

**CONTROL DE CARGA EXTRA PESADA Y EXTRA DIMENSIONAL EN
COLOMBIA**

YUDY MARLEVIS MINOTA ZEA

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DE PAVIMENTOS
BOGOTÁ
2014**

**CONTROL DE CARGA EXTRA PESADA Y EXTRA DIMENSIONAL EN
COLOMBIA**

YUDY MARLEVIS MINOTA ZEA

**MONOGRAFÍA PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN INGENIERÍA
DE PAVIMENTOS**

DIRECTOR ING. Msc. CARLOS ALBERTO ECHEVERRY ARCINIEGAS

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DE PAVIMENTOS
BOGOTÁ
2014**

CONTENIDO

	PÁG.
TABLA DE CONTENIDO	
LISTA DE TABLAS	5
LISTA DE ANEXOS	6
LISTA DE FOTOGRAFIAS	6
LISTA DE FIGURAS	6
GLOSARIO.....	7
INTRODUCCIÓN.....	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
2. OBJETIVOS.....	10
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	10
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	10
3. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
3.1 JUSTIFICACIÓN.....	10
3.2 DELIMITACIÓN.....	11
4. RESOLUCIÓN 4100 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2004 - LIMITES DE PESOS Y DIMENSIONES EN LOS VEHICULOS DE TRANSPORTE TERRESTRE AUTOMOTOR DE CARGA POR CARRETERA PARA SU OPERACIÓN NORMAL EN LA RED VIAL A NIVEL NACIONAL... 11	
5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ADMINISTRATIVO PARA SOLICITUD DE PERMISO DE TRANSPORTE DE CARGA EXTRAPESADA Y EXTRA DIMENSIONAL PARA LA EMPRESA XXXX	15
5.1 TIPO DE CARGA.....	18

5.2	TIPO DE VEHICULO Y NUMERO DE EJES EQUIVALENTES	19
5.3	PAGO DEL PERMISO SOLICITADO	23
5.4	POLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRA CONTRACTUAL EXIGIDA.	23
5.4.1	INCIDENCIA DE LAS POLIZAS EN LOS DAÑOS GENERADOS EN EL PAVIMENTO.....	25
5.4.2	VARIABLE DEL TRANSITO EN EL DISEÑO DE PAVIMENTOS.....	26

PAG.

CONCLUSIONES.....	.29
RECOMENDACIONES.....	30
BIBLIOGRAFÍA.....	31
ANEXOS	

LISTA DE TABLAS

		PÁG.
TABLA NO. 1	CONFIGURACIÓN VEHICULAR Y DIMENSIONES MÁXIMAS PERMITIDAS.....	12
TABLA NO. 2	PESO MÁXIMO POR EJE PERMITIDO SEGÚN RESOLUCIÓN 4100 DE 28 DICIEMBRE 2004.....	14
TABLA NO. 3	MODIFICACIÓN DEL ARTÍCULO 8 DE LA RESOLUCIÓN 4100 DEL 28 DICIEMBRE 2004.....	15
TABLA NO. 4	DISCRIMINACIÓN CÁLCULO DEL PAGO DE PERMISO DE TRANSPORTE.....	23

LISTA DE ANEXOS

		PÁG.
ANEXO NO. 1	RESOLUCION 06364 DEL 13 DE DICIEMBRE DE 2013	

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

		PÁG.
FOTO NO. 1	Transporte de maquinaria pesada.....	18
FOTO NO. 2	Transporte de tanques	18
FOTO NO.3	Transporte de estructuras	18

LISTA DE FIGURAS

FIGURA NO. 1	Efecto de la carga sobre el pavimento.....	28
--------------	--	----

GLOSARIO

CARGA INDIVISIBLE: Carga que por sus características no puede ser fraccionada para su transporte.

CARGA EXTRADIMENSIONADA: Aquella carga indivisible que excede las dimensiones de carrocería de los vehículos convencionales homologados por el Ministerio de Transporte, para la movilización de carga en tránsito normal por las vías públicas.

CARGA EXTRAPESADA: Carga indivisible que una vez montada en vehículos convencionales homologados por el Ministerio de Transporte, supera los límites de peso bruto vehicular o de peso por eje autorizados, según las normas vigentes para el tránsito normal en las vías públicas.

EJE SIMPLE: Ensamble de dos o cuatro llantas unidas entre sí por una línea de rotación.

PESO BRUTO VEHICULAR: Peso de un vehículo provisto de combustible, equipo auxiliar habitual y al máximo de carga.

PESO POR EJE: Peso total que transmiten a la carretera las llantas de un eje de un vehículo.

SEMI REMOLQUE: Vehículo no motorizado con capacidad superior a dos toneladas, destinado a ser halado por un tracto-camión sobre el cual se apoya y le transmite parte de su peso.

REMOLQUE: Vehículo no motorizado con capacidad superior a dos toneladas destinado a ser halado por un camión, sin transmitir carga a los ejes de este último.

INTRODUCCIÓN

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desarrollo del país en gran manera esta dictaminado por la infraestructura vial, la conexión carretera entre las ciudades, pueblos, corregimientos genera un crecimiento a nivel, educativo, social, económico, cultural y demás. Cuando se combinan todos estos factores anteriores se logra establecer un equilibrio estatal.

El proceso evolutivo de la infraestructura vial en Colombia ha permitido dar un salto acelerado en la búsqueda de soluciones para la demanda y oferta de una población, lo que hace que haya competitividad para cumplir necesidades de venta, compra y consumo. Ello ha hecho que la parte pública, privada se interese por incluir en sus contratos el buen estado de las vías concesionadas o a cargo del estado.

Aunque estadísticas y estudios de Fedesarrollo muestran que Colombia sigue ocupando los niveles más bajos de desarrollo en este aspecto a nivel latinoamericano es claro que la necesidad de construcción, operación y mantenimiento, de las vías nacionales deben tener un control riguroso de carga, dimensión para para mantener un servicio óptimo, dar seguridad al usuario, desarrollo al país y no incurrir en sobre costos.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL:

Analizar las normas de control de carga extra pesada y extra dimensional en Colombia, resoluciones y decretos que la entidad competente haya generado para conservar y generar economía a la construcción, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura vial.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analizar un caso específico de trámite de permiso de carga extra pesada y extra dimensional, que incluya procedimiento, tipo de carga, tipo de vehículo y número de ejes utilizados.

Descripción del tipo de pólizas exigidas y su incidencia en los pavimentos y puentes en cumplimiento del peso por eje permitido en Colombia con las tolerancias.

3. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

3.1 JUSTIFICACIÓN

Los actuales problemas en vías en cuanto a duración de estructuras por exceso de cargas en transporte terrestre ha sido uno de los temas más controvertidos en Colombia, por el daño que éstas generan en la estructura de pavimento, sin dejar a un lado que la infraestructura vial se vuelve un factor importante en la economía del país. Es por ello que el gobierno se ha visto obligado a tomar medidas de control siendo una de estas la inspección de peso en algunos puntos de peajes.

El desarrollo de este proyecto dará una visualización tanto a nivel físico como a nivel de ley, de las restricciones y del grado de infracción que se comete al violar las normas que controlan este tema. Llevar a cabo la investigación de dicho tema,

genera la obligación de recopilar documentos, normas, decretos etc., en diferentes entidades como lo son INVIAS, el Ministerio de Transporte y una empresa privada permita colaborar con ello.

El conocimiento de los pesos máximos por eje que pueden transitar por las diferentes rutas en el país ha permitido generar resoluciones y decretos que se encuentran en la normatividad Colombiana y que han permitido disminuir en gran manera los daños a nivel estructural en las vías, pero todavía queda mucho por mejorar.

3.2 DELIMITACIÓN

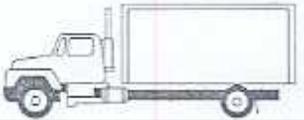
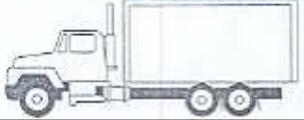
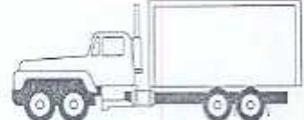
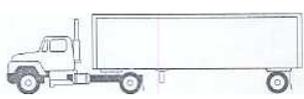
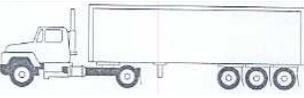
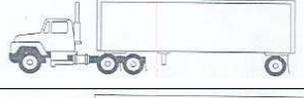
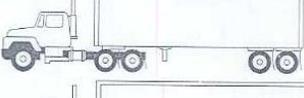
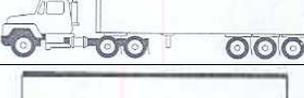
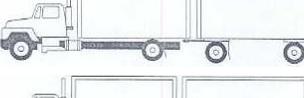
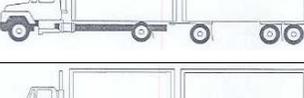
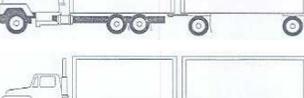
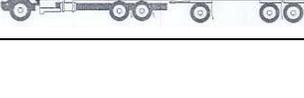
Este trabajo será desarrollada con base en la resolución 4959 de 2006 y la resolución 4100 de 2004 del Ministerio de Transporte.

4. RESOLUCIÓN 4100 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2004 - LIMITES DE PESOS Y DIMENSIONES EN LOS VEHICULOS DE TRANSPORTE TERRESTRE AUTOMOTOR DE CARGA POR CARRETERA PARA SU OPERACIÓN NORMAL EN LA RED VIAL A NIVEL NACIONAL.

En esta resolución el Ministerio de Transporte adopta la configuración de los vehículos y los pesos límites autorizados para el transporte de carga normal además de ello se establecen ciertos criterios de cumplimiento estricto como lo son.

1. Priorizar la seguridad de las personas en el sector transporte.
2. El estado ejercerá seguridad y vigilancia de la prestación del servicio de transporte, siendo este un operador de servicio público.
3. Dimensiones y pesos de los vehículos.

La siguiente tabla se identifica la configuración, descripción y dimensiones, de los vehículos adoptados en esta resolución.

CLASE	CONFIGURACIÓN	DIMENSIONES MAXIMAS		
		ANCHO máxima (m)	ALTURA máxima (m)	LONGITUD máxima (m)
2		2,60	4,40	10,80
3		2,60	4,40	12,20
4		2,60	4,40	12,20
2S1		2,60	4,40	18,50
2S2		2,60	4,40	18,50
2S3		2,60	4,40	18,50
3S1		2,60	4,40	18,50
3S2		2,60	4,40	18,50
3S3		2,60	4,40	18,50
R2		2,60	4,40	18,50
2R2		2,60	4,40	18,50
2R3		2,60	4,40	18,50
3R2		2,60	4,40	18,50
3R3		2,60	4,40	18,50

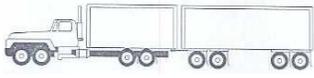
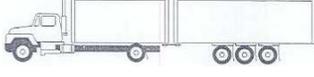
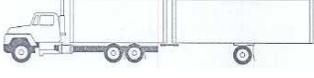
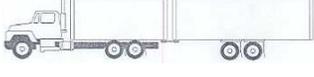
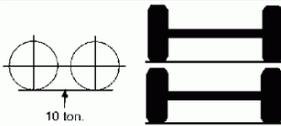
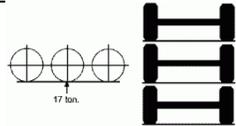
4R2		2,60	4,40	18,50
4R4		2,60	4,40	18,50
2B1		2,60	4,40	18,50
2B2		2,60	4,40	18,50
2B3		2,60	4,40	18,50
3B1		2,60	4,40	18,50
3B2		2,60	4,40	18,50
3B3		2,60	4,40	18,50
4B1		2,60	4,40	18,50
4B2		2,60	4,40	18,50
4B3		2,60	4,40	18,50

Tabla No. 1 “Configuración y dimensiones máximas de vehículos, Resolución 4100 del 28 Diciembre de 2004”.

Los pesos máximos por eje en los cuales se basa el Instituto Nacional de Vías (INVIAS) para otorgar los permisos de transporte de carga extra pesada y extra dimensional son los siguientes:

TIPO DE EJE	PESO MAXIMO POR EJE (KG)	
EJE SENCILLO		
Dos llantas		6.000
Cuatro llantas		11.000
EJE TÁNDEM		
Cuatro llantas		11.000
Seis llantas		17.000
Ocho llantas		22.000
EJE TRIDEM		
Seis llantas		16.500

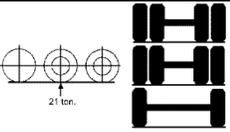
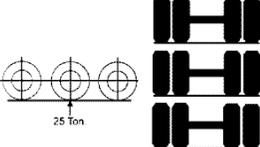
Ocho llantas		19.000
Diez llantas		21.500
Doce llantas	 <p>Fuente; Internet www.ingenierocivilinfo.com/2011/03/eje-tandem.htm</p>	24.000

Tabla No. 2 “Peso máximo, Resolución 4100 del 28 Diciembre de 2004”.

En la presente resolución se establece el peso bruto vehicular a nivel nacional en el artículo 8° el cual es modificado por la resolución 1782 de 2009 así:

RESOLUCIÓN 4100 DE 2004	RESOLUCIÓN 1782 DE 2009
PESO BRUTO VEHICULAR MAXIMO Y TOLERANCIA POSITIVA DE MEDICIÓN (KG) PARA CAMIONES 2	
16 000 – Tolerancia \pm 400	17 000 – Tolerancia \pm 425

Tabla No. 3 “Modificación del artículo 8 de la resolución 4100 del 28 Diciembre 2004”

5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ADMINISTRATIVO PARA SOLICITUD DE PERMISO DE TRANSPORTE DE CARGA EXTRAPESADA Y EXTRA DIMENSIONAL PARA LA EMPRESA XXXX

Al Instituto Nacional de Vías (INVIAS) se le dio la función de otorgar los permisos de transito por la Red Vial Nacional a cargo del Instituto mediante el Art 12, numeral 12.11 del Decreto 2056 del 24 de julio de 2003, cuando los vehículos excedan las normas en cuento a dimensiones o carga.

De esta manera la empresa XXXXX lleva a cabo el trámite de solicitud presentando la documentación pertinente y cumpliendo con los requisitos establecidos en el Artículo 9 de la resolución 4959 del 2006 así:

1. Certificado de Cámara y Comercio sobre la existencia y representación legal de la empresa solicitante del transporte, con fecha de expedición no mayor a 45 días hábiles respecto de su radicación.
2. Copia de la Resolución del Ministerio de Transporte por medio de la cual otorga la habilitación como Empresa de Transporte.
3. Plan de seguridad vial y manejo de tránsito (Antigüedad no mayor de tres meses).
4. Relación de vehículos, equipos modulares, semirremolques o remolques del equipo de transporte destinado a la prestación del servicio, indicando sus características, placas, dimensiones, número de ejes, número de llantas, homologaciones y demás información pertinente.
5. Copia de los siguientes documentos correspondientes a cada vehículo de carga que se registre para el transporte: Catálogo o copia del plano del vehículo, licencia de tránsito, seguro obligatorio de accidentes de tránsito (SOAT) vigente como mínimo hasta la fecha límite del permiso, tarjeta de Registro Nacional de Remolques, Semirremolques, Multimodulares y similares (en los casos en que aplique).
6. Demostrar que posee un Departamento de Ingeniería y Seguridad Vial con capacidad técnica que permita evaluar, diagnosticar y garantizar el manejo seguro y ambiental de las cargas, con el fin de proteger la infraestructura vial y garantizar la movilidad segura por las vías por las cuales se va a transitar, para lo cual deberá anexar el organigrama de la empresa, la parte pertinente del manual de funciones y los cargos y nombres de los profesionales de dicho departamento habilitados para ejercer dichas funciones de conformidad con las leyes vigentes, lo cual podrá ser verificado en cualquier momento por la autoridad que otorgue el permiso.

7. Demostrar que a cualquier título dispone, como mínimo, del siguiente equipo especializado, personal técnico y auxiliar.

Equipos modulares (plataformas hidráulicas).

Un (1) tracto camión.

Vehículos acompañantes (escoltas), equipo de luces, equipo de emergencia, prevención (con mínimo linternas, banderas y paletas cumpliendo especificaciones del manual de Señalización Vial), y sistemas de comunicación de dos vías, que garanticen la seguridad vial en la operación.

Personal técnico y auxiliar acompañante (señaleros y orientadores del tránsito).

8. Constitución de la Póliza de Garantía de Responsabilidad Civil Extracontractual, por el valor que determine la autoridad competente en salarios mínimos mensuales legales vigentes, (s.m.m.l.v), a favor del Instituto Nacional de Vías o el Instituto Nacional de Concesiones, del departamento, distrito, municipio y de terceros, para responder por el pago de daños o perjuicios que se ocasionen a la vía o a las estructuras de la misma o a terceros, por razón u ocasión del permiso concedido o por la Interrupción del tránsito o por la inadecuada operación, expedida por una compañía aseguradora reconocida por la Superintendencia Bancaria La garantía deberá otorgarse por el valor determinado en el literal f) del artículo 10 de la presente resolución y con una vigencia igual al tiempo del permiso y tres (3) meses más.

De acuerdo a la entrega de la documentación relacionada anteriormente el Instituto nacional de Vías cuenta con 10 días hábiles, a partir del recibo de dichos documentos para emitir respuesta de ello.

5.1 TIPO DE CARGA

Transporte de maquinaria pesada, estructuras, grúas telescópicas, transformadores y tubería para la industria petrolera.

Fotografía No. 1 Transporte de maquinaria pesada.



Fotografía No. 1 Fuente Internet: <http://transportesgaleon.com/equipos.html>

Fotografía No. 2 Transporte de tanques



Fuente Internet: <http://www.transcamabajas.com/experiencia.html>

Fotografía No. 3 Transporte de estructuras

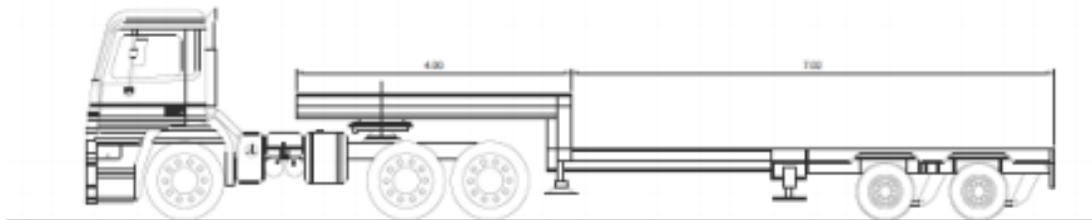


Fuente: Internet <http://transportesgaleon.com/equipos.html>

5.2 TIPO DE VEHICULO Y NÚMERO DE EJES

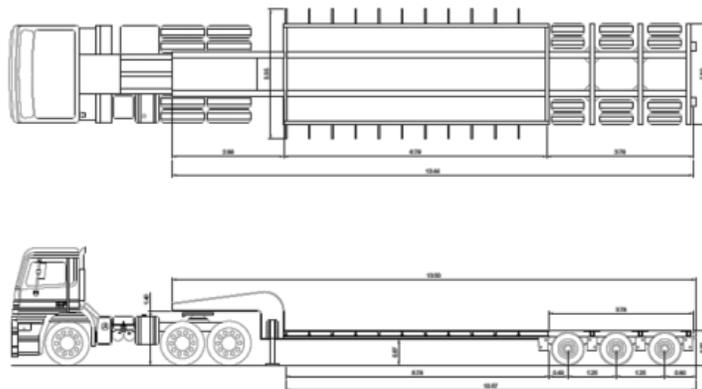
Los vehículos empleados para el transporte de carga extra dimensional y extra pesada son tracto camiones (Cabezotes), y el empleo de remolques que complementan y llevan a cabo el logro del transporte.

C3S2: Para este vehículo la norma establece un peso bruto máximo de 48 Toneladas.



CARACTERISTICAS	
Altura	0,85 mts.
Ancho	3 mts.
Largo	11,2 / 13,50 mts.

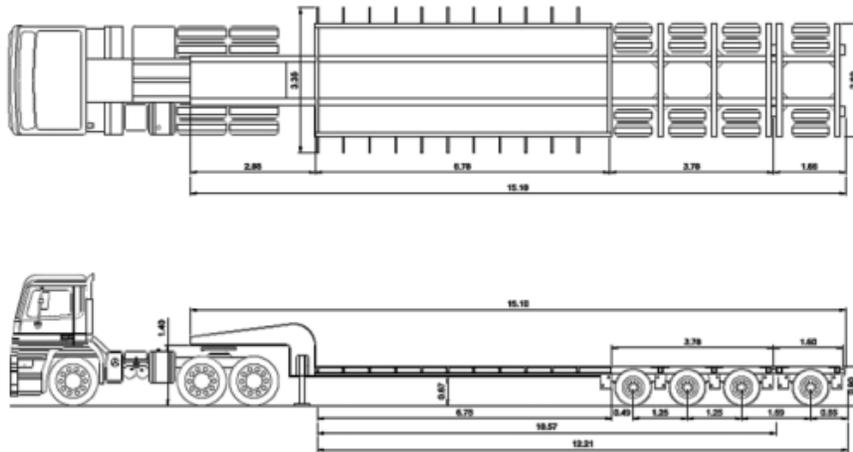
C3S3: Para este vehículo la norma establece un peso bruto máximo de 52 Toneladas con una tolerancia positiva de medición en kg de ± 1300 .



Planta Tráiler de 3 ejes

CARACTERISTICAS	
Altura	2,26 mts
Ancho	2,50 mts
Largo	13,00 mts

C3S4: Para este vehículo la norma establece un peso bruto máximo de 63 Toneladas.

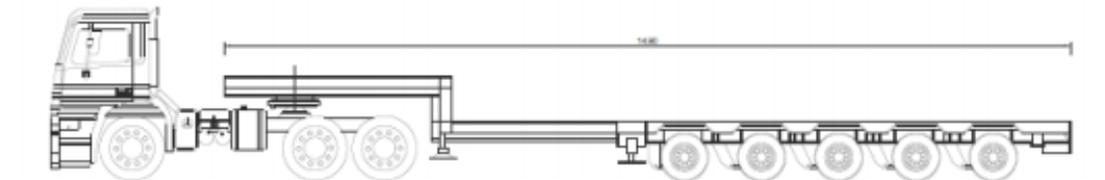


Planta Tráiler de 4 ejes

Para estas dos configuraciones se presenta la ficha técnica así:

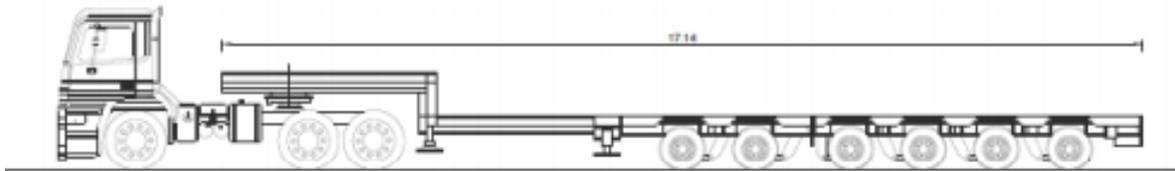
CARACTERISTICAS	
Altura	2,26 mts
Ancho	2,60 mts
Largo	15,10 mts

C3S5: Para este vehículo la norma establece un peso bruto máximo de 69 Toneladas.



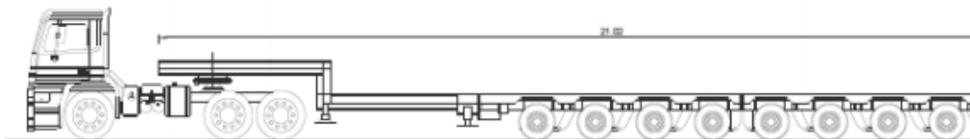
CARACTERISTICAS	
Altura	0,85 mts
Ancho	3 mts
Largo	11,2 / 13,50 mts

C3S6: Para este vehículo la norma establece un peso bruto máximo de 75 Toneladas.



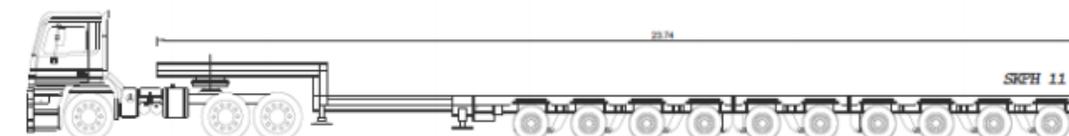
CARACTERISTICAS	
Altura	0,85 mts
Ancho	3 mts
Largo	17,14/ 23,74 mts

C3S8: Para este vehículo la norma establece un peso bruto máximo de 88 Toneladas.



CARACTERISTICAS	
Altura	0,85 mts
Ancho	3 mts
Largo	17,14/ 23,74 mts

C3S10: Para este vehículo la norma establece un peso bruto máximo de 110 Toneladas.



CARACTERISTICAS	
Altura	0,85 mts
Ancho	3 mts
Largo	17,14/ 23,74 mts

5.3 PAGO DEL PERMISO SOLICITADO

La empresa **XXX** hace la solicitud de permiso para el transporte terrestre de carga indivisible extra dimensionada y extra pesada para tres vehículos lo cual genera un costo de pago así:

DISCRIMINACIÓN PAGO DE PERMISO	
Valor diario de permiso	\$ 10.650
Número de vehículos	3
Número de días	128
TOTAL	= \$10.650 X 3 X 128 \$ 4. 089.600 Pesos MDA / CTE

Tabla No. 4 “Discriminación cálculo del pago de permiso de transporte“

5.4 POLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRA CONTRACTUAL EXIGIDA

La póliza de responsabilidad civil extracontractual cubre los gastos que se generan a partir de daños físicos o materiales a terceros ocasionados en el desarrollo de una actividad u oficio.

Todo aquel que ocasiona un daño debe brindar una reparación a la víctima que se vio afectado de alguna manera.

Hay diferentes tipos de responsabilidad civil extracontractual:

- Responsabilidad civil profesional para médicos
- Responsabilidad civil para clínicas y hospitales
- Responsabilidad civil extracontractual para empresas de vigilancia
- Responsabilidad civil extracontractual para mercancías extra pesadas y extra dimensionadas
- Responsabilidad civil extracontractual para hidrocarburos:
 - Vehículos transportadores
 - Transporte de mercancías peligrosas
 - Planta de abastecimiento - Almacenadora - Envasadora

Esta póliza cubre los daños ocasionados por el tomador en la ejecución o desarrollo de una actividad, ya sean materiales, lesiones personales y/o muerte a terceros lo cual cobija de la siguiente forma:

- Daños causados por vehículos terrestres, que sean o no de pertenencia de la empresa que sean usados para realizar la actividad cubierta por la póliza.
- Cualquier indemnización que tenga que pagar el asegurado de acuerdo con el artículo 216 del *Código Sustantivo del Trabajo* u otras normas de la seguridad social que la modifiquen, adicionen o complementen.
- Reclamaciones derivadas de la actividad profesional.
- Reclamaciones por daños ocasionados a terceros por un tiempo determinado.
- La responsabilidad civil propia de contratistas o subcontratistas independientes que estén al servicio del asegurado a través de contratos o convenios.

La póliza fue emitida por CONFIANZA compañía aseguradora de fianzas, evalúa el riesgo de acuerdo al tipo de actividad teniendo en cuenta aspectos como lo son: la forma en que operan, los procesos y el nivel de peligro de cada una de estas, todo esto evaluado por un asesor de la aseguradora.

Para la expedición de la póliza se debe presentar la documentación relacionada a continuación:

- Solicitud de Seguro o contrato
- Formulario del SARLAFT (Sistema de administración del riesgo de lavado de activos y de la financiación del terrorismo).
- Presentación de la empresa.
- Estados financieros e inspección del riesgo.

La póliza describe el objeto del contrato, la vigencia de cobertura, el valor asegurado y beneficiario entre los datos más importantes relevantes, para lo cual se describe así:

5.4.1 INCIDENCIA DE LAS POLIZAS EN LOS DAÑOS GENERADOS EN EL PAVIMENTO

La estructura vial de un país se convierte en el desarrollo económico del mismo, por medio de este se lleva a cabo el transporte de materia prima, pasajeros, alimentos y demás.

Es por esto que la autoridad en transporte crea resoluciones y normativas que van en Pro de sostener un equilibrio en todos los aspectos para generar crecimiento. El Ministerio de Transporte emite la Resolución 13791 DE 21 DE DICIEMBRE DE 1988, en la cual establece las especificaciones, dimensiones y peso bruto a los cuales los vehículos deben someterse para poder transitar en Colombia, todo esto con el fin de evitar un daño severo al pavimento. A través de los años estas resoluciones han ido cambiando, y se han añadido condiciones tomadas con el criterio que genera el estudio del pavimento en nuestro país y para lo cual se han implementado controles a lo largo de las vías nacionales.

Esta Resolución dio pautas para generar en 1995 la [Resolución 777 Ministerio de Transporte](#) donde se delega una función y se fijan unos requisitos y procedimientos, para conceder o negar permisos para el transporte de carga extra

pesada y extra dimensional por las carreteras nacionales a cargo del Instituto Nacional de Vías, Art. 1. Parámetros, Art. 2. Procedimiento, Art. 3. Trámite de solicitud, autoridad, requisitos, Art. 4 a 6. Vigencia, Art. 7.

A nivel legal (objetivo de esta monografía), se mejoran en otras resoluciones los requisitos mencionados anteriormente.

La resolución más importante que ha marcado la reglamentación para el transporte de carga extra pesada y extra dimensional y la protección de infraestructura vial es la resolución 4959 de 2006 emitida por el Ministerio de Transporte en la cual se establece lo siguiente:

Artículo primero: Establece “reglamentar la competencia, los parámetros y los procedimientos del trámite de los permisos para transportar cargas indivisibles , extra pesadas y extra dimensionadas”, especificaciones de los vehículos, y la protección de infraestructura vial , seguridad vial para la garantizar la seguridad de los usuarios.

Artículo 9: Literal h, Constitución de la póliza de garantía de responsabilidad civil extracontractual por el valor que determine la autoridad competente en salarios mínimo mensuales legales vigentes.

5.4.2 VARIABLE DEL TRANSITO EN EL DISEÑO DE PAVIMENTOS

Cualquier método que se use en el diseño de una estructura de pavimento ya sea flexible o rígido incluye en si ciertas variables como lo son el trafico (ejes equivalentes), Transferencia de carga, Resistencia de la subrasante, drenaje entre otras, para la importancia de esta monografía nos centraremos en el tránsito.

Siendo el transito la variable más importante entre todas las que contempla el diseño de pavimentos se deben tener datos muy cercanos a la realidad, pues en la mayoría de los casos son datos imprecisos. El cálculo del tránsito se puede determinar por medio de espectros de carga y por ejes equivalentes este último tiene en cuenta un valor de referencia establecido a nivel nacional de 8.2

Toneladas lo cual quiere decir que se debe hacer una conversión de las cargas que se transmitirán al pavimento, todo esto basado en características de vehículos conocidas.

Para todo diseño de estructura de pavimento se debe considerar un Transito promedio diario a partir del cual se debe hacer una proyección teniendo en cuenta la tasa de crecimiento anual, con lo cual se procede al cálculo de ejes equivalentes de 8,2 ton empleando la siguiente ecuación:

$$Numejesequiv = TPDs \times 365días \times FD \times FC$$

Dónde:

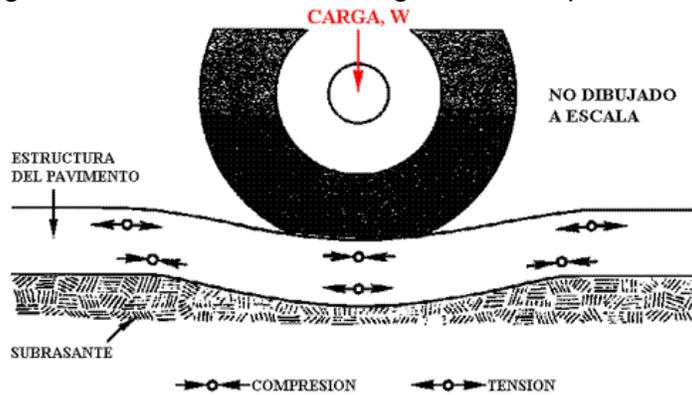
Se tiene en cuenta el factor daño, cuyos valores a utilizar fueron definidos por la Universidad del Cauca después de muchas pruebas así:

VEHÍCULOS COMERCIALES	FACTOR DAÑO
CG	1.00*
BUS	1.00
AL	2.40*
TM	3.95*
C2-P	1.14
C2-G	3.44
C3	3.76
C4	6.73
C5	4.40
>C5	4.72

Tabla 3. Valores del Factor de Daño
Fuente: Universidad del Cauca

La influencia de la carga en los pavimentos afecta en gran manera a mayor carga el cuenco de daño es más grande.

Figura No. 1 “Efecto de la carga sobre el pavimento”



Fuente Internet: www.ingenierocivilinfo.com

Las pólizas no tienen mayor incidencia en el aseguramiento de una estructura de pavimento.

En primer lugar la póliza describe un tomador que es la entidad o persona que asegura un patrimonio o bien y que es responsable de la firma de la póliza, el asegurado que es la entidad o persona a la cual se asegura en este caso es la AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA, ya que la ruta por la que va a pasar la carga esta concesionada y el beneficiario en este caso denominados TERCEROS AFECTADOS. El aseguramiento de la infraestructura vial solo radica en el objeto de la póliza descrito así: “ Indemnizar los perjuicios patrimoniales atribuibles a la compañía especial de transportes XXX por lesiones, muerte a terceros y/o daños a propiedad de terceros y/o a la infraestructura vial por las actividades derivadas del transporte de carga extra dimensionada representada en maquinaria pesada y petrolera, estructuras, tanques, grúas telescópicas, transformadores y tubos la cual se transportara según estas características”.

Los deducibles dependen del tipo de riesgo a asegurar y los límites asegurados, estos pueden ir desde \$100,000 hasta el 20% del valor asegurado.

CONCLUSIONES

1. El sistema de cobro por los permisos de transporte de carga extra pesada y extra dimensional deben ser más rigurosos y acordes al deterioro que se está ocasionando en la estructura de la vía por este uso.
2. La evolución de la industria en el país da vistas de los tipos de cargas que se manejarán a futuro, por ello es necesario que se tengan en cuenta en los diseños iniciales para no reducir la vida útil de la estructura.
3. Construcción de zonas francas donde se pueda fraccionar la carga y de esta manera evitar el sobre peso.
4. Las tolerancias que manejan las tablas de aprobación en peso bruto vehicular en la resolución 4100 de 2004, permite que no se lleve a cabo un control fijo ya que siempre va haber incertidumbre en el pesaje.

RECOMENDACIONES

- 1- Se recomienda una evaluación de los daños que puede generar la sobre carga al pavimento para tomar medidas correctivas al respecto, ya que con esto se reduce la vida útil de los pavimentos que han sido diseñados para un periodo determinado.
- 2- Se debería reevaluar la forma como se liquida el valor del cobro de los permisos otorgados ya que no se están teniendo en cuenta los posibles daños generados a las vías.
- 3- Buscar alternativas de transporte para elementos extra dimensionados y extra pesados como lo es la vía férrea o fluvial, o combinación de los mismos.
4. Diseño de vías a futuro que tengan en cuenta este tipo de transporte.

BIBLIOGRAFÍA

[1] INVIAS - Instituto Nacional de Vías. (2002). Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos en vías con Bajos, Medios y Altos volúmenes de Tránsito. Bogotá D.C., Colombia.

[2] Evolución del peso bruto vehicular en Colombia . Ing. María Patricia Ayala. Ing. Carlos Campos. 2013 Bogotá – Colombia.

[3] Resolución 4100 del 28 de diciembre de 2004

[4] Resolución 4959 de 2006.