de la entidad garantizando de esta forma contar con un control y una proyección efectiva del plan de inversión de las entidades públicas en la ejecución de un proyecto determinado. Como lo define Lozano (2009), los presupuestos son Es un plan de acción dirigido a cumplir una meta prevista, expresada en valores y términos financieros que, debe cumplirse en determinado tiempo y bajo ciertas condiciones previstas, este concepto se aplica a cada centro de responsabilidad de la organización.

Específicamente en lo relacionado a los presupuestos de inversión en el sector público Lozano (2009), define Los presupuestos del sector público como los que involucran los planes, políticas, programas, proyectos, estrategias y objetivos del estado.

Son el medio más efectivo de control del gasto público y en ellos se contempla las diferentes alternativas de asignación de recursos para gastos de inversiones.

Las funciones de los presupuestos que enmarca Lozano (2009), de los presupuestos, son las siguientes:

1. La principal función de los presupuestos se relaciona con el control financiero de la organización.
2. El control presupuestario es el proceso de descubrir que es lo que se está haciendo, comparando los resultados con sus datos presupuestados correspondientes para verificar los logros o remediar las diferencias.
3. Los presupuestos pueden desempeñar tanto roles preventivos como correctivos dentro de la organización.

De esta forma se puede analizar la importancia de la correcta formulación de los presupuestos para poder contar con un control efectivo que le permita a la gerencia tomar decisiones efectivas y poder determinar y formular mecanismos efectivos para la puesta en marcha, la correcta inversión de recursos públicos, el cumplimiento de las metas establecidas para el proyecto, para poder contar con un proyecto exitoso en materia de inversión y planeación financiera.

Contabilidad de Costos

Es importante remitirnos a los aspectos conceptuales a los cuales refiere el libro Contabilidad de costos en la alta gerencia en la cual el autor defiende a la importancia que tiene para una empresa la creación de una base de datos de costos. Polo (2017), Toda empresa que se precie de ser organizada debe llevar contabilidad de costos, con el fin de controlar y tomar decisiones sobre todas las operaciones económicas que se realicen en el área de producción. Este control sistemático se llama contabilidad de costos.

Polo (2017), La contabilidad de costos es un sistema de información que mediante un proceso recopila, organiza, clasifica, analiza y registra en términos de dinero, u en forma cronológica, todos los hechos económicos de un ente, relacionados con la producción de bienes o la prestación de servicios. La contabilidad de costos como sistema de información es un sistema de información porque tiene su finalidad es suministrar información clara a la administración y a terceras personas para la toma de decisiones.

De igual forma para el autor Polo (2017), La contabilidad de costos es una herramienta de la administración, que tiene como objetivo proporcionar información a la gerencia acerca de cuánto vale producir un solo artículo o suministrar un servicio. Cuando la empresa da cuenta y razón de lo que vale producir un solo artículo o prestar un servicio, está haciendo contabilidad de costos, de lo contrario estaría acumulando costos que no le proporcionan información útil para su negocio. Cuando un empresario conoce en forma detallada sus costos unitarios, clasificándolos correctamente, está en capacidad de saber hasta dónde puede bajar sus precios para no incurrir en una posible pérdida.

Toma de Decisiones

La correcta toma de decisiones es vital para el correcto funcionamiento y crecimiento de las organizaciones, para esto el autor propone una herramienta que define como la define como la contabilidad administrativa. Polo (2017), conocida también como contabilidad gerencial, es el sistema de información cuyo objetivo es suministrar datos confiables a la administración para facilitar las funciones de dirección, organización, planeación, evaluación y control, y así servir de base para la toma de decisiones.

También referente a la toma de decisiones en su libro El costo directo o variable, una necesidad para la toma de decisiones Gutierrez (2009), genera una división entre el costos Directo y variable el cual define como El sistema de costeo directo proporciona datos valiosos para la toma de decisiones a largo plazo. En este tipo de decisiones, los costos del periodo no son pertinentes. El costo directo evita el uso de coeficientes de costos fijos que tienden a crear impresiones de exactitud que generalmente no están garantizadas. Es particularmente útil en las decisiones de fijar precios a corto plazo. El costeo por absorción da mayor importancia a las utilidades contables a largo plazo que a las utilidades en efectivo que tienen mayor aplicación en las decisiones de fijar precios a corto plazo.

De esta forma se puede comprender la importancia que tiene el correcto análisis de precios unitarios para el correcto funcionamiento de las entidades y para la toma de decisiones que trazaran el futuro financiero de las mismas y el correcto funcionamiento de las inversiones. Para este caso la correcta toma de decisiones es vital para el futuro del país y para que los funcionarios no tomen decisiones erradas que se puedan convertir en procesos disciplinarios y hasta penales por un posible detrimento patrimonial.

1.6.2. MARCO NORMATIVO – LEGAL

El correcto uso de los recursos estatales y la contratación pública se encuentra ampliamente normalizado, principalmente con la Ley 80 de 1993, en el caso que no atañe se recurrió a las fuentes garantes del correcto manejo de los recursos públicos en Colombia.

Colombia Compra Eficiente hace referencia a las formas de contratación y da libertad a que las unidades ejecutoras elijan el mecanismo que más se adecue y que brinde mayores rendimientos; una de las herramientas con las cuales se vienen manejando la mayoría de los procesos en Colombia son los Análisis de precios Unitarios debido a su exactitud y claridad con respecto a su desglose, referente a este tema el Manual de Contratación Colombia Compra Eficiente GC-MN-01 dice:

Colombia Compra Eficiente (2016), Manual de Contratación Colombia Compra Eficiente GC-MN-01. El procedimiento de planeación de la Gestión Contractual de Colombia Compra Eficiente inicia con la decisión de satisfacer necesidades a través de abastecimiento y termina con la definición de los términos y condiciones para el mismo. En la etapa de planeación son definidas las necesidades de contratación de bienes, obras y servicios y adelantar los análisis, estudios de mercado y consultas al mercado, teniendo en cuenta los planes y políticas nacionales y territoriales y su necesidad de articulación. Con base en la información recogida y su análisis.

Por su parte en el interior de la entidad también se cuenta con un manual en el cual se hace referencia exacta a la utilización de análisis de precios unitarios en la elaboración de los presupuestos oficiales de obra.

Instituto Nacional de Vías (2015), Manual de Contratación Instituto Nacional de Vías Capítulo III Etapa de Planeación Numeral 14.6 Estudios Previos Título H Valor Estimado del Contrato Presupuesto Oficial: Corresponde al Análisis económico que soporta el valor estimado del contrato a suscribir... Es función de la dependencia solicitante, de acuerdo con el estudio de mercado y análisis del sector realizado, determinar el monto del presupuesto oficial. Cuando el valor este determinado por precios unitarios, el instituto deberá incluir la forma como los calculo y soportar sus cálculos de presupuestos en la estimación de aquellos.

Uno de los casos en los cuales existen altos riesgos de generar desequilibrios económicos a los contratos es en la aprobación de ítems no previstos, estos ítems hacen referencia a actividades que no se encontraban contempladas o presupuestadas en el Presupuesto Inicial y que se deben realizar para la correcta ejecución de proyecto. Como estas actividades no se encuentran contempladas dentro proceso contractual de los proyectos se les debe realizar una fijación de ítem no previsto.

En vista del gran riesgo económico que esto representa para las inversiones públicas, el Instituto Nacional de Vías en su recientemente elaborado Manual de Interventoría 2016 incluyó una metodología completa y detallada para la aprobación de ítems no previsto, entre la cual se encuentra específicamente que para la aprobación de ítems no previstos se debe consultar la base de datos de análisis de precios unitarios del Invias.

Instituto Nacional de Vías (2016), Manual de Interventoría Obra Pública Instructivo MINFRA-MN-IN-10 análisis de Precios Unitarios. El presente instructivo aplica a las actividades y actuaciones que se deben adelantar para la presentación de los análisis de precios unitarios al inicio del contrato, así como el procedimiento para el trámite y aprobación de los ítems no previstos en la ejecución de los proyectos, cuando haya lugar ... para la aprobación de ítem no previsto requisito número 3 Copia de la consulta del precio de los ítems no previstos, en la página web del INVIAS y en las bases de datos existentes en la Entidad.

1.6.3. MARCO HISTORICO

El Instituto Nacional de Vías es pionero en la publicación de base de datos de análisis de precios unitarios APU's para la consulta de funcionarios, contratistas, entes de control, consultores y público en general.

La publicación de la Base de datos se generó dando Cumplimiento al Plan Táctico de 2014, como resultado del Hallazgo 31 administrativo de la Auditoria al Instituto Nacional de Vías – Invias, vigencia 2013, identificado con el numero CGR-CDSIFTCEDR N°018 de la vigencia 2013., y “cumpliendo con los Planes Tácticos y en función de la mitigación de posibles riesgos de Corrupción, y resaltando la importancia que tiene el análisis correcto de los precios unitarios de las partidas que componen un proyecto, realizó un exhaustivo estudio de los APU`s (Análisis de Precios Unitarios) de

todas las territoriales que conforman el país, ya que estas, son de vital importancia en la confección de un presupuesto de construcción y es necesario el conocer los precios, rendimientos y sueldos actuales”. Extraído del informe Contraloría APU`s ajustados a los nuevos precios de insumos de construcción para carreteras año 2015.

A la fecha se han realizado 6 publicaciones a partir de del segundo semestre del año 2014, publicación con la cual se subsano el hallazgo de contraloría, a continuación 5 publicaciones más 2015-1, 2015-2, 2016-1, 2016-2 y 2017-1, dando así cumplimiento al compromiso anticorrupción por parte del instituto nacional de vías – Invias.

La base de datos se ha sometiendo a cambios y mejoras a lo largo de las publicaciones, ajustándose a las necesidades de los usuarios, desde el software con el cual se desarrolla que en su principio fue el aplicativo TCQ (Time Coste Quality), para luego exportarse al Microsoft Excel, este cambio se realizó por facilidad de acceso a la información por parte de cualquier usuario interesado en la base de datos.

1.7. METODOLOGIA

Realizar el levantamiento de la información publicada por el Invias en la página de internet publicación 2017-1 para las 27 direcciones territoriales del Instituto.

Realizar el levantamiento de la información de costos de Insumos, Maquinaria, Mano de obra y equipos, por parte del instituto nacional de vías.

Realizar una clasificación de las Direcciones Territoriales que ameritan ser estudiadas e ingresadas a la matriz de precios.

Crear la matriz de validación de precios que permita realizar un análisis completo de las variaciones porcentuales de los costos de insumos publicados por el Invias Vs los costos de insumos enviados por los administradores viales.

Analizar los resultados y presentar hipótesis de los que se podría estar presentando en la zona para que los costos de insumos se conformen de forma atípica en caso de que así lo muestre la matriz de precios.

Realizar conclusiones y recomendaciones a la base de datos de análisis de precios unitarios, y los aportes que esta investigación pueda tener para la correcta formulación económica de los proyectos a cargo del Invias y para la aprobación de ítems no previstos.

Realizar una presentación con el grupo técnico del Invias con previa aprobación de la Dirección de Investigaciones y del Programa Especialización en Gerencia de la Universidad la Gran Colombia, para que se analice el resultado de esta investigación y pueda ser aplicado a la mejora continua de la base de datos de APU's del Invias.

CAPITULO 2

CLASIFICACIÓN DE DIRECCIONES TERRITORIALES

Para contar con una investigación efectiva de las variaciones de los costos de los grupos de administración vial, se requiere realizar una clasificación en la cual se determine las Direcciones Territoriales que ameritan ser incluidas y analizadas por medio de la matriz de precios.

Para tal fin se tendrán en cuenta diferentes factores tales como el número de Grupos de administración vial de la Dirección territorial, así como la disponibilidad de la información de costos de Insumos, Maquinaria, Mano de obra y Transporte para ser incluida y analizada por medio de la matriz de precios.

2.1. Dirección Territorial Antioquia

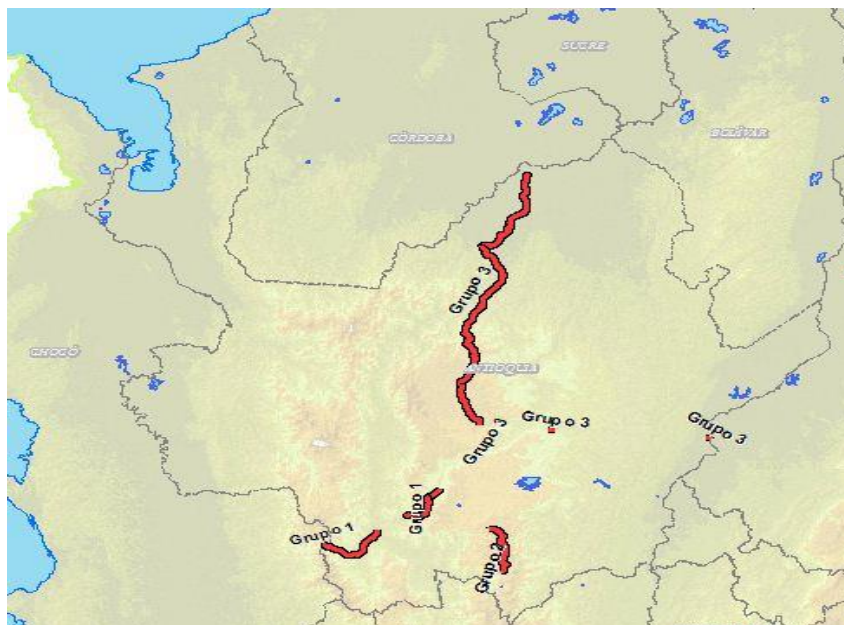
Tabla 2. División de la Dirección Territorial Antioquia en Administraciones Viales.

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
ANTIOQUIA	1	2509	La Pintada - Medellín
		6003	La Mansa - Primavera
	2	5601	La unión - Sonsón
	3	2510	Don Matías - Los Llanos
		2511	Los Llanos - Tarazá
		2512	Tarazá - Caucasia
		6205	Hatillo - Cisneros
		6205	Hatillo - Cisneros
		6206	Cisneros - Puerto Berrío - Cruce Ruta 45
		6206	Cisneros - Puerto Berrío - Cruce Ruta 45

Fuente: Grupo de Administración Vial. Red Nacional de Carreteras Invias

2017

Figura 2. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Antioquia.



Fuente: Sistema de Información Vial HERMES - Invias

Consideraciones: Debido a las extensiones de los corredores viales a cargo de los Administradores Viales adscritos a la Dirección Territorial Antioquia, se considera pertinente realizar el estudio de costos de insumos con base a la información de cotizaciones de la zona realizada por las administraciones viales para determinar variaciones significativas en los costos de insumos y maquinaria, con el fin de identificar la necesidad de crear un Banco de Precios Unitarios APU's adicional al ya existente para la Dirección Territorial.

2.2. Dirección Territorial Atlántico

Tabla 3. División de la Dirección Territorial Atlántico en Administraciones Viales.

TERRITORIAL	No.	GRUPO	CODIGO	VIA
ATLANTICO	1		9006	Límites de Bolívar - Sabanalarga - Barranquilla
			9006	Orejas Puente de la Cordialidad
			9007	Puente Laureano Gómez

		90A01	Acceso, orejas y Puente Olaya Herrera
		90A01	Puentes de la carretera Cartagena - Lomita Arena - Barranquilla
		2702	Salamina – Palermo

Fuente: Grupo de Administración Vial. Red Nacional de Carreteras Invias

2017

Figura 3. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Atlántico.



Fuente: Sistema de Información Vial HERMES - Invias

Consideraciones: Debido a que la Dirección Territorial Atlántico cuenta con una sola Administración Vial no se puede realizar el análisis para la ampliación de la base de datos para este caso específico.

2.3. Dirección Territorial Bolívar

Tabla 4. División de la Dirección Territorial Bolívar en Administraciones Viales.

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
BOLIVAR	1	7802	Puerta de Hierro - Magangué - Yatí

Fuente: Grupo de Administración Vial. Red nacional de Carreteras Invias

2017

Figura 4. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Bolívar.

Fuente: Sistema de Información Vial HERMES - Invias

Consideraciones: Debido a que la Dirección Territorial Bolívar cuenta con una sola Administración Vial no se puede realizar el análisis para la ampliación de la base de datos para este caso específico.

2.4. Dirección Territorial Boyacá

Tabla 5. División de la Dirección Territorial Boyacá en Administraciones Viales.

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
BOYACA	1	45BY01	Ramal a Puerto Boyacá
		6006	Cruce Ruta 45 (Dos y Medio) - Otanche
		6007	Otanche – Chiquinquirá
	2	6007	Otanche – Chiquinquirá
		6008	Chiquinquirá – Tunja
		6209	Barbosa-Tunja
	3	6008	Chiquinquirá – Tunja
		6009	Tunja – Paez
	4	6404	Belén – Sácama
	5	5503	Duitama - La Palmera
		6211	Sogamoso - El Crucero
		55BY11	Santa Rosita-Onzaga
		62BY05	La Ye - Tibasosa - Sogamoso

Fuente: Grupo de Administración Vial. Red Nacional de Carreteras Invias

Figura 6. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Caldas.



Fuente: Sistema de Información Vial HERMES - Invias

Consideraciones: Debido a que la Dirección Territorial Caldas cuenta con una sola Administración Vial no se puede realizar el análisis para la ampliación de la base de datos para este caso específico.

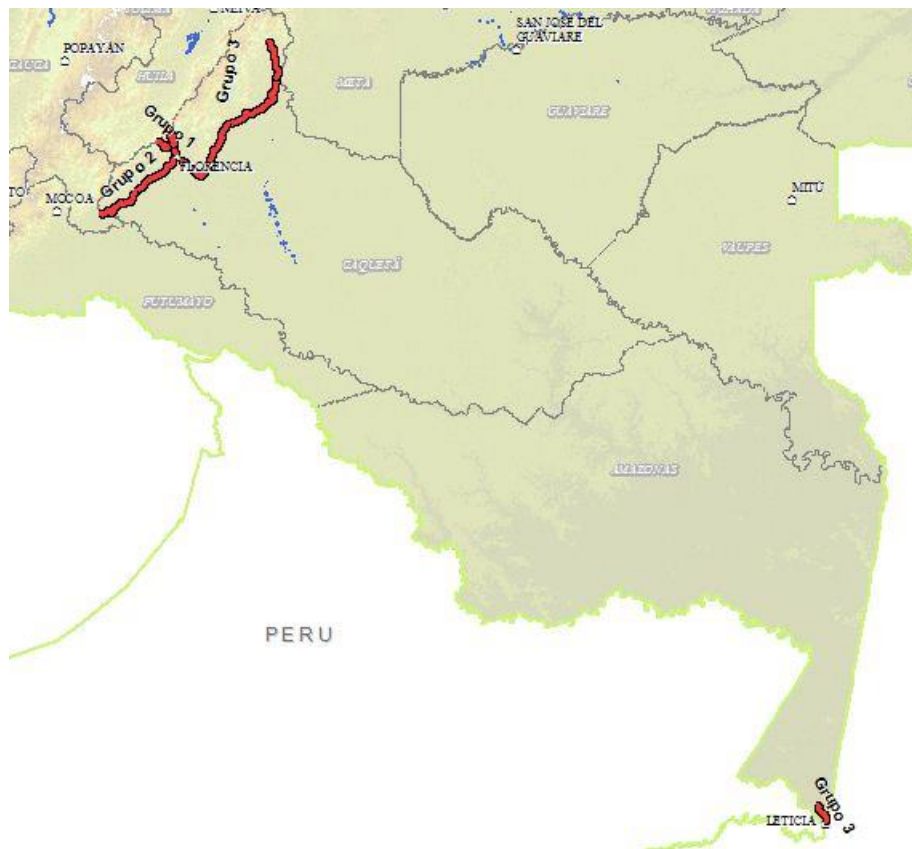
2.6. Dirección Territorial Caquetá

Tabla 7. División de la Dirección Territorial Caquetá en Administraciones Viales.

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
CAQUETA	1	2003A	Orrapihuasi - Florencia
		6503	Florencia - Puerto Rico
	2	6501	Villagarzón - San José del Fragua
		6502	San José del Fragua - Florencia
		2003	Altamira - Gabinete - Florencia
		20CQ01	Ramal Cruce Tramos 2003 - 2003A (PR 0+0000 - PR 1+0047)
	3	6504	Puerto Rico - Mina Blanca
		3002	Balsillas - Mina Blanca
		8501	Leticia - Tarapacá

Fuente: Grupo de Administración Vial. Red Nacional de Carreteras Invias

Figura 7. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Caquetá.



Fuente: Sistema de Información Vial HERMES - Invias

Consideraciones: Debido a las extensiones de los corredores viales a cargo de los Administradores Viales adscritos a la Dirección Territorial Caquetá, se considera pertinente realizar el estudio de costos de insumos con base a la información de cotizaciones de la zona realizada por las administraciones viales para determinar variaciones significativas en los costos de insumos y maquinaria, con el fin de identificar la necesidad de crear un Banco de Precios Unitarios APU's adicional al ya existente para la Dirección Territorial.

2.7. Dirección Territorial Casanare

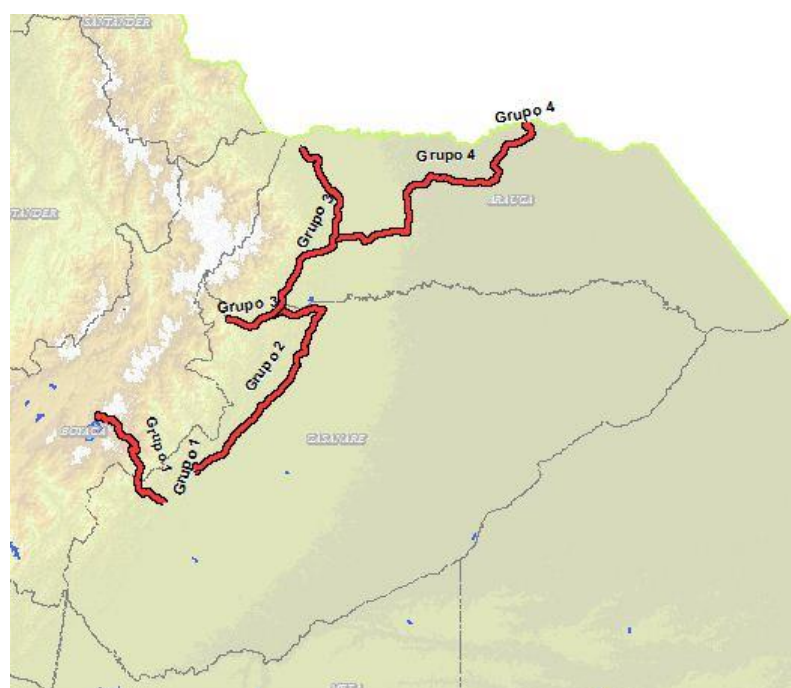
Tabla 8. División de la Dirección Territorial Casanare en Administraciones Viales.

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
CASANARE	1	6211	Sogamoso - Aguazul

		6512	Monterrey - Yopal
	2	6513	Yopal - Paz de Ariporo
		6514	Paz de Ariporo - La Cabuya
	3	6405	Sácama - Cruce Ruta 65
		6515	La Cabuya – Saravena
	4	6605	Tame - Corocoro
		6606	Corocoro – Arauca

**Fuente: Grupo de Administración Vial. Red Nacional de Carreteras Invias
2017**

Figura 8. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Casanare.



Fuente: Sistema de Información Vial HERMES - Invias

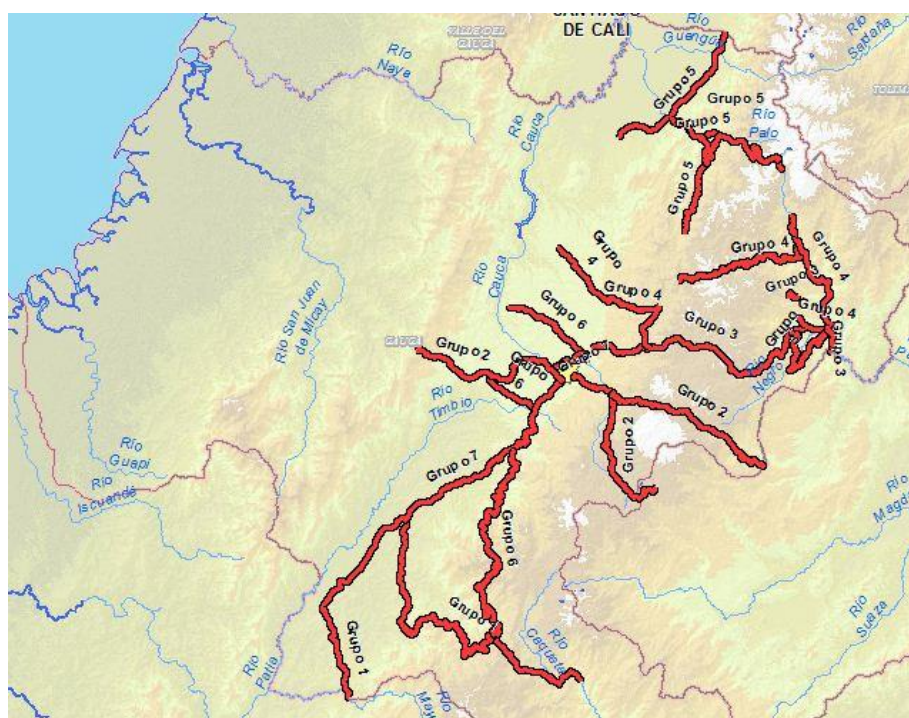
Consideraciones: Debido a las extensiones de los corredores viales a cargo de los Administradores Viales adscritos a la Dirección Territorial Casanare, se considera pertinente realizar el estudio de costos de insumos con base a la información de cotizaciones de la zona realizada por las administraciones viales para determinar variaciones significativas en los costos de insumos y maquinaria, con el fin de identificar la necesidad de crear un Banco de Precios Unitarios APU's adicional al ya existente para la Dirección Territorial.

2.8.Dirección Territorial Cauca

Tabla 9. División de la Dirección Territorial Cauca en Administraciones Viales.

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
CAUCA	1	1203	La Lupa – Santiago
		25CC15-1	Santiago - Santa Rosa
		2501A	Pasto - Buesaco - Higueroles
	2	2002	Popayán - La Portada
		2401	Patico – Candelaria
		2001	Munchique - El Tablón - Popayán
	3	2602	Popayán (Crucero) - Guadualejo
		3701	Garzón - La Plata - Guadualejo
		26CC07	Inza-Pedregal-Juntas
		26CC04	Cruce 2602 - San Andrés de Pisimbala y Timbichucue - Calderas
	4	2601	Morales – Piendamó
		2602A	Piendamó - Silvia - Totoró
		3702	Guadualejo - Belalcazar - El Palo
		26CC03-2	Tierracruz - Vitonco - Naranjal
	5	3702	Guadualejo - Belalcazar - El Palo
		37CCA	Variante de Toribío (Rionegro - Tacueyó) y Variante de Pajarito
		26CC03	Silvia - Las Delicias- Jambalo - Toribio
		3105	Santander de Quilicaho-Florida - Palmira
	6	25CC15	Rosas - La Vega - San Sebastián - Santiago
		25CC04	Popayán - El Rosario
		25CC02	Timbio - El Hato - El Tablón
7	2503	Mojarras - Popayán	
	25CCB	Variante de Popayán	

Fuente: Grupo de Administración Vial. Red Nacional de Carreteras Invias

Figura 9. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Cauca.

Fuente: Sistema de Información Vial HERMES - Invias

Consideraciones: Debido a las extensiones de los corredores viales a cargo de los Administradores Viales adscritos a la Dirección Territorial Cauca, se considera pertinente realizar el estudio de costos de insumos con base a la información de cotizaciones de la zona realizada por las administraciones viales para determinar variaciones significativas en los costos de insumos y maquinaria, con el fin de identificar la necesidad de crear un Banco de Precios Unitarios APU's adicional al ya existente para la Dirección Territorial.

2.9. Dirección Territorial Cesar

Tabla 10. División de la Dirección Territorial Cesar en Administraciones Viales.

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
CESAR	1	45CS09	Cuatro Vientos - Codazzi
		4313	El Banco - Ye de Arjona - Pueblo Nuevo
		43CS02	Ye de Arjona - El Paso - Cuatrovientos
		7806	El Banco - Tamalameque - El Burro

Fuente: Grupo de Administración Vial. Red Nacional de Carreteras Invias

Figura 10. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Cesar.



Fuente: Sistema de Información Vial HERMES - Invias

Consideraciones: Debido a que la Dirección Territorial Cesar cuenta con una sola Administración Vial no se puede realizar el análisis para la ampliación de la base de datos para este caso específico.

2.10. Dirección Territorial Córdoba

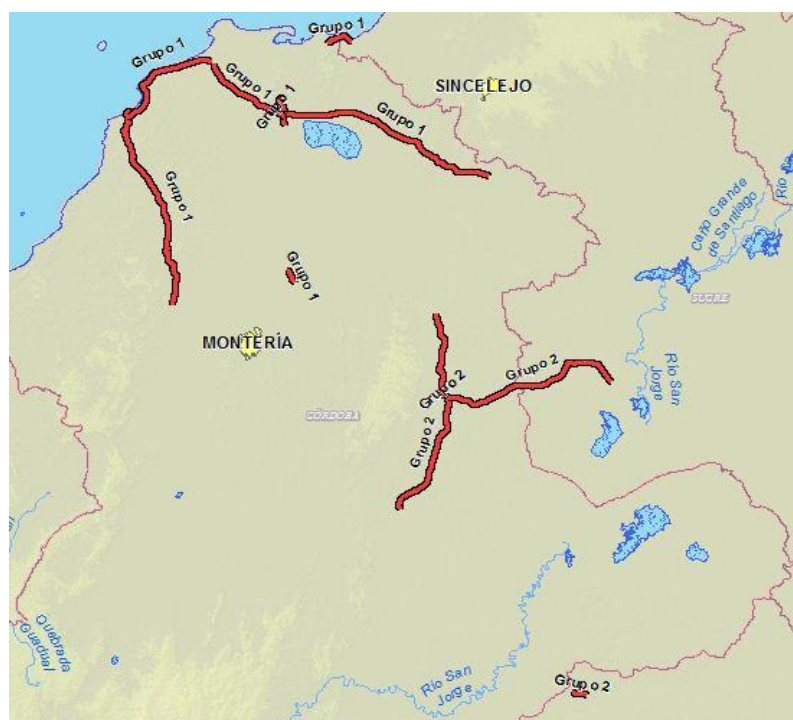
Tabla 11. División de la Dirección Territorial Córdoba en Administraciones Viales.

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
CORDOBA	1	9003	Puerto Rey - Moñitos - Lorica
		74CR02	Santa Lucia - Moñitos
		9004	Lorica - san Onofre
		9004	Lorica - san Onofre
		7801	Lorica - Chinú
		2103	Montería (Aeropuerto) - Cereté - Lorica

		2103	Montería (Aeropuerto) - Cereté - Loricá
	2	2513	Caucasia-Planeta Rica
		2513	Caucasia-Planeta Rica
		2514	Planeta Rica-Sincelejo
		7403	El Viajano – Guayepo

Fuente: Grupo de Administración Vial. Red Nacional de Carreteras Invias 2017

Figura 11. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Córdoba.



Fuente: Sistema de Información Vial HERMES - Invias

Consideraciones: Debido a que la Dirección Territorial Córdoba cuenta con condiciones topográficas, espaciales, sociales y de mercado muy similares en las dos Administraciones Viales en la cual se encuentra sectorizada, se considera que no se requiere realizar el estudio de costos de insumos de forma individual, motivo por el cual las Administraciones viales envían un costo unificado de insumos para la Dirección Territorial.

Consideraciones: Debido a que la Dirección Territorial Choco cuenta con condiciones topográficas, espaciales, sociales y de mercado muy similares en las dos Administraciones Viales en la cual se encuentra sectorizada, se considera que no se requiere realizar el estudio de costos de insumos de forma individual, motivo por el cual las Administraciones viales envían un costo unificado de insumos para la Dirección Territorial.

2.12. Dirección Territorial Cundinamarca

Tabla 13. División de la Dirección Territorial Cundinamarca en Administraciones Viales.

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
C/MARCA	1	5607	Chocontá – Guateque
		40CN01	El Portal - El Antojo (Antigua Vía al Llano)
		40CNB	Puente Real - Cáqueza - Puente Téllez (Antigua Vía al Llano)
		40CNA	Paso por Chipaque (Antigua Vía al Llano)
		45A04	Bogotá – Ubaté
		45A04	Bogotá – Ubaté
		5008A	Villeta - Los Alpes - Bogotá
		5009	Bogotá - Guasca
		50CN03	El Salitre - Briceño
	2	5008	Honda- Villeta - Tobiagrande - Bogotá
		50CN01	El Dindal - Caparrapí - La Aguada
		5604	Yacopí - La Palma
		5008B	Puerto Salgar - Utica - Tobia Grande
		5008B	Puerto Salgar - Utica - Tobia Grande
		5008B	Puerto Salgar - Utica - Tobia Grande

Fuente: Grupo de Administración Vial. Red Nacional de Carreteras Invias

2017

Figura 14. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Guajira.



Fuente: Sistema de Información Vial HERMES - Invias

Consideraciones: Debido a que la Dirección Territorial Guajira cuenta con una sola Administración Vial no se puede realizar el análisis para la ampliación de la base de datos para este caso específico.

2.14. Dirección Territorial Huila

Tabla 15. División de la Dirección Territorial Huila en Administraciones Viales.

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
HUILA	1	4503	Mocoa-Pitalito
		2002	Popayán-La Portada
		4504	Pitalito-Garzón
		2003	Altamira - Gabinete - Florencia
		2003A	Orrapihuassi-Depresión El Vergel
		4504	Pitalito-Garzón
		4505	Garzón - Río Loro - Neiva
	2	2402	Candelaria-Laberinto
		3701	Garzón-La Plata-Guadualejo
		24HL01	Puerto Nolasco -Nátaga

Consideraciones: Debido a que la Dirección Territorial Magdalena cuenta con una sola Administración Vial no se puede realizar el análisis para la ampliación de la base de datos para este caso específico.

2.16. Dirección Territorial Meta

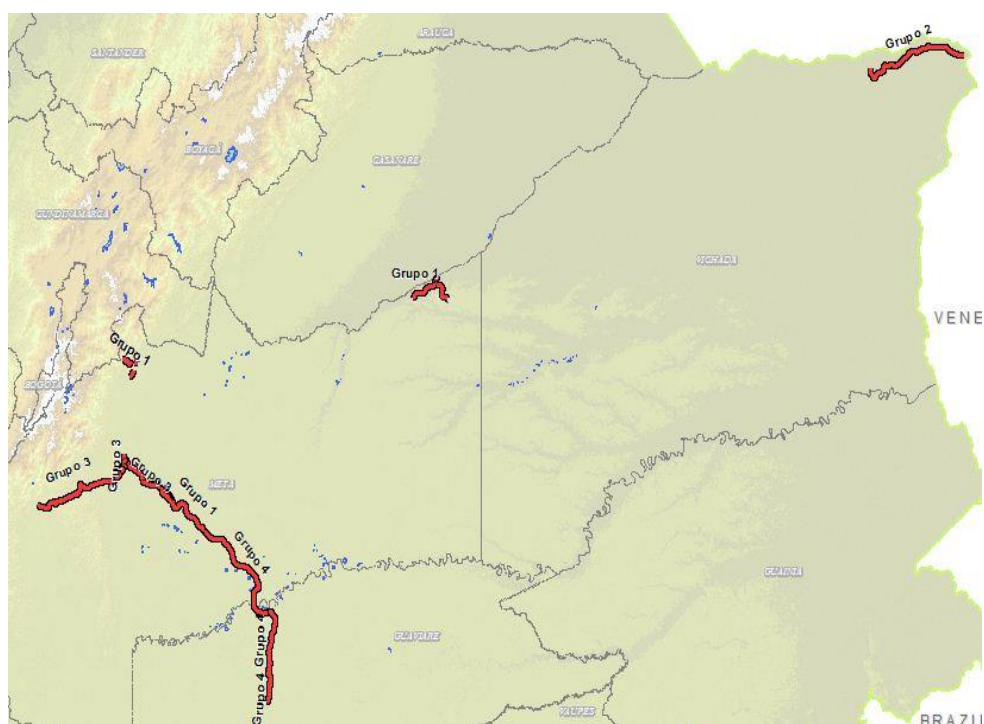
Tabla 17. División de la Dirección Territorial Meta en Administraciones Viales.

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
META	1	40MTA	Pipiral - Villavicencio (Vía Antigua)
		4007	Villavicencio - Puerto López
		6509	Ye de Granada - Villavicencio
		6509	Ye de Granada - Villavicencio
		65MTE	Puente Guatiquía - Los Caballos
		4010	Puente Arimena - La Arepa
		40MT01	Ramal cruce Ruta 40 - El Porvenir
	2	4015	Juriepe - Puerto Carreño (Vichada)
	3	6508	Cruce Puerto Rico - Ye de Granada
		65A02	Uribe - Ye de Granada
		65MTA	Paso por Puerto Lleras
		65MTB	Paso por Puerto Limón
		65MTC	Paso por Puerto Santander
		65MTD	Paso por Puerto Aljure
		65AMTA	Paso por Puerto Caldas
		65AMTB	Acceso Puente Guillermo León Valencia
	4	6507	San José del Guaviare - Cruce Puerto Rico
		7506	Calamar - San José del Guaviare

Fuente: Grupo de Administración Vial. Red Nacional de Carreteras Invias

2017

Figura 17. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Meta.



Fuente: Sistema de Información Vial HERMES - Invias

Consideraciones: Debido a las extensiones de los corredores viales a cargo de los Administradores Viales adscritos a la Dirección Territorial Meta, se considera pertinente realizar el estudio de costos de insumos con base a la información de cotizaciones de la zona realizada por las administraciones viales para determinar variaciones significativas en los costos de insumos y maquinaria, con el fin de identificar la necesidad de crear un Banco de Precios Unitarios APU's adicional al ya existente para la Dirección Territorial.

2.17. Dirección Territorial Nariño

Tabla 18. División de la Dirección Territorial Nariño en Administraciones Viales.

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
NARIÑO	1	1001	Tumaco - Junín
		501	La Espriella - Río Mira - Río Mataje
	2	1002	Junín - Pedregal
		1701	Guachucal - El Espino
		801	Guachucal - Ipiales
		25NR01	Ipiales - Las Lajas
		2501	Puente internacional Rumichaca - San Juan de Pasto
	3	1002	Junín - Pedregal
		1702	Túquerres - Samaniego

2.18. Dirección Territorial Norte de Santander

Tabla 19. División de la Dirección Territorial Norte de Santander en Administraciones Viales.

GRUPO No.	CODIGO	VIA
1	55NS08	Cúcuta - San Cayetano - Cornejo
	7008	Ocaña – Sardinata
	70NSA	Variante de Sardinata
	7009	Sardinata - Astilleros - Cúcuta
	7009A	Sardinata - Puente Gómez - Cornejo - Zulia
2	5507	Cúcuta - Puerto Santander - Puente Internal Pedro de Hevia
	55NS09	Cúcuta - Dos Rios - San Faustino - La China
	55NSA	Anillo Vial de Cúcuta
3	5505	Presidente - Pamplona - Cúcuta
4	6604	La Lejía - Saravena

Fuente: Grupo de Administración Vial. Red Nacional de Carreteras Invias 2017

Figura 19. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Norte de Santander.



Fuente: Sistema de Información Vial HERMES - Invias

Consideraciones: Debido a las extensiones de los corredores viales a cargo de los Administradores Viales adscritos a la Dirección Territorial Norte de Santander, se considera pertinente realizar el estudio de costos de insumos con base a la información de cotizaciones de la zona realizada por las administraciones viales para determinar variaciones significativas en los costos de insumos y maquinaria, con el fin de identificar la necesidad de crear un Banco de Precios Unitarios APU's adicional al ya existente para la Dirección Territorial.

2.19. Dirección Territorial Ocaña

Tabla 20. División de la Dirección Territorial Ocaña en Administraciones Viales.

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
OCAÑA	1	7007	Aguaclara - Ocaña
		7008	Ocaña - Alto del Pozo
		70NS01	La Ondina-Llanogrande - Convención

Fuente: Grupo de Administración Vial. Red Nacional de Carreteras Invias 2017

Figura 20. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Ocaña.



Fuente: Sistema de Información Vial HERMES - Invias

Consideraciones: Debido a que la Dirección Territorial Ocaña cuenta con una sola Administración Vial no se puede realizar el análisis para la ampliación de la base de datos para este caso específico.

2.20. Dirección Territorial Putumayo

Tabla 21. División de la Dirección Territorial Putumayo en Administraciones Viales.

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
PUTUMAYO	1	4501	Puente Internacional - San Miguel - Santana
	2	4502	Santa Ana - Mocoa
		4503	Mocoa - Pitalito
		6501	Villagarzón - San José del Fragua
	3	1003	Pasto - El Pepino

Fuente: Grupo de Administración Vial. Red Nacional de Carreteras Invias

2017

Figura 21. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Putumayo.



Fuente: Sistema de Información Vial HERMES - Invias

Consideraciones: Debido a que la Dirección Territorial Putumayo cuenta con condiciones topográficas, especiales, sociales y de mercado muy similares en las dos Administraciones Viales en la cual se encuentra sectorizada, se considera que no se requiere realizar el estudio de costos de insumos de forma individual, motivo por el cual las Administraciones viales envían un costo unificado de insumos para la Dirección Territorial.

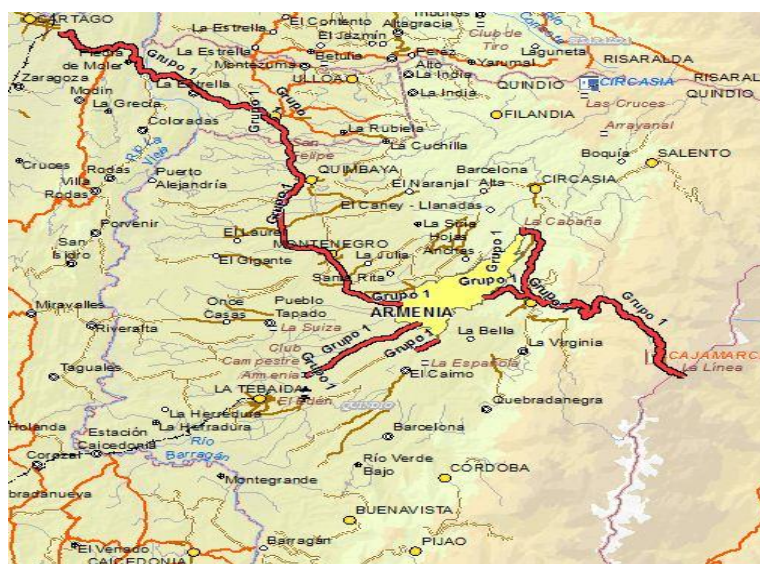
2.21. Dirección Territorial Quindío

Tabla 22. División de la Dirección Territorial Quindío en Administraciones Viales.

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
QUINDIO	1	4002	La Paila - Armenia
		4003	Armenia - Ibagué
		4003	Armenia - Ibagué
		40QN05	Variante Calarcá - La Cabaña
		2901B	Armenia – Alcalá
		25VL07	Cartagó - Alcalá
		29VLA	Variante Alcalá y Accesos
		40QN04	La Española – Armenia

Fuente: Grupo de Administración Vial. Red Nacional de Carreteras Invias
2017

Figura 22. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Quindío.



Fuente: Sistema de Información Vial HERMES - Invias

Consideraciones: Debido a que la Dirección Territorial Quindío cuenta con una sola Administración Vial no se puede realizar el análisis para la ampliación de la base de datos para este caso específico.

2.22. Dirección Territorial Risaralda

Tabla 23. División de la Dirección Territorial Risaralda en Administraciones Viales.

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
RISARALDA	1	5002	Las Animas - Santa Cecilia
		5003	Santa Cecilia – Asia
		50RS01	Apía - La Virginia
		2302	Mediacanoa - La Unión - La Virginia
		25RSA	Paso Nacional por La Virginia
		29RSB	Variante de Galicia
		29RSA	Solución vial Pereira - Dos Quebradas
		29RSC	Variante el Pollo - Chinchiná
		2902	Pereira – Chinchiná
		2507	Cerritos - Cauya

Fuente: Grupo de Administración Vial. Red Nacional de Carreteras Invias
2017

Figura 23. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Risaralda.



Fuente: Sistema de Información Vial HERMES - Invias

Consideraciones: Debido a que la Dirección Territorial Risaralda cuenta con una sola Administración Vial no se puede realizar el análisis para la ampliación de la base de datos para este caso específico.

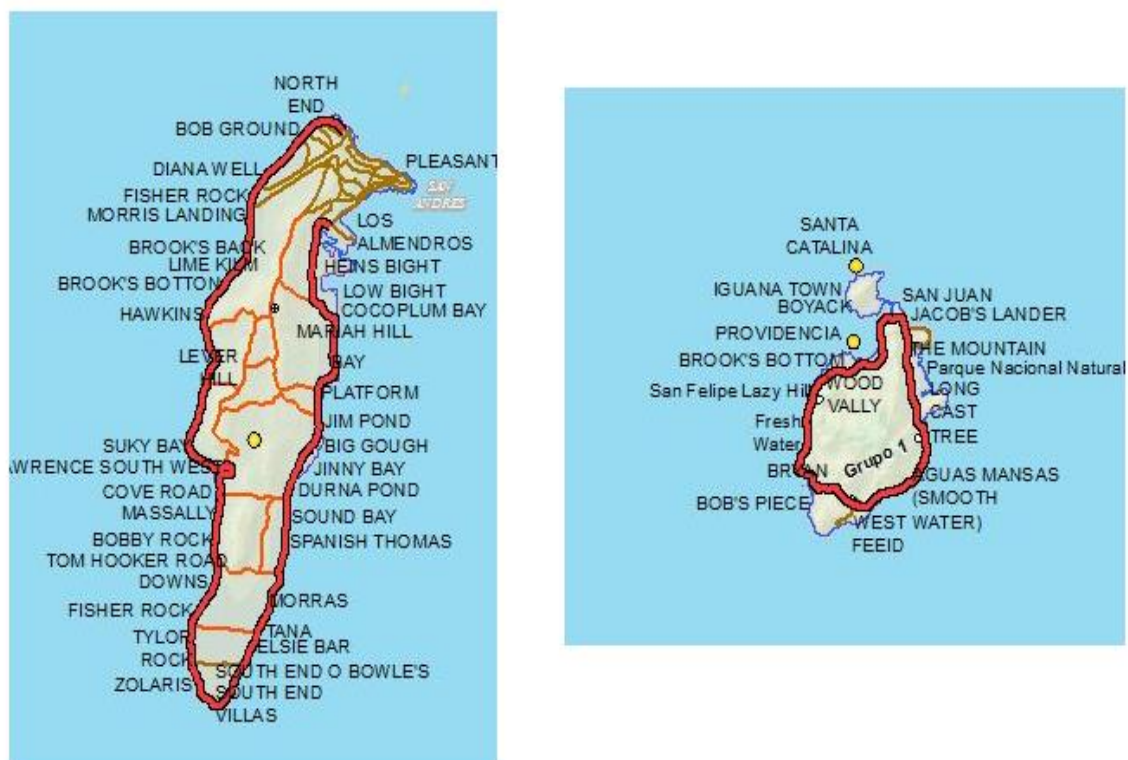
2.23. Dirección Territorial San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

Tabla 24. División de la Dirección Territorial San Andrés, Providencia y Santa Catalina en Administraciones Viales.

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
SAN ANDRES, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA	1	101	Circunvalar de San Andrés
		301	Circunvalar de Providencia

Fuente: Grupo de Administración Vial. Red Nacional de Carreteras Invias 2017

Figura 24. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial San Andrés, Providencia y Santa Catalina.



Fuente: Sistema de Información Vial HERMES - Invias

Consideraciones: Debido a que la Dirección Territorial San Andrés, Providencia y Santa Catalina cuenta con una sola Administración Vial no se puede realizar el análisis para la ampliación de la base de datos para este caso específico.

2.24. Dirección Territorial Santander

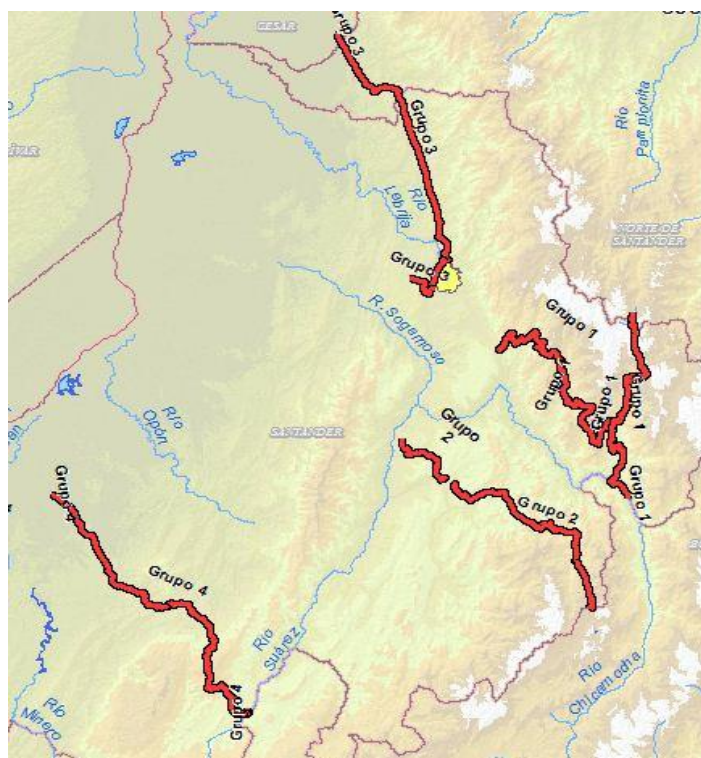
Tabla 25. División de la Dirección Territorial Santander en Administraciones Viales.

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
SANTANDER	1	5504	La Palmera – Presidente
		55STA	Variante de Concepción
		55ST02	Málaga - Los Curos
	2	6402	Cruce a Guane -Barichara-San Gil
		6403	Cruce Ruta 45A (San Gil) - Mogotes-Onzaga
		55BY11	Límites con Boyacá - Onzaga
		64ST02	Ramal a Guane
	3	45A08	B/manga - San Alberto
		45AST08	ANILLO VIAL FLORIDABLANCA - BUCARAMANGA
		6602	LA FORTUNA - BUCARAMANGA
	4	6206	Puerto Olaya - Cruce Ruta 45
		6207	Puerto Araujo - Landázuri
		6208	Landázuri - Barbosa
		62STA	Variante de Barbosa

Fuente: Grupo de Administración Vial. Red Nacional de Carreteras Invias

2017

Figura 25. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Santander.



Fuente: Sistema de Información Vial HERMES - Invias

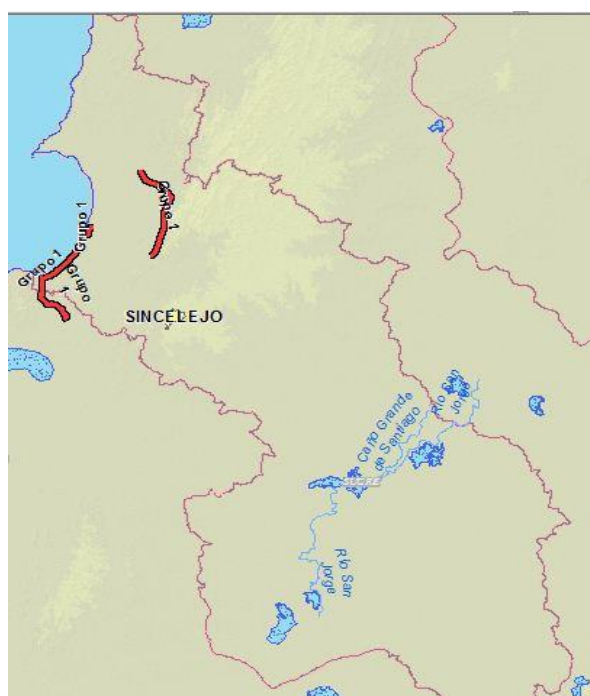
Consideraciones: Debido a que la Dirección Territorial Santander cuenta con condiciones topográficas, especiales, sociales y de mercado muy similares en las dos Administraciones Viales en la cual se encuentra sectorizada, se considera que no se requiere realizar el estudio de costos de insumos de forma individual, motivo por el cual las Administraciones viales envían un costo unificado de insumos para la Dirección Territorial.

2.25. Dirección Territorial Sucre

Tabla 26. División de la Dirección Territorial Sucre en Administraciones Viales.

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
SUCRE	1	9004	Lorica - San Onofre
		9004	Lorica - San Onofre
		9004	Lorica - San Onofre
		90SC02	Coveñas - Sabaneta

Fuente: Grupo de Administración Vial. Red Nacional de Carreteras Invias

Figura 26. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Sucre.

Fuente: Sistema de Información Vial HERMES - Invias

Consideraciones: Debido a que la Dirección Territorial Sucre cuenta con una sola Administración Vial no se puede realizar el análisis para la ampliación de la base de datos para este caso específico.

2.26. Dirección Territorial Tolima

Tabla 27. División de la Dirección Territorial Tolima en Administraciones Viales.

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
TOLIMA	1	3602	Chaparral - Ortega
		3603	Ortega - Guamo
		4507	Castilla - Girardot
		40TL05	Cruce Ruta 40 - La Tambora (Espinal)
		4507	Castilla - Girardot
	2	5007	Fresno – Honda
		5007	Fresno – Honda
		4510	Honda - Río Ermitaño
		4003	Armenia - Ibagué
		4003	Armenia - Ibagué

Fuente: Grupo de Administración Vial. Red Nacional de Carreteras Invias

Figura 27. Mapa de ubicación de los Administraciones viales Territorial Tolima.



Fuente: Sistema de Información Vial HERMES - Invias

Consideraciones: Debido a que la Dirección Territorial Tolima cuenta con condiciones topográficas, especiales, sociales y de mercado muy similares en las dos Administraciones Viales en la cual se encuentra sectorizada, se considera que no se requiere realizar el estudio de costos de insumos de forma individual, motivo por el cual las Administraciones viales envían un costo unificado de insumos para la Dirección Territorial.

2.27. Dirección Territorial Valle

Tabla 28. División de la Dirección Territorial Valle en Administraciones Viales.

TERRITORIAL	GRUPO No.	CODIGO	VIA
VALLE	1	1901	Cali - Cruce Ruta 40 (Loboguerrero)
		4001	Buenaventura - Cruce Ruta 25 (Buga)
	2	3105	Santander de Quilichao - Florida - Pradera - Palmira
		2505	Cali - Palmira - Andalucía

CAPITULO 3

CÁLCULOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA MATRIZ DE PRECIOS

Una vez alimentada la matriz de precios elaborada para los 66 Bancos de Precios se procedió a realizar el análisis de cada Dirección Territorial, para poder determinar variaciones porcentuales en los costos de insumos.

Se determinó que los factores en los insumos en los cuales se evidenciaban variaciones importantes se referían a maquinaria y mano de obra, por otra parte los costos ítems de mano de obra no se afectan puesto que estos están proyectados con el salario mínimo legal vigente para el año 2017; por su parte los ítems de transporte están directamente relacionados al costo de la maquinaria (Volqueta), por tanto al contemplar la Maquinaria y los insumos se puede analizar las variaciones de costos en las Direcciones Territoriales.

3.1. Calculo y Análisis Territorial Antioquia

Realizado el análisis mediante la matriz de validación y comparación de precios, las variaciones porcentuales de los costos enviados por los Administradores Viales y los publicados en la base de datos para la Dirección Territorial Antioquia se muestran a continuación:

Tabla 29. Resumen de Resultados Dirección Territorial Antioquia en Administraciones Viales.

ANTIOQUIA			
	GRUPO No.1	GRUPO No.2	GRUPO No.3
Maquinaria %	0,6752%	0,4942%	-1,1695%
Insumos %	0,8375%	0,6307%	-1,4681%

Fuente: Elaboración Propia

Análisis: Se observa que los Grupos de Administración Vial 1 y 2 presentan una variación porcentual positiva y guardan dicha tendencia tanto en los ítems de Maquinaria como insumos por tanto se considera que son grupos de administración vial que cuentan con condiciones similares en cuanto al comportamiento del mercado, por su parte el grupo de Administración Vial numero 3 presenta una variación porcentual negativa, lo cual

infiere que a diferencia de los dos anteriormente analizados este grupo tiene condiciones distintas que generan una disminución sustantiva en los costos de insumos.

Posibles Causas: El Grupo de Administración Vial 3 es el encargado de las vías en topografía plana en el departamento de Antioquia, mientras que los Grupos de Administración Vial 1 y 2 se encuentran en sectores característicos de topografía accidentada y altas pendientes.

Propuesta: Generar una división del banco de precios de la Dirección Territorial Antioquia donde se puedan contemplar las variaciones de costos analizadas anteriormente, se sugiere que se fusionen los Grupos de Administración Vial 1 y 2 en un grupo y aparte el Grupo de Administración Vial 3.

3.2. Cálculo y Análisis Territorial Boyacá

Realizado el análisis mediante la matriz de validación y comparación de precios, las variaciones porcentuales de los costos enviados por los Administradores Viales y los publicados en la base de datos para la Dirección Territorial Boyacá se muestran a continuación:

Tabla 30. Resumen de Resultados Dirección Territorial Boyacá en Administraciones Viales.

BOYACA					
	GRUPO No.1	GRUPO No.2	GRUPO No.3	GRUPO No.4	GRUPO No.5
Maquinaria %	0,1104%	-0,0038%	0,0972%	-0,1093%	-0,0946%
Insumos %	-0,1236%	0,0039%	0,0752%	0,1138%	-0,0693%

Fuente: Elaboración Propia

Análisis: Se ve que las variaciones porcentuales de los costos en los cinco Grupos de Administración Vial son bastante pequeñas, en casos como los Grupos de Administración Vial 1, 2 y 4, se generan evidencian que mientras las variaciones porcentuales de costos de maquinaria es positiva, las variaciones porcentuales de costos de insumos es negativa o viceversa, lo cual muestra que no hay una contundente tendencia de costos ni al alza ni a la baja, por su arte los Grupos de Administración Vial 3 muestra

una variación porcentual positiva en sus dos componentes mientras el Grupos de Administración Vial 5 muestra variación porcentual negativa en sus dos componentes.

Posibles Causas: Debido a que no se observa una tendencia clara en las variaciones porcentuales al alza o a la baja se puede inferir que se está estudiando un mercado dinámico y con condiciones muy similares, posiblemente por su cercanía a Tunja y Bogotá son mercados que se tienen a estabilizar y que no se ven afectados por condiciones específicas.

Propuesta: Al comportarse de una forma tan dinámica, pero a la vez regulada se recomienda que no se realice división de Banco de Precios de la Territorial Boyacá.

3.3. Cálculo y Análisis Territorial Caquetá

Realizado el análisis mediante la matriz de validación y comparación de precios, las variaciones porcentuales de los costos enviados por los Administradores Viales y los publicados en la base de datos para la Dirección Territorial Caquetá se muestran a continuación:

Tabla 31. Resumen de Resultados Dirección Territorial Caquetá en Administraciones Viales.

CAQUETA			
	GRUPO No.1	GRUPO No.2	GRUPO No.3
Maquinaria %	-0,7057%	-0,5610%	1,2667%
Insumos %	-0,7734%	-0,6141%	1,3876%

Fuente: Elaboración Propia

Análisis: Se observa que los Grupos de Administración Vial 1 y 2 presentan una variación porcentual de costos negativa en sus dos componentes tanto maquinaria como equipo, por su parte el Grupo de Administración Vial 3 presenta una variación porcentual positiva de costos lo cual indica que en este sector se presenta una condición especial que afecta directamente el costo de los insumos analizados, los Grupos de Administración Vial 1 y 2 por su parte presentan características similares por eso sus variaciones de costos presentan grandes similitudes.

Posibles Causas: Se evidencia que el Grupo de Administración Vial 3 está encargado de la administración de la vía Leticia – Tarapacá en el departamento de

Amazonas, corredor vial que presenta características particulares principalmente de acarreo de materiales lo cual genera que los costos sean significativamente superiores a los de los Grupos de Administración Vial 1 y 2 que cuentan con mayor facilidad de conexión con el interior del país y con fuentes de materiales más óptimas.

Propuesta: Generar una división del banco de precios de la Dirección Territorial Caquetá donde se puedan contemplar las variaciones de costos analizadas anteriormente, se sugiere que se fusionen los Grupos de Administración Vial 1 y 2 en un grupo y aparte el Grupo de Administración Vial 3.

3.4. Cálculo y Análisis Territorial Casanare

Realizado el análisis mediante la matriz de validación y comparación de precios, las variaciones porcentuales de los costos enviados por los Administradores Viales y los publicados en la base de datos para la Dirección Territorial Casanare se muestran a continuación:

Tabla 32. Resumen de Resultados Dirección Territorial Casanare en Administraciones Viales.

CASANARE				
	GRUPO No.1	GRUPO No.2	GRUPO No.3	GRUPO No.4
Maquinaria %	0,1696%	0,4448%	0,3088%	-0,9231%
Insumos %	0,4118%	0,4056%	0,2674%	-1,0849%

Fuente: Elaboración Propia

Análisis: Se observa que en los Grupos de Administración Vial 1, 2 y 3 se presenta una variación porcentual positiva en los costos de insumos y maquinaria, lo cual permite inferir que las condiciones de estos Grupos de Administración Vial son relativamente similares por tanto no se generan variaciones significativas en los costos, por su parte el Grupo de Administración Vial 4 presenta una variación porcentual negativa de costos lo que muestra que las condiciones de mercado en esta zona tiene una característica especial que hacen que los costos desciendan significativamente.

Posibles Causas: Al observar la ubicación del corredor vial a cargo del Grupo de Administración Vial se observa su proximidad con la frontera del país de Venezuela, por tanto, por ser zona de frontera los insumos cuentan con beneficios arancelarios, esto puede

ser una razón de la disminución porcentual en los costos de maquinaria e insumos en el mercado de la zona.

Propuesta: Generar división del Banco de Precios de la territorial Casanare en el cual tenga en cuenta las variaciones porcentuales negativas de los costos de la zona de frontera, se sugiere se fusiones en un banco los Grupos de Administración Vial 1, 2 y 3 que presentan variaciones porcentuales de precios similares y un segundo banco de precios para el Grupo de Administración Vial 4 en el cual se puedan ver las variaciones de precios ya descritas.

3.5. Cálculo y Análisis Territorial Cauca

Realizado el análisis mediante la matriz de validación y comparación de precios, las variaciones porcentuales de los costos enviados por los Administradores Viales y los publicados en la base de datos para la Dirección Territorial Cauca se muestran a continuación:

Tabla 33. Resumen de Resultados Dirección Territorial Cauca en Administraciones Viales.

CAUCA							
	GRUPO No.1	GRUPO No.2	GRUPO No.3	GRUPO No.4	GRUPO No.5	GRUPO No.6	GRUPO No.7
Maquinaria %	-0,3805%	-0,2606%	0,5027%	0,4223%	-0,3975%	-0,2318%	0,3455%
Insumos %	-0,3488%	-0,1688%	0,5288%	0,4562%	-0,4638%	-0,3775%	0,3740%

Fuente: Elaboración Propia

Análisis: La Dirección Territorial Cauca es actualmente la Dirección con más Grupos de Administración Vial en el Invias así por tanto las variaciones porcentuales de costo son bastante considerables, en la matriz de precios se puede analizar que los Grupos de Administración Vial 1, 2, 5 y 6 presentan variaciones porcentuales de costos negativas y por otra parte los Grupos de Administración Vial 3, 4 y 7 presentan variaciones porcentuales de costos positivas. Algo que genere curiosidad es que en ninguno de los casos de Grupo de Administración Vial se presentan variaciones porcentuales positivas y negativas en el mismo grupo lo cual nos permite dividir la dirección territorial en 2 grandes grupos.

Posibles Causas: Se observa una relativa homogeneidad en el los corredores pertenecientes a esta Dirección territorial puesto que todos se encuentran en territorios montañosos, con topografías accidentadas, altas pendientes y con dificultades claras para su acceso, además están relativamente influenciado o regulados por capitales departamentales como Popayán (capital del Departamento del Cauca) y Pasto (Capital del Departamento de Nariño) , sin embargo se debe tener en cuenta las complicaciones en materia de orden público que se presentan en este sector del territorio nacional, por tanto es muy complicado poder determinar a ciencia cierta las variaciones porcentuales en materia de costos de insumos que genera el orden público, y como esto impacta directamente el dinamismo del mercado.

Propuesta: En una Dirección Territorial en la cual no se puede identificar un factor claro de la variación porcentual de los costos de insumos, es bastante complicado poder generar una propuesta de división de la base de datos, sería necesario poder recopilar datos históricos del comportamiento del mercado de la territorial para poder generar este tipo de propuesta por tanto se sugiere se mantenga una sola base de datos para la Dirección Territorial Cauca.

3.6. Cálculo y Análisis Territorial Cundinamarca

Realizado el análisis mediante la matriz de validación y comparación de precios, las variaciones porcentuales de los costos enviados por los Administradores Viales y los publicados en la base de datos para la Dirección Territorial Cundinamarca se muestran a continuación:

Tabla 34. Resumen de Resultados Dirección Territorial Cundinamarca en Administraciones Viales.

CUNDINAMARCA		
	GRUPO No.1	GRUPO No.2
Maquinaria %	0%	0%
Insumos %	0%	0%

Fuente: Elaboración Propia

Análisis: Realizando un análisis de los datos enviados por los Grupos de Administración Vial se encontró que entre los mismo no existe variación porcentual, es decir que a pesar que los Grupos de Administración Vial enviaron información por

separado la información remitida fue la misma, esto permite inferir que el mercado en la Dirección Territorial se comporta de una forma similar motivo por el cual se llegó a un consenso de precios interno en la Dirección Territorial.

Posibles Causas: Al ser la Dirección Territorial de la Capital de la Republica, La Dirección Territorial Cundinamarca se ve regulada por los precios del mercado de Bogotá D.C., que aunque está dirigida por el IDU, no deja de ser un mercado demasiado fuerte y competitivo que se regula a sí mismo y a los municipios vecinos.

Propuesta: Al no generarse variaciones porcentuales positivas ni negativas en los costos de insumos debido a la regulación propia del mercado de Bogotá, no es necesario realizar divisiones en la Base de Datos de Análisis de precios Unitarios de la Dirección Territorial Cundinamarca.

3.7. Cálculo y Análisis Territorial Huila

Realizado el análisis mediante la matriz de validación y comparación de precios, las variaciones porcentuales de los costos enviados por los Administradores Viales y los publicados en la base de datos para la Dirección Territorial Huila se muestran a continuación:

Tabla 35. Resumen de Resultados Dirección Territorial Huila en Administraciones Viales.

HUILA			
	GRUPO No.1	GRUPO No.2	GRUPO No.3
Maquinaria %	0,5993%	0,4432%	-1,0425%
Insumos %	0,5799%	0,7201%	-1,3000%

Fuente: Elaboración Propia

Análisis: Una vez realizado el análisis de los costos de insumos enviados por los Grupos de Administración Vial de la Dirección Territorial Huila, se encuentra que los Grupos de Administración Vial 1 y 2 presentan una variación porcentual positiva en sus componentes de maquinaria e insumos, por su parte el Grupo de Administración Vial evidencia una variación porcentual negativa en sus costos. De lo que se puede inferir que los Grupos de Administración Vial 1 y 2 presentan características muy similares mientras

que el Grupo de Administración Vial 3 presenta características especiales en base a su variación de costos.

Posibles Causas: se evidencia una relativa homogeneidad en los costos de los Grupos de Administración Vial 1 y 2 los cuales tienen a su cargo los corredores viales ubicados en la zona alta del departamento del Huila, es decir los que comunican hacia el departamento del Caquetá y Cauca respectivamente, en los cuales se encuentra topografía accidentada y pendientes pronunciadas, por su parte el Grupo de Administración Vial se encuentra en sector plano del departamento del Huila adicional a su cercanía a Neiva (capital del Departamento del Huila), por tanto se evidencia una disminución porcentual en el costo de los insumos en este Grupo de Administración Vial.

Propuesta: Generar división del Banco de Precios de la territorial Huila en dos bancos de precios, en el cual tenga en cuenta las variaciones porcentuales negativas de los costos de la zona de plana del departamento del Huila para el Grupo de Administración Vial 3, por su parte se sugiere se fusionen en un banco los Grupos de Administración Vial 1 y 2 que presentan variaciones porcentuales de precios similares.

3.8. Cálculo y Análisis Territorial Meta

Realizado el análisis mediante la matriz de validación y comparación de precios, las variaciones porcentuales de los costos enviados por los Administradores Viales y los publicados en la base de datos para la Dirección Territorial Meta se muestran a continuación:

Tabla 36. Resumen de Resultados Dirección Territorial Meta en Administraciones Viales.

META				
	GRUPO No.1	GRUPO No.2	GRUPO No.3	GRUPO No.4
Maquinaria %	0,4384%	-0,9272%	0,3132%	0,1756%
Insumos %	0,4838%	-1,1434%	0,3873%	0,2723%

Fuente: Elaboración Propia

Análisis: En las variaciones de costos porcentuales en la Dirección Territorial meta, se encuentra que los Grupos de Administración Vial 1,2 , y 4 presentan variaciones positivas en sus costos, por su parte el Grupo de Administración Vial 2 presenta una

variación de costos negativa, lo cual permite concluir que las condiciones en los Grupos de Administración Vial 1,2 , y 4 presentan similitudes significativas en el comportamiento del mercado a diferencia del Grupos de Administración Vial 3 que presenta un comportamiento atípico en comparación a los otros Grupos de Administración Vial.

Posibles Causas: Al realizar un análisis de la ubicación de los corredores viales pertenecientes a los Grupos de Administración Vial se evidencia que el Grupo de Administración Vial 3 tiene a su cargo la vía Juriepe - Puerto Carreño en el departamento del Vichada, motivo por el cual se concluye que debido a la cercanía con país de Venezuela este corredor cuenta con beneficios arancelarios, adicional debido a la dificultad para el acarreo de materiales y maquinaria del interior del país, resulta más factible que dicho insumos sean importados del vecino país, motivo por el cual los costos se ven amenorados. Por su parte los Grupos de Administración Vial 1, 2, y 4 presentan similitudes en su ubicación, topografía y acarreos motivo por el cual se presentan costos porcentualmente similares.

Propuesta: Con base a lo anteriormente propuesto, se sugiere que el Banco de Precios de la dirección territorial meta sea dividido en 2, uno en el cual se fisione los Grupos de Administración Vial 1, 2, y 4 los cuales presentan variaciones porcentuales de costos similares, y un segundo banco en el cual se encuentre los costos del Grupos de Administración Vial 3 que permita evidenciar los costos porcentuales inferiores en comparación con el resto de la Dirección Territorial.

3.9. Cálculo y Análisis Territorial Nariño

Realizado el análisis mediante la matriz de validación y comparación de precios, las variaciones porcentuales de los costos enviados por los Administradores Viales y los publicados en la base de datos para la Dirección Territorial Nariño se muestran a continuación:

Tabla 37. Resumen de Resultados Dirección Territorial Nariño en Administraciones Viales.

NARIÑO					
	GRUPO No.1	GRUPO No.2	GRUPO No.3	GRUPO No.4	GRUPO No.5
Maquinaria %	0,7951%	-0,1747%	-0,2705%	-0,0840%	-0,2659%
Insumos %	1,0009%	-0,2211%	-0,2969%	-0,1389%	-0,3440%

Fuente: Elaboración Propia

Análisis: Realizando un análisis de las variaciones porcentuales de costos obtenidas de la matriz de precios, se puede evidenciar que los Grupos de Administración Vial 2, 3, 4 y 5 presentan variaciones de costos negativas, por su parte el Grupo de Administración Vial 1 presenta una variación porcentual negativa en los costos de los ítems de maquinaria e insumos. Motivo por el cual se percibe que en base a la variación de costos los Grupos de Administración Vial 2, 3, 4 y 5 presentan características de comportamiento del mercado similares, mientras que el Grupos de Administración Vial 1 tiene un comportamiento diferente al resto de la dirección Territorial.

Posibles Causas: Los corredores viales de los Grupos de Administración Vial 2, 3, 4 y 5 pertenecientes a la Dirección Territorial Nariño se encuentran en la zona montañosa del departamento de Nariño, en una zona que guarda relativa similitud topográfica y de cercanía a la capital del departamento motivo por el cual no se perciben variaciones porcentuales significativas en sus costos, por su parte el Grupo de Administración Vial 1 tiene a su cargo el corredor vial que conduce a la costa Nariñense, la cual se caracteriza por la dificultad de acceso de material adicional a la dificultad de fuentes de material óptimas para la construcción, motivo por el que se concluye que la variación de costos es positiva para este Grupo de Administración Vial.

Propuesta: Una vez analizadas las variables anteriormente expuestas, se sugiere que el Banco de Precios de la Dirección Territorial Nariño se divida en 2, uno en el cual se fusionen los Grupos de Administración Vial 2, 3, 4 y 5 puesto que estos presentan variaciones porcentuales de costos similares, y por otra parte crear un Banco de Precios independiente para el Grupo de Administración Vial 1, el cual se identifica que tiene un comportamiento de mercado especial con respecto a la Dirección Territorial.

3.10. Cálculo y Análisis Territorial Norte de Santander

Realizado el análisis mediante la matriz de validación y comparación de precios, las variaciones porcentuales de los costos enviados por los Administradores Viales y los publicados en la base de datos para la Dirección Territorial Norte de Santander se muestran a continuación:

Tabla 38. Resumen de Resultados Dirección Territorial Norte de Santander en Administraciones Viales.

NORTE DE SANTANDER				
	GRUPO No.1	GRUPO No.2	GRUPO No.3	GRUPO No.4
Maquinaria %	-0,2817%	-0,1668%	0,8633%	-0,4148%
Insumos %	-0,3622%	-0,2217%	1,0886%	-0,5047%

Fuente: Elaboración Propia

Análisis: Al obtener las variaciones porcentuales de costos para la Dirección Territorial Norte de Santander se puede analizar que los Grupos de Administración Vial 1, 2, y 4 presentan una variación negativa en sus costos, por su parte el Grupo de Administración Vial 3 presenta una variación positiva en sus costos de maquinaria e insumos, lo cual nos indica que los Grupos de Administración Vial 1, 2, y 4 presentan condiciones similares de mercado por tal motivo su variación porcentual de costos es similar, por su parte el Grupo de Administración Vial 3 presenta una variación porcentual negativa lo que lo convierte en un caso especial de costos en la Dirección Territorial.

Posibles Causas: Se muestra que el Grupo de Administración Vial 3 tiene a su cargo la vía Presidente - Pamplona – Cúcuta, la cual se caracteriza por presentar pendientes muy pronunciadas, por su parte los Grupos de Administración Vial 1, 2, y 4 presentan condiciones similares de topografía plana y ondulada, motivo por el cual se presume que los costos en el Grupo de Administración Vial 3 son porcentualmente superiores a los que se encuentran en los Grupos de Administración Vial 1, 2, y 4.

Propuesta: Se recomienda dividir el Banco de Precios de la Dirección territorial Norte de Santander en 2 Bancos de Precios, en los cuales se tengan en cuenta las consideraciones anteriormente expuestas. Un banco en el cual se fusionen los Grupos de Administración Vial 1, 2, y 4 los cuales presentan condiciones similares en su variación

de costos y un segundo banco para el Grupo de Administración Vial 3 en cual presenta condiciones especiales en su variación de costos.

3.11. Cálculo y Análisis Territorial Valle

Realizado el análisis mediante la matriz de validación y comparación de precios, las variaciones porcentuales de los costos enviados por los Administradores Viales y los publicados en la base de datos para la Dirección Territorial Valle se muestran a continuación:

Tabla 39. Resumen de Resultados Dirección Territorial Valle en Administraciones Viales.

VALLE			
	GRUPO No.1	GRUPO No.2	GRUPO No.3
Maquinaria %	1,0171%	-0,4215%	-0,5956%
Insumos %	1,3901%	-0,5992%	-0,7910%

Fuente: Elaboración Propia

Análisis: Una vez analizado los costos enviados por los Grupos de Administración Vial de la Dirección Territorial Valle por medio de la Matriz de Precios se puede evidencia que el Grupo de Administración Vial 1 presenta una variación porcentual positiva en el costo de los componentes insumos y maquinaria, por su parte los Grupos de Administración Vial 2 y 3 presentan una variación porcentual negativa en los componentes insumos y maquinaria, por lo cual se puede conjeturar que los Grupos de Administración Vial 2 y 3 presentan condiciones similares motivo por el cual el costo de insumos en el mercado se comportan de forma equivalente, por su parte el Grupo de Administración Vial 1 presenta condiciones específicas que hacen que se comporte de forma diferente con los otros Grupos pertenecientes a la dirección Territorial.

Posibles Causas: al analizar los Grupos de Administración Vial 2 y 3 podemos concluir que las vías a cargo de estos grupos presentan características similares, son vías que manejan pendientes muy bajas en territorios planos y ondulados, que se encuentran cerca de Cali capital del departamento del Valle del Cauca y por tanto se ven controlados por un gran mercado lo cual hace que sus precios se comporten de forma similar, por su parte el Grupo de Administración Vial 1 se encarga de la administración de la vía Cali - Cruce Ruta 40 (Loboguerrero) y Buenaventura - Cruce Ruta 25 (Bugá), una vía

característica por una topografía accidentada y altas pendientes, con unas condiciones específicas de tránsito y de mercado diferentes a las que se encuentran en los Grupos de Administración Vial 2 y 3.

Propuesta: Se recomienda dividir el Banco de Precios de la Dirección territorial Valle en 2 Bancos de Precios, en los cuales se tengan en cuenta las consideraciones anteriormente expuestas. Un banco en el cual se fusionen los Grupos de Administración Vial 2 y 3 los cuales presentan condiciones similares en su variación de costos y un segundo banco para el Grupo de Administración Vial 1 en cual presenta condiciones especiales en su variación de costos debido a su topografía.

CONCLUSIONES

La investigación mostro variaciones porcentuales significativas entre los costos de insumos y maquinaria de una misma territorial, pero con grupos de administración vial distintos, esto indica que al tener una base ampliada se podrá tener costos de análisis de precios unitarios más ajustados al mercado de la zona lo cual disminuiría de forma sistemática el uso de precios artificialmente altos o bajos en la contratación pública.

La implementación por parte del Invias del resultado de esta investigación traería consigo efectos inmediatos en los procesos de estructuración de proyectos en los corredores viales que cuentan con su base de datos propia, debido a que se podría realizar presupuestos oficiales altamente ajustados a las condiciones de mercado de la zona, evitando de esta forma los desequilibrios económicos en los proyectos por cuenta de una deficiente estructuración económica, y por otra parte en los proyectos que se encuentran en ejecución se podría tener un control de costos real en la ejecución presupuestal y en la aprobación de ítems no previstos.

El mercado de Colombia tiene un comportamiento dinámico en el cual intervienen infinidad de variables, por tanto, este trabajo investigativo debe realizarse periódicamente para poder tener contar con una base de datos que realmente refleje las condiciones reales del mercado en un momento determinado. Por tanto, este trabajo se debe realizar continuamente por parte del Invias de forma tal que se actualice la información y se encuentren nuevos grupos de administración vial que se estén comportando de forma atípica con el resto de los grupos, por tanto, si esta investigación se refiere a un tema dinámico como es el mercado, la investigación debe ser dinámica y de mejora continua.

Para la implementación de este trabajo en el Invias se tiene prevista la programación de una reunión con el área técnica y la mesa de trabajo de base de datos de análisis de precios unitarios de la dirección técnica y la subdirección de estudios e innovación, previa aprobación y autorización de la dirección de investigaciones de la Universidad La Gran Colombia. A continuación, el grupo técnico examinara el resultado de la investigación y en conjunto con las personas que cuentan con la experticia en el tema se estudiara la posibilidad de la ampliación de la base de datos bien sea para la publicación 2017-2 o para la publicación 2018-1.

No se requiere que la Base de Datos de Análisis de Precios Unitarios sea ampliada a 66 bancos de precios como inicialmente se planteó, debido a que muchos de los Grupos de Administración Vial presentan características similares de mercado lo cual refleja que las variaciones porcentuales en los costos de los insumos y maquinaria no sean significativas.

La necesidad de la ampliación de la base de datos surge para casos especiales en los cuales entra a jugar parte importante factores como la topografía, dificultad de transporte, distancias de acarreo extensas, orden público, zonas fronterizas con beneficios arancelarios, distancia a capitales que regulen el mercado, entre otras; las cuales hacen que Colombia presente casos especiales como los analizados en esta investigación.

RECOMENDACIONES Y SALVEDADES

Se sugiere al Instituto Nacional de Vías que con el fin de contar con una Base de Datos de Análisis de Precios Unitarios que refleje la realidad de la zona se creen divisiones en los bancos de precios de la Dirección Territorial Antioquia, Dirección Territorial Caquetá, Dirección Territorial Casanare, Dirección Territorial Huila, Dirección Territorial Meta, Dirección Territorial Nariño, Dirección Territorial Norte de Santander, Dirección Territorial Valle. Para contar con un total de 35 Bancos de Precios en el territorio nacional.

Para la Dirección Territorial Cauca se debe realizar un estudio a profundidad en el cual se pueden incluir distintas variables adicionales a costos de insumos, y de esta forma determinar la necesidad de división de esta territorial, ya que debido a su extensión, elevado número de grupos de Administración Vial, Orden público y complejidad este estudio no permite dar concepto al respecto.

Lo consignado en esta investigación está sujeto a cambios y modificaciones todos debido al dinamismo del mercado, y debido también al constante cambio de administración de vías entre el Instituto Nacional de Vías y la Agencia Nacional de Infraestructura, en el cual se entregan y reciben vías de las concesiones en el territorio nacional.

El territorio colombiano presenta gran cantidad de variables a lo largo de su extensión, es necesario aclarar que todas estas variables afectan directamente el costo de los insumos y de la maquinaria de un proyecto, por eso es primordial recalcar que los datos obtenidos en este estudio reflejan variaciones de costos de referencia y no reflejan algún caso o proyecto específico.

Los costos consignados en este estudio reflejan los costos alimentados por los Grupos de Administración Vial de la Red Vial Primaria no concesionada, para encontrar costos específicos de referencia y posibles divisiones en micro zonas de las aquí planteadas para el caso de la red vial terciaria, sería necesario realizar un estudio en el cual se cuente con los costos de insumos de la esta zonificación vial terciaria. Los datos con los que se realizó esta investigación son información suministrada por parte de las Direcciones Territoriales y Grupos de Administración Vial, en ningún momento se

verifico el costo de los insumos, mano de obra, materiales y equipos en cada una de las zonas.

Los Ítems de Maquinaria e Insumos son los que realmente varían según el comportamiento del mercado de cada zona. Debido a que los ítems de mano de obra están fijados por el salario mínimo establecido para todo el territorio nacional y los ítems de transporte están directamente relacionados al costo de la maquinaria; por tanto, en la matriz de precios se limitó al estudio de dichos ítems.

La actualización de los costos de insumos y maquinaria se realizara por parte de Instituto Nacional de Vías, esta investigación no plantea mecanismos de actualización de estos datos debido al dinamismo del mercado en el territorio nacional y en las divisiones de Administraciones Viales y Direcciones Territoriales.

ANEXOS

1. Presentación de Investigación “Estudio para determinar la necesidad de la ampliación de la Base de Datos de Análisis de Precios unitarios APU’s de Referencia del Instituto Nacional de Vías (INVIAS)”.

BIBLIOGRAFÍA

Auditoría, (2014). Informe de Auditoría al Instituto Nacional de Vías – Invias, vigencia 2013, identificado con el numero CGR-CDSIFTCEDR N°018 de la vigencia 2013.

Dirección Técnica Invias (2015), Informe Contraloría APU`s ajustados a los nuevos precios de insumos de construcción para carreteras año 2015.

Memorando Interno Dirección Técnica Invias (2017), Memorando Circular DT 99254 de 02 de febrero de 2017

Memorando Interno Dirección Técnica Invias (2017), Memorando Circular DT 109548 de 13 de marzo de 2017

Decreto Ley 4170 (2011), Colombia Compra Eficiente

Colombia Compra Eficiente (2016), Manual de Contratación Colombia Compra Eficiente GC-MN-01 Proceso de Gestión Contractual 31/03/2016

Ley 80 (1993), Estatuto General de Contratación de la Administración Pública

Dirección Técnica Invias (2016), Informe Contraloría APU`s ajustados a los nuevos precios de insumos de construcción para carreteras año 2016 segunda publicación.

Instituto Nacional de Vías (2015), Manual de Contratación Invias 2015 Resolución 01676 del 20 de marzo de 2015

Instituto Nacional de Vías (2016), Manual de interventorías Invias 2016 Resolución 9337 del 30 de diciembre de 2016

Instituto Nacional de Vías (2013), Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras Invias 2013.

Primera publicación Base de Datos Análisis de Precios Unitarios APU's Invias (2017), www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/hechos-de-transparencia/analisis-de-precio-unitarios.

Polo Garcia, Benjamín (2017), contabilidad de costos en la alta gerencia. Enero 2017.

Gutierrez Hernandez, Maria Teresa & Téllez Sánchez, Lino (2009), El costeo directo o variable, una necesidad para la toma de decisiones. Enero 2009.

Lozano, Arvey (2009), Presupuestos. Enero (2009).

Flores Sosa, Ramirez Gonzales Miguel, Fuente Flores Yenis (2005), Sistema de costo ABC: herramienta útil para gerenciar. Enero 2005.