

**Trabajo de Unidad de Integración Curricular, previo a  
la Obtención del Título de Ingeniero Automotriz**

**TEMA: Estudio de los sistemas de seguridad activa y pasiva de vehículos  
automotores categoría M, N Y O; subclases M3, N1, N2, N3, O1, O2, O3 y O4  
de acuerdo a las normas establecidas por el servicio ecuatoriano de  
normalización (INEN)**

**Autores: Cocha Achachi, Erick Renato  
Guanotasig Chicaiza, Jonathan Alexis**

**Tutor: Ing. Castro Clavijo, Juan Trajano**

**Latacunga, Agosto 2022**



# CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN
2. JUSTIFICACIÓN
3. OBJETIVOS
4. METODOLOGÍA
5. RESULTADOS
6. CONCLUSIONES
7. RECOMENDACIONES



# CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN
2. JUSTIFICACIÓN
3. OBJETIVOS
4. METODOLOGÍA
5. RESULTADOS
6. CONCLUSIONES
7. RECOMENDACIONES



# INTRODUCCIÓN

## ANTECEDENTES

Análisis de los sistemas faltantes de seguridad vehicular de la categoría M1 en la norma NTE

INEN 034:2010 y una propuesta de mejora - UPS

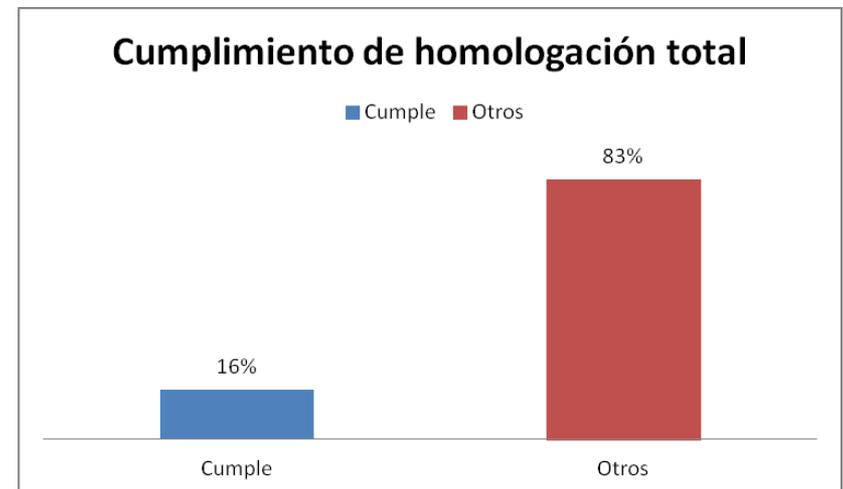
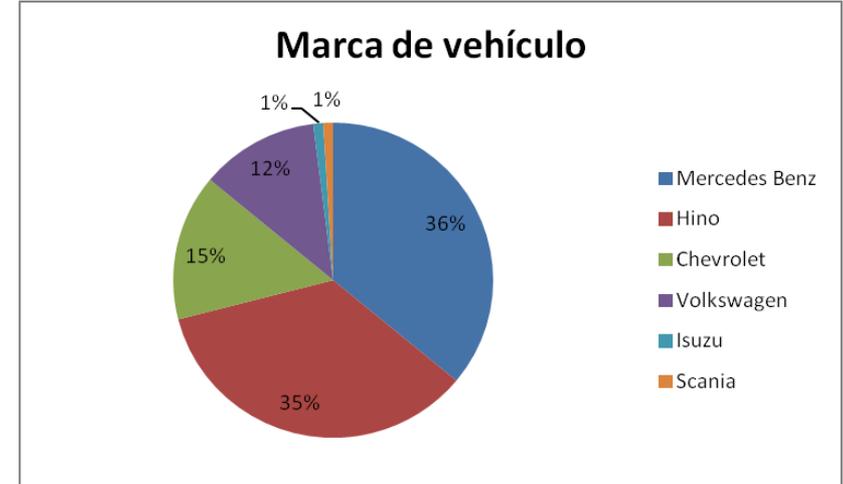
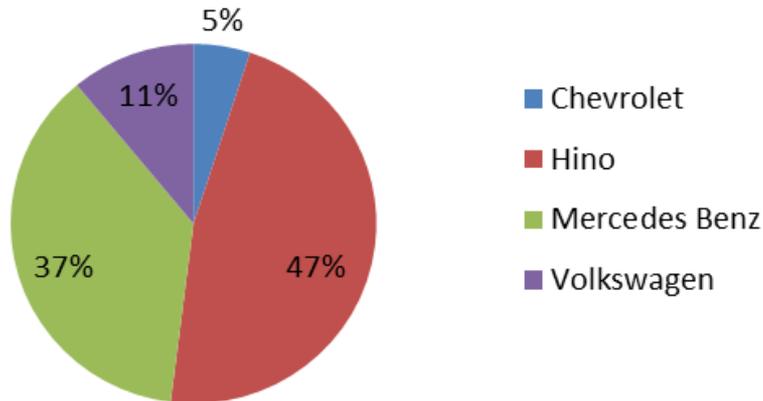
RTE INEN 034 - SEGURIDAD ACTIVA								
NORMA ADOPTADA			ELEMENTOS	CATEGORIA DE VEHÍCULO APLICABLE				AÑO DE APLICACION
INEN	UNECE	FMVSS	VISIBILIDAD	L	M	N	O	
1155			Luces de encendido automático diurno		✓	✓		VIGENTE
	REG. N.3		Dispositivos catadióptricos		✓	✓	✓	VIGENTE
	REG. N.4		Luz de placa		✓	✓	✓	VIGENTE
	REG. N.5		Faros de "haz sellado"		✓	✓		VIGENTE
	REG. N.6		Luces direccionales		✓	✓	✓	VIGENTE
	REG. N.7		Luces de posición delanteras y traseras, luces de frenado y de gálibo.		✓	✓	✓	VIGENTE
	REG. N.19		Luces antiniebla delanteras		✓	✓		VIGENTE
1155			Luces antiniebla posteriores		✓	✓		VIGENTE
	REG. N.46		Retrovisores	✓	✓	✓		VIGENTE
		STD.103	Desempañador		✓	✓		VIGENTE
	REG. N.43		Vidrios		✓	✓		VIGENTE



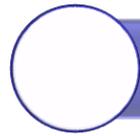
# INTRODUCCIÓN

La homologación de los buses de transporte urbano, los procedimientos de regulación técnica y su influencia en la seguridad - USFQ

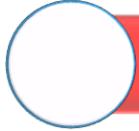
## Porcentaje de buses con mayor cumplimiento de seguridad pasiva interior por marca



# JUSTIFICACIÓN



**1. INTRODUCCIÓN**



**2. JUSTIFICACIÓN**



**3. OBJETIVOS**



**4. METODOLOGÍA**



**5. RESULTADOS**



**6. CONCLUSIONES**



**7. RECOMENDACIONES**



# JUSTIFICACIÓN

**PRIMICIAS**

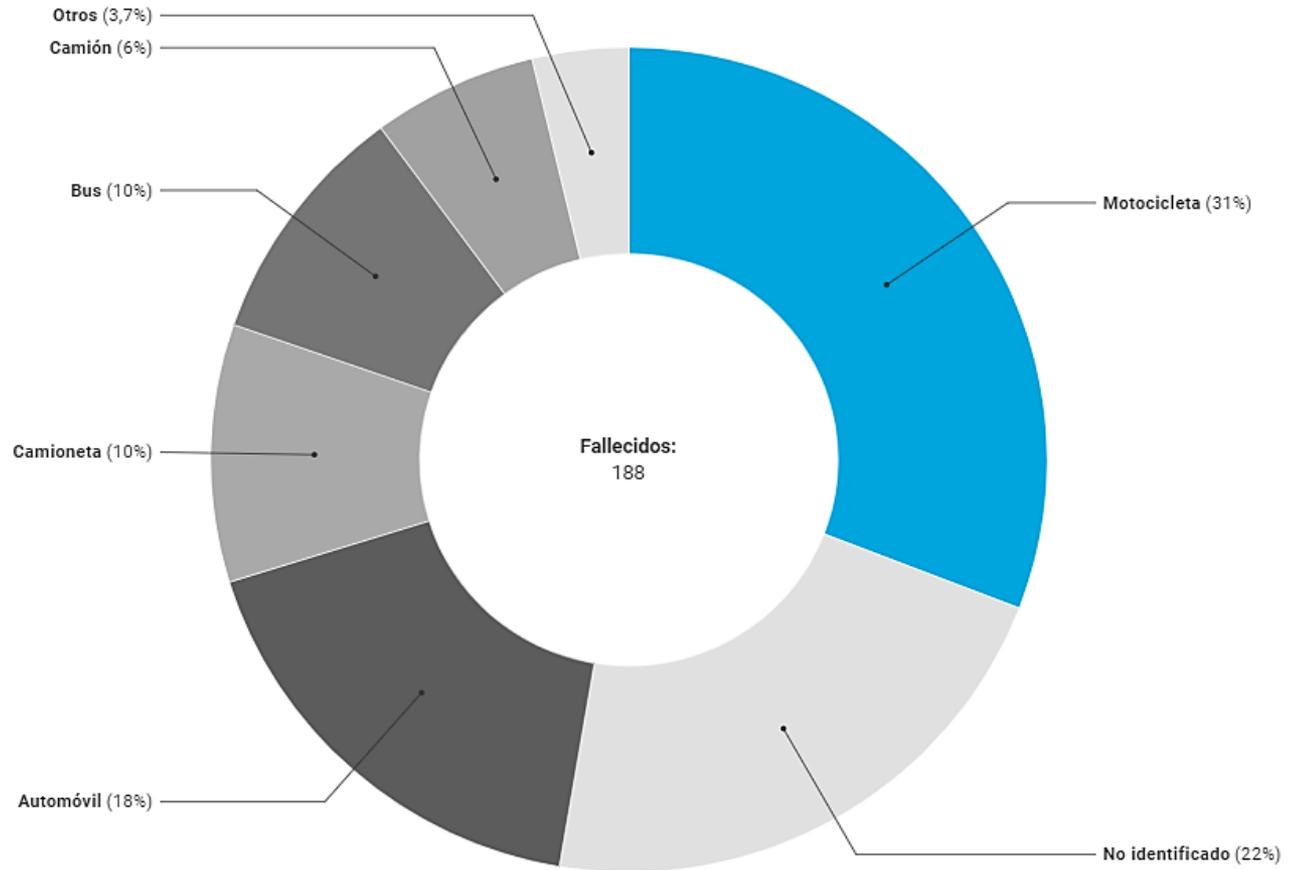
	Número	Porcentaje del total
Arrollamientos	75	5,4%
Atropellos	339	24,5%
Caída de pasajeros	18	1,3%
Choque frontal	207	15,0%
Choque lateral	145	10,5%
Choque posterior	88	6,4%
Colisión	3	0,2%
Estrellamientos	132	9,5%
Otros	20	1,5%
Pérdida de carril	85	6,2%
Pérdida de pista	200	14,5%
Rozamientos	23	1,7%
Volcamientos	48	3,5%
Total	1.383	100,0%



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# JUSTIFICACIÓN

TIPO DE VEHÍCULOS	FALLECIDOS EN SITIO
<b>TOTAL</b>	<b>188</b>
AUTOMÓVIL	33
BICICLETA	1
BUS	18
CAMIÓN	12
CAMIONETA	19
MOTOCICLETA	58
NO IDENTIFICADO	41
VEHÍCULO DEPORTIVO UTILITARIO	6



# CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN
2. JUSTIFICACIÓN
3. OBJETIVOS
4. METODOLOGÍA
5. RESULTADOS
6. CONCLUSIONES
7. RECOMENDACIONES



# OBJETIVOS

## Objetivo General

Identificar los sistemas de seguridad activa y pasiva de vehículos automotores categoría M, N y O, subclases M3, N1, N2, N3, O1, O2, O3 y O4 de acuerdo con las Normas establecidas por Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN), en el Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 034 (4R) .



Servicio  
Ecuatoriano  
de **Normalización**



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# OBJETIVOS

## Objetivos Específicos

- Analizar los requisitos mínimos de seguridad de acuerdo con el Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 034 (4R) “Elementos mínimos de seguridad en vehículos automotores” que deben cumplir los vehículos automotores que circulen dentro del territorio ecuatoriano.
- Obtener información bibliográfica de los sistemas de seguridad activa y pasiva para vehículos automotores categoría M, N y O, subclases M3, N1, N2, N3, O1, O2, O3 y O4.
- Elaborar un listado y cuadros de vehículos automotores que disponen de los sistemas de seguridad activa y pasiva para vehículos categoría M, específicamente 10 modelos de diferentes marcas de la subclase M3, así mismo de las categorías N y O, específicamente 10 modelos de diferentes marcas de las subclases N1, N2, N3, O1, O2, O3 y O4.

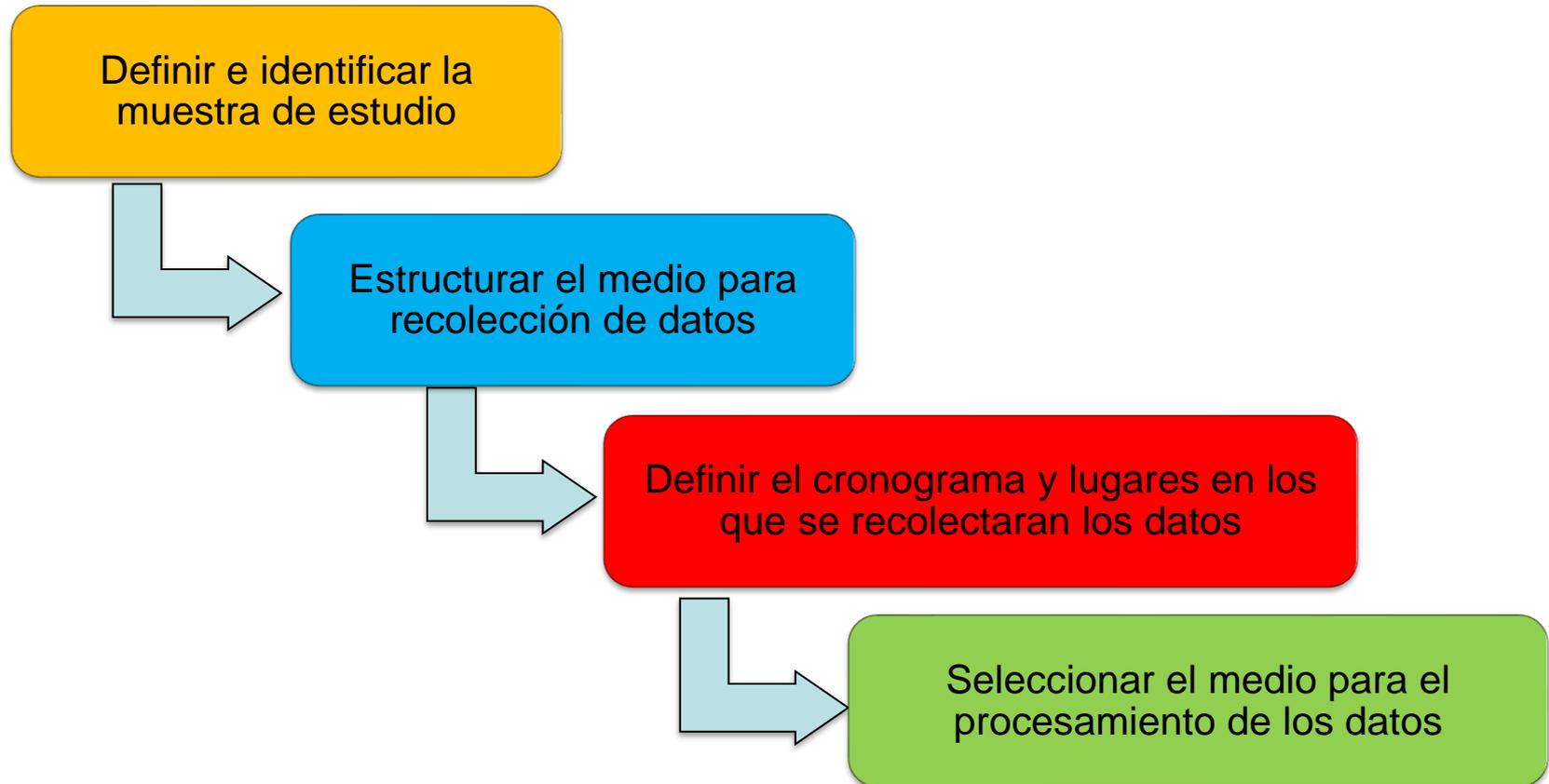


# CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN
2. JUSTIFICACIÓN
3. OBJETIVOS
4. METODOLOGÍA
5. RESULTADOS
6. CONCLUSIONES
7. RECOMENDACIONES



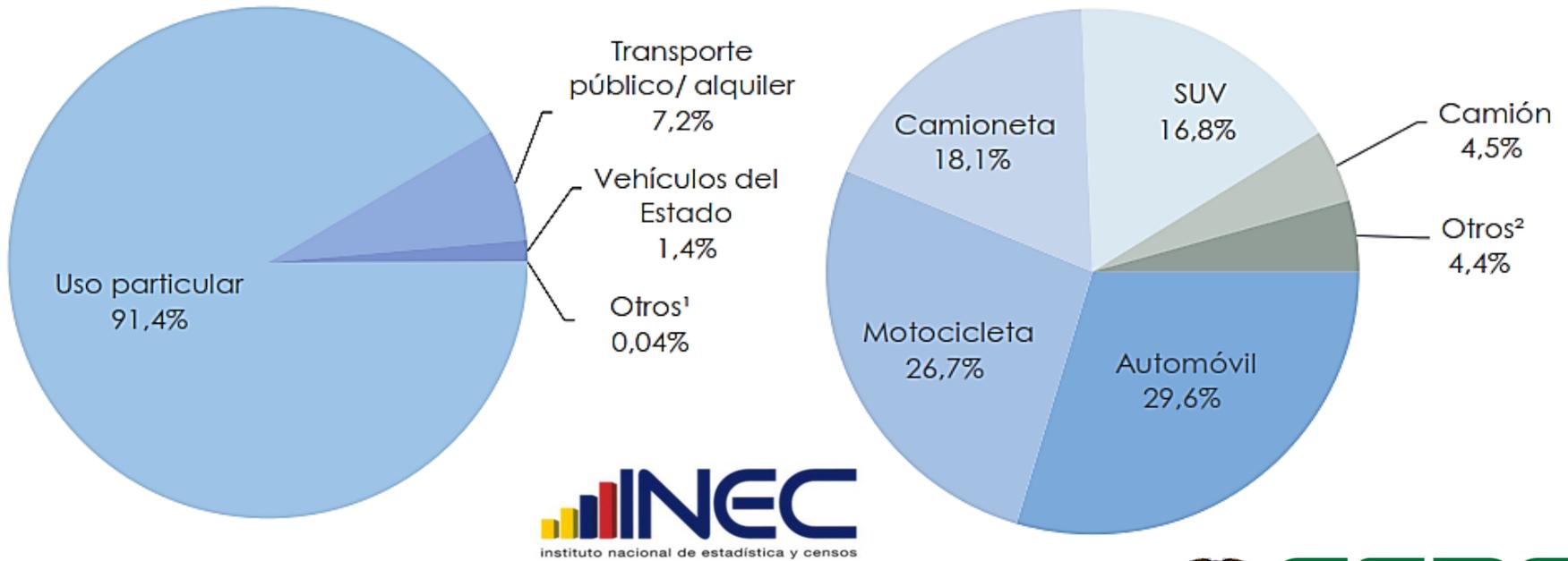
# METODOLOGÍA



# METODOLOGÍA

## Población

El parque automotor de Ecuador para el año 2020 registro 2.3 millones de vehículos matriculados, de los cuales el 18,1% corresponde a camionetas, 4.5% camiones y el 4.4% a tráileres, tanqueros, volquetas, autobuses, ambulancias y remolques. Estas clases corresponden a las categorías M, N y O, las cuales representan 594000 vehículos en Ecuador.



# METODOLOGÍA

## Muestra M3

MARCA DE VEHICULO	MODELO	LUGAR	AÑO
HINO	FC	Ambato - Tungurahua	2021
HYUNDAI	HD78 BC	Ambato - Tungurahua	2021
JAC	HK6700K4	Latacunga - Cotopaxi	2021
SCANIA	K410	Quito - Pichincha	2022
VOLVO	340 B12M	Quito - Pichincha	2011
MERCEDES BENZ	4HP500	Quito - Pichincha	1990
YUTONG	ZK6129HE	Quito - Pichincha	2022
ZHONG THONG	NAVIGATOR	Quito - Pichincha	2018
INTERNACIONAL	FE 4700	Salcedo - Cotopaxi	2016
BYD	K9G	Quito - Pichincha	2021



# METODOLOGÍA

## Muestra N1, N2, N3 y O4

MARCA DE VEHICULO	MODELO	SUB CATEGORIA	LUGAR	AÑO
ZXAUTO	TERRALORD	N1	Ambato - Tungurahua	2023
CHEVROLET	COLORADO	N1	Latacunga - Cotopaxi	2022
FOTON	AUMAN	N2	Quito - Pichincha	2021
HINO	GH	N2	Ambato - Tungurahua	2022
UD TRUCKS	CRONER MKE 210	N2	Ambato - Tungurahua	2023
JAC	HFC 4181	N3	Quito - Pichincha	2021
DONGFENG	D-4848	N3	Ambato - Tungurahua	2022
HYUNDAI	XCIENT GT	N3	Ambato - Tungurahua	2023
REMOLQUE 1	ROCKWELL JONH FREIRE	O4	Latacunga - Cotopaxi	2022
REMOLQUE 2	REMOLQUES DEL SUR	O4	Quito - Pichincha	2021



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# METODOLOGÍA

## Medio para la recolección y procesamiento de los datos

Las fichas de observación seleccionadas como el instrumento de investigación fueron diseñadas tomando en cuenta la RTE INEN 034 (4R) y cada uno de los reglamentos que esta nombra para el cumplimiento de los requisitos, las cuales se presentan a continuación:

FICHA DE REGISTRO VEHICULAR N°1	
INFORMACIÓN DEL VEHÍCULO	
Subcategoría	
Tipo	
Marca	
Modelo	
Año de Fab.	
Ocupantes	



# METODOLOGÍA

TIPO DE SEGURIDAD		SEGURIDAD ACTIVA							
REQUISITO DEL PRODUCTO		DISPOSITIVOS DE ALUMBRADO Y DE SEÑALIZACIÓN LUMINOSA Y DE VISIBILIDAD							
REQUISITO	TIPO	CANTIDAD		COLOR		PONDERACION UNITARIA		PONDERACION TOTAL	
		Descripción	Estado	Descripción	Estado	FLUJO (%)	(%)	FLUJO (%)	(%)
Faros delanteros	Luces de alumbrado, bajas y altas	2		Blanco		100		20	
				Amarillo					
Luces indicadoras delanteras	Posición	1 por lado		Ámbar		30		20	
	Direccionales	1 por lado		Ámbar		30			
	Emergencia	1 por lado		Ámbar		25			
	Volumen	1 por lado		Ámbar		15			
Luces indicadoras posteriores	Posición	1 por lado		Rojo		15		20	
	Direccionales	1 por lado		Ámbar		15			
				Rojo					
	Emergencia	1 por lado		Ámbar		5			
				Rojo					
	Volumen	1 por lado		Rojo		15			
	Reversa	1		Blanco		15			
	Freno	1 por lado		Rojo		15			
Freno central	1		Rojo		10				
Placa de la matrícula	1		Blanco		10				
Catadióptricos	Delanteros no triangulares	1 por lado		Blanco		30		5	
	Laterales no triangulares	1 por lado		Ámbar		20			
				Rojo					
	Posteriores no triangulares	1 a cada lado		Rojo		30			
Posteriores triangulares	1 a cada lado		Rojo		20				
Retrovisores	Exteriores	Dos, uno a la izquierda y otro a la derecha		No aplica		70		10	
	Interiores	Uno colocado al lado derecho del conductor		No aplica		30			
Desempeñador y limpia parabrasis (delantero posterior)	Sistema limpia y lava parabrasis y un sistema desempañador frontales	1		No aplica		100		10	
Luz antiniebla delantera y posterior	Delantera y posterior	Máximo dos delanteras y dos posteriores		Delanteras: Blanco o amarillo		50		10	
				Posterior: Rojo		50			
Iluminación interior	Lámparas de salón	En áreas de acceso de entrada y salida de los pasajeros		Blanco		100		5	
<b>SUMATORIA (%)</b>								100	



# METODOLOGÍA

TIPO DE SEGURIDAD		SEGURIDAD PASIVA				
REQUISITO DEL PRODUCTO		CONDICIONES ERGONÓMICAS				
TIPO DE APOYACABEZAS	Apoya cabezas Integrado		Apoya cabezas extraíble			
REQUISITOS	PARÁMETROS	ESTADO	PONDERACION UNITARIA		PONDERACION TOTAL	
			FIJO (%)	(%)	FIJO (%)	(%)
Apoya cabezas	Apoyacabezas en cada asiento delantero del vehículo		40		30	
	No asperezas peligrosas o aristas que provoquen lesiones		20			
	Apoyacabezas anclado al asiento		40			
Asiento	Sistema de regulación		25		30	
	Sistema de desplazamiento		25			
	Sistema de enclavamiento		25			
	Inclinación delatera contara con posición automática para uso de ocupantes		25			
Anclaje de cinturones	Ubicado en una pieza rígida del vehículo.		100		40	
			<b>SUMATORIA (%)</b>		100	



# METODOLOGÍA

TIPO DE SEGURIDAD		SEGURIDAD ACTIVA				
REQUISITO DEL PRODUCTO		FRENOS				
REQUISITO	CARACTERÍSTICAS	ESTADO	PONDERACION UNITARIA		PONDERACION TOTAL	
			FIJO (%)	(%)	FIJO (%)	(%)
Señal	De frenado		40		5	
	De estacionamiento		30			
	De frenado auxiliar		30			
Sistemas	Freno de Servicio		33,3		30	
	De estacionamiento		33,3			
	Freno Auxiliar		33,3			
Frenos ABS (Sistema antibloqueo de ruedas)			100		20	
M3 Y N	Mandos de freno	Mínimo dos mandos independientes entre si.		20	15	
		Para la categoría N los mandos de freno deben volver a su posición de desactivación al soltarlos.		40		
		Mando del sistema de frenado independiente del sistema de frenado de estacionamiento.		40		
M, N, O	Sistema de frenado de servicio	Actúa sobre todas las ruedas del vehículo		40	30	
	Avisador	Señal óptica y acustica que indica fallos en el equipo de frenado		10		
		Señal roja o amarilla visibles durante el día y verificadas con facilidad.		10		
	Sistemas antibloque	Aplicable a categorías M2, M3, N2 y N3 con un máximo de 4 ejes		40		
			<b>SUMATORIA (%)</b>		100	



# METODOLOGÍA

<b>TIPO DE SEGURIDAD</b>	<b>SEGURIDAD ACTIVA</b>
<b>REQUISITO DEL PRODUCTO</b>	<b>NEUMÁTICOS</b>

<b>TIPO DE NEUMÁTICO</b>	Tipo I		Tipo III	X
	Tipo II		Tipo IV	

REQUISITO	CARACTERÍSTICA	ESTADO	PONDERACION TOTAL	
			FIJO (%)	(%)
Designación del tamaño	295/80R22.5		15	
Nombre del fabricante o razón social o marca registrada	LINGLONG		10	
País de origen	CHINA		10	
Capacidad de carga	3350 KG		10	
Presión máxima de inflado	120 PSI		10	
Límite de velocidad	M		10	
Indicador de Desgaste	Si cumple		10	
Fecha de fabricación	1521		15	
Identificación del tipo de estructura de la carcasa	RADIAL		10	
<b>SUMATORIA (%)</b>			100	



# METODOLOGÍA

TIPO DE SEGURIDAD	SEGURIDAD ACTIVA
REQUISITO DEL PRODUCTO	SUSPENSIÓN

REQUISITO	CARACTERÍSTICAS	ESTADO	PONDERACION TOTAL	
			FIJO (%)	(%)
Suspensión	Mecánica		50	
	Neumática			
Amortiguadores	Disponible en los ejes o ruedas		50	
SUMATORIA (%)			100	

TIPO DE SEGURIDAD	SEGURIDAD PASIVA						
REQUISITO DEL PRODUCTO	CONTROL ELECTRÓNICO DE ESTABILIDAD						
REQUISITOS	PARÁMETROS		ESTADO	PONDERACION UNITARIA		PONDERACION TOTAL	
				FIJO (%)	(%)	FIJO (%)	(%)
Disponer de un sistema ESC	Luz indicadora en el tablero de instrumentos			20		100	
	Sensor de velocidad			80			
SUMATORIA (%)				100			



# METODOLOGÍA

TIPO DE SEGURIDAD		SEGURIDAD ACTIVA		
REQUISITO DEL PRODUCTO		DIRECCIÓN		
REQUISITO	CARACTERÍSTICA	ESTADO	PONDERACION TOTAL	
			FIJO (%)	(%)
<b>Ruedas traseras</b>	No serán las unicas ruedas directrices		15	
<b>Ruedas Directrices</b>	Permiten girar el vehiculo y propulsarlo a la vez		15	
<b>Señales de aviso ópticas</b>	Señal roja y amarilla, visibles incluso durante el día.		5	
<b>Señales de aviso acústico</b>	Señal sonora coninua e intermitente		5	
<b>Sistemas de Dirección</b>	Asistida		30	
	Totalmente asistida			
<b>Mecanismo de dirección auxiliar</b>	Dirección mecánicas		30	
	Dirección hidráulicas			
	Dirección eléctricas			
	Combinación de transmisiones de dirección			
		<b>SUMATORIA (%)</b>	100	



# METODOLOGÍA

TIPO DE SEGURIDAD		SEGURIDAD PASIVA					
REQUISITO DEL PRODUCTO		VIDROS					
REQUISITOS	CARACTERÍSTICA	ESTADO	PONDERACION UNITARIA		PONDERACION TOTAL		
			FIJO (%)	(%)	FIJO (%)	(%)	
Información de etiqueta	Marca comercial del vidrio o marca comercial del vehículo		20		15		
	País de origen o el código de país de origen otorgado al fabricante por la Autoridad de homologación		20				
	Símbolo o código que indique el tipo de vidrio.		20				
	Fecha de fabricación		20				
	Marca de conformidad o Sello de calidad (producto nacional).		20				
Vidrios de seguridad	Transparentes y no deben causar ningun tipo de distorsión de los objetos vistos a través de ellos		100		20		
Material plástico vidrio laminado	Polivinil (PVB)		100		25		
	Materiales similares						
Vidrios templados	No deben ser utilizados como parabrisas		100		40		
					<b>SUMATORIA (%)</b>	100	



# METODOLOGÍA

TIPO DE SEGURIDAD	SEGURIDAD PASIVA
REQUISITO DEL PRODUCTO	CINTURÓN DE SEGURIDAD

CATEGORIA	REQUISITOS		ESTADO	PONDERACION UNITARIA		PONDERACION TOTAL	
				FIJO (%)	(%)	FIJO (%)	(%)
M3, N1, N2, N3	Debe disponer de una alerta de olvido del cinturón, esta puede ser de manera visual o sonora.			100		20	
N2 y N3	Asientos laterales Delanteros	Br3, Br4m, Br4Nm o Ar4m, Ar4Nm		70		80	
	Plaza de asiento central Delantero	B, Br3, Br4m, Br4Nm, o A, Ar4m, Ar4Nm		20			
	Plaza de asiento central no Delantero	B, Br3, Br4m, Br4Nm		10			
				<b>SUMATORIA (%)</b>		100	

A: Cinturón de tres puntos (subabdominal y diagonal)	4: Retractor de bloqueo de emergencia
B: Cinturón de dos puntos (subabdominal)	N: Umbral de respuesta más elevado
r: Retractor	*: Cinturones subabdominales especificados
m: Retractor de bloqueo de emergencia con sensibilidad múltiple	∅: Br4m o Br4Nm
3: Retractor de bloqueo automático	•: Cinturón de seguridad de dos puntos



# METODOLOGÍA

TIPO DE SEGURIDAD		SEGURIDAD PASIVA					
REQUISITO DEL PRODUCTO		AIRBAG					
REQUISITOS	CARACTERISTICAS	ESTADO	PONDERACION UNITARIA		PONDERACION TOTAL		
			FIJO (%)	(%)	FIJO (%)	(%)	
Airbags conductor	Inscripción «AIRBAG» dentro de la circunferencia del volante, colocada de forma duradera y fácilmente visible		20		40		
	Airbags Lateral		40				
	Airbags Frontal		40				
	Opcional	Airbags de Cinturon		-			
		Airbags de Rodilla					
Airbags de Cortina							
Airbag acompañante	Advertencia	Colocada a cada lado del parasol o en el techo detrás del parasol.	20		30		
		Visible y con un tamaño de letra que facilite su lectura					
	Airbags Lateral			40			
	Airbags Frontal			40			
	Opcional	Airbags de Cinturon		-			
		Airbags de Rodilla					
		Airbags de Cortina					
Airbags Trasero							
Airbags pasajeros	Advertencia colocada delante del asiento pertinente		20		30		
	Airbags Lateral		80				
			<b>SUMATORIA (%)</b>		100		



# METODOLOGÍA

TIPO DE SEGURIDAD	SEGURIDAD ACTIVA - PASIVA
REQUISITO DEL PRODUCTO	SISTEMA GENERALES

REQUISITO	CARACTERISTICAS	ESTADO	PONDERACION TOTAL	
			FIJO (%)	(%)
Chasis motorizado	Respetar los diseños originales o limitaciones del fabricante		100	
	Debe ser de diseño original para transporte de pasajeros, sin modificaciones, aditamentos o extensiones.			
Carrocería	No debe ser modificada sin autorización		100	
Ventilación	Disponer de un sistema de ventilación que evite la condensación (empañado) en el parabrisas delantero, posterior y los vidrios laterales delanteros.		100	
Parachoques frontal y posterior	Los tractocamiones dispondrán únicamente del parachoques frontal.		100	
Barras anti empotramientos posteriores para vehículos pesados	NO DEBE CONTENER	Tumba burros	100	
		Aumentos a parachoques originales		
		Ganchos o bolas		
		Porta remolques no removibles que sobresalgan de la carrocería		
Cerraduras con sistema de bloqueo de apertura interior	En puertas posteriores laterales disponer de un sistema de bloqueo de apertura interior independiente.		100	
Capó	Deben contener un dispositivo manual de seguridad que evite aperturas involuntarias		100	
	Control remoto de apertura			
Tacógrafo	Obligatorio en los vehículos de categoría M3 y N3		100	



# CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN
2. JUSTIFICACIÓN
3. OBJETIVOS
4. METODOLOGÍA
5. RESULTADOS
6. CONCLUSIONES
7. RECOMENDACIONES



# RESULTADOS

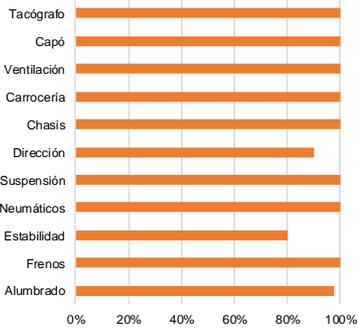
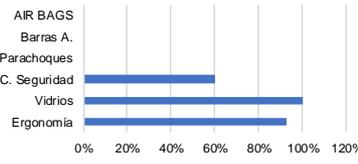
ID	Categoría	Subcategoría	Tipo	Marca	Modelo	Año	Alumbrado	Frenos	Estabilidad	Neumáticos	Suspensión	Dirección	Chasis	Carrocería	Ventilación	Capó	Tacógrafo	Ergonomía	Vidrios	Cinturon	Parachoques	Barras A.	AIR BAGS	ACTIVA	PASIVA
F1	M	M3	BUS	HINO	FC3JL7Z	2021	98%	100%	80%	100%	100%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	93%	100%	60%	100%	-	-	97%	84%
F2	M	M3	MICROBUS	HYUNDAI	HD 78 B/C	2021	98%	100%	80%	100%	100%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96%	100%	-	-	97%	99%
F3	M	M3	MICROBUS	JAC	HK6700K4	2022	99%	88%	80%	100%	100%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	88%	100%	80%	100%	-	-	96%	89%
F4	M	M3	BUS PISO Y MEDIO	SCANIA	K410	2022	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	76%	100%	-	-	100%	92%
F5	M	M3	ARTICULADO	VOLVO	340 B12M	2011	88%	100%	80%	100%	100%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	60%	100%	60%	100%	-	-	97%	73%
F6	M	M3	TROLEBÚS	MERCEDES BENZ	4HP500	1990	84%	97%	80%	100%	100%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	60%	100%	60%	100%	-	-	95%	73%
F7	M	M3	BUS	YUTONG	ZK6129HE	2022	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	-	-	100%	100%
F8	M	M3	BUS DOS PISOS	ZHONG TONG	NAVIGATOR	2018	93%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	-	-	99%	100%
F9	M	M3	BUS	INTERNACIONAL	4700 FE	2016	99%	100%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96%	100%	-	-	98%	99%
F10	M	M3	BUS	BYD	K9G	2021	94%	100%	80%	85%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	60%	100%	-	-	96%	92%
F11	N	N2	CAMION MEDIANO	FOTON	AUMAN	2021	89%	100%	80%	100%	100%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	97%	100%	100%	100%	-	96%	99%
F12	N	N3	TRACTO CAMIÓN	JAC	HFC 4181	2021	83%	100%	80%	100%	100%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	97%	76%	100%	100%	-	96%	95%
F13	N	N3	TRACTO CAMIÓN	DONGFENG	D-4848	2022	87%	100%	80%	100%	100%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	76%	100%	100%	-	97%	95%
F14	N	N2	CAMION MEDIANO	HINO	GH	2022	92%	100%	80%	100%	100%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	92%	100%	100%	-	97%	98%
F15	N	N3	TRACTO CAMIÓN	HYUNDAI	XCIENT	2023	88%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	97%	76%	100%	100%	-	99%	95%
F16	N	N2	CAMION MEDIANO	UD TRUCKS	CRONER	2023	88%	100%	80%	85%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	97%	92%	100%	100%	-	96%	98%
F17	N	N1	CAMIONETA	ZX AUTO	TERRALORD	2023	97%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	97%	100%	-	-	42%	100%	85%
F18	N	N1	CAMIONETA	CHEVROLET	COLORADO	2022	92%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	-	-	100%	99%	100%
F19	O	O4	REMOQUE	ROCKWELL	BAÑERA	2022	74%	100%	-	100%	100%	100%	100%	-	-	-	-	-	-	-	100%	100%	-	96%	100%
F20	O	O4	REMOQUE	REMOQUES DEL SUR	DOS EJES	2021	91%	100%	-	100%	100%	100%	100%	-	-	-	-	-	-	-	100%	100%	-	99%	100%



# RESULTADOS

Ficha N°	F1	<b>DATOS TÉCNICOS</b>			
Categoría	M				
Subcategoría	M3	<b>Tipo</b>	BUS	<b>Marca</b>	HINO
	<b>Modelo</b>	FC9JL7Z	<b>Año de Fab</b>	2021	
	<b>Ocupantes</b>	33 + CONDUCTOR	<b>Estanque de combustible</b>	53,83 gal	
	<b>Peso vehicular</b>	3150 kg	<b>Distancia entre ejes</b>	4990 mm	
	<b>Peso Bruto</b>	10400 kg	<b>Largo</b>	8300 mm	
	<b>Cilindraje</b>	5123 cc	<b>Ancho</b>	2180 mm	
	<b>Torque</b>	500 NM @ 1500 rpm	<b>Altura</b>	1900 mm	
	<b>Tipo de combustible</b>	Diesel			

## RESULTADOS

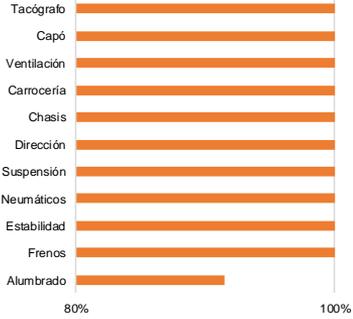
	Requisitos	Porcentaje	Total 50/50		SEGURIDAD
<b>SEGURIDAD ACTIVA</b>	Alumbrado	98%	49%	<b>Seguridad Activa</b> 	
	Frenos	100%			
	Estabilidad	80%			
	Neumáticos	100%			
	Suspensión	100%			
	Dirección	90%			
	Chasis	100%			
	Carrocería	100%			
	Ventilación	100%			
	Capó	100%			
	Tacógrafo	100%			
<b>Total</b>	<b>97%</b>				
<b>SEGURIDAD PASIVA</b>	Ergonomía	93%	42%	<b>Seguridad Pasiva</b> 	
	Vidrios	100%			
	C. Seguridad	60%			
	Parachoques	-			
	Barras A.	-			
	AIR BAGS	-			
<b>Total</b>	<b>84%</b>				



# RESULTADOS

Ficha N°	F18	DATOS TÉCNICOS			
Categoría	N	Tipo	CAMIONETA	Marca	CHEVROLET
Subcategoría	N1	Modelo	COLORADO	Año de Fab	2022
	Ocupantes	5	Estanque de combustible	76 L	
	Peso vehicular	-	Distancia entre ejes	3096 mm	
	Peso Bruto	1000 kg	Largo	5356 mm	
	Cilindraje	2776 cc	Ancho	2132 mm	
	Torque	3400 NM @ 2000 rpm	Altura	1785 mm	
	Tipo de combustible	Diesel			

## RESULTADOS

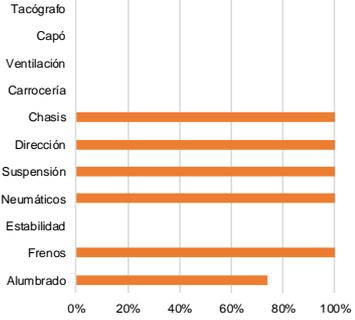
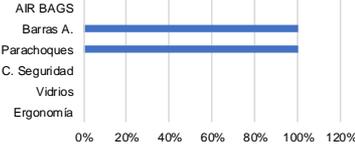
	Requisitos	Porcentaje	Total 50/50		SEGURIDAD
SEGURIDAD ACTIVA	Alumbrado	92%	50%		
	Frenos	100%			
	Estabilidad	100%			
	Neumáticos	100%			
	Suspensión	100%			
	Dirección	100%			
	Chasis	100%			
	Carrocería	100%			
	Ventilación	100%			
	Capó	100%			
	Tacógrafo	100%			
<b>Total</b>	<b>99%</b>				
SEGURIDAD PASIVA	Ergonomía	100%	50%		
	Vidrios	100%			
	C. Seguridad	100%			
	Parachoques	-			
	Barras A.	-			
	AIR BAGS	100%			
	<b>Total</b>	<b>100%</b>			



# RESULTADOS

Ficha N°	F19	DATOS TÉCNICOS			
Categoría	O	Tipo	REMOLQUE	Marca	ROCKWELL
Subcategoría	O4	Modelo	BAÑERA	Año de Fab	2022
	Ocupantes	0	Estanque de combustible	-	
	Peso vehicular	-	Distancia entre ejes	-	
	Peso Bruto	-	Largo	-	
	Cilindraje	-	Ancho	-	
	Torque	-	Altura	-	
	Tipo de combustible	-			

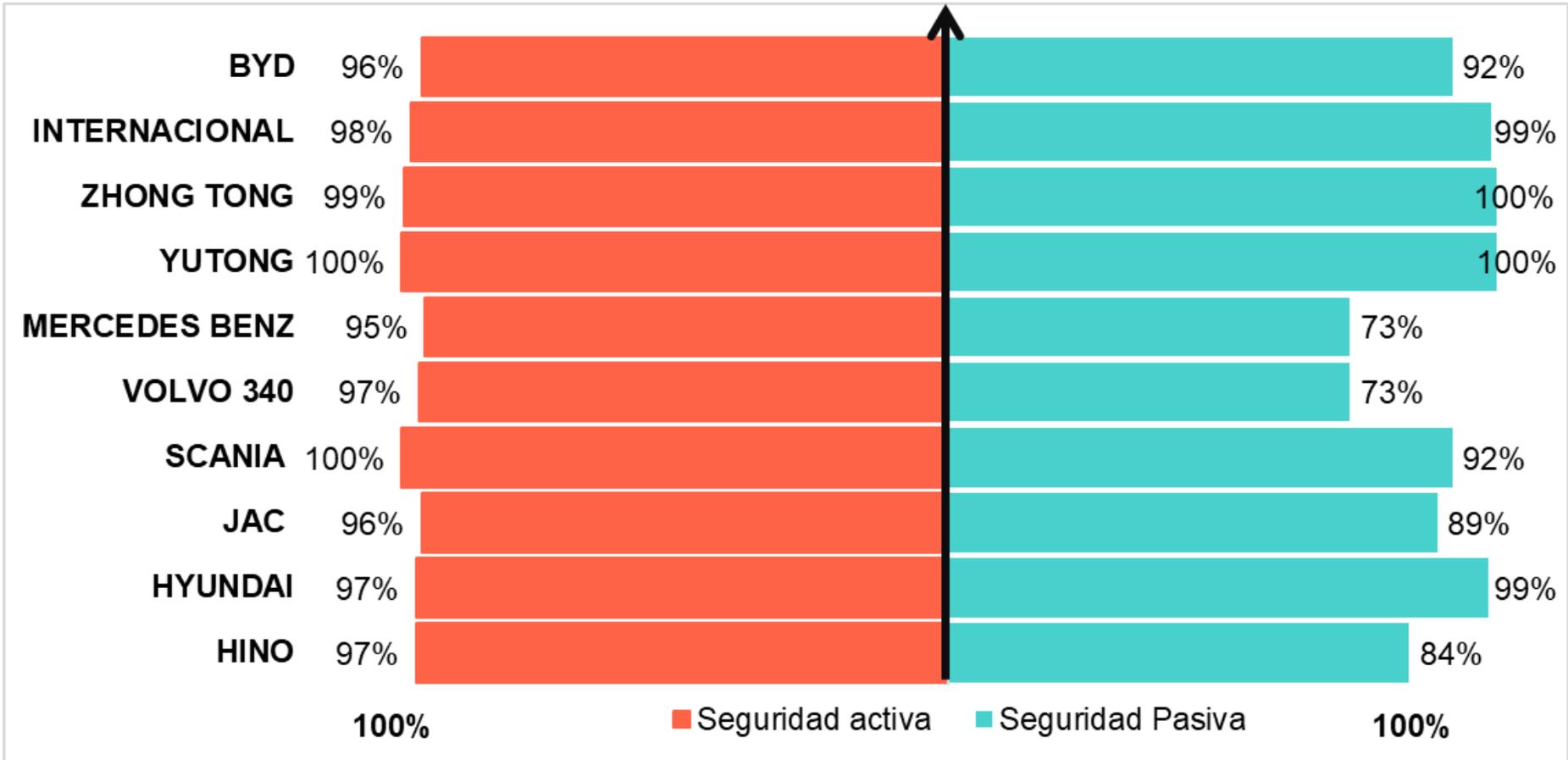
## RESULTADOS

	Requisitos	Porcentaje	Total 50/50		SEGURIDAD
SEGURIDAD ACTIVA	Alumbrado	74%	48%	 <p><b>Seguridad Activa</b></p>	 <p><b>SEGURIDAD</b></p>
	Frenos	100%			
	Estabilidad	-			
	Neumáticos	100%			
	Suspensión	100%			
	Dirección	100%			
	Chasis	100%			
	Carrocería	-			
	Ventilación	-			
	Capó	-			
	Tacógrafo	-			
	<b>Total</b>	<b>96%</b>			
SEGURIDAD PASIVA	Ergonomía	-	50%	 <p><b>Seguridad Pasiva</b></p>	
	Vidrios	-			
	C. Seguridad	-			
	Parachoques	100%			
	Barras A.	100%			
	AIR BAGS	-			
	<b>Total</b>	<b>100%</b>			



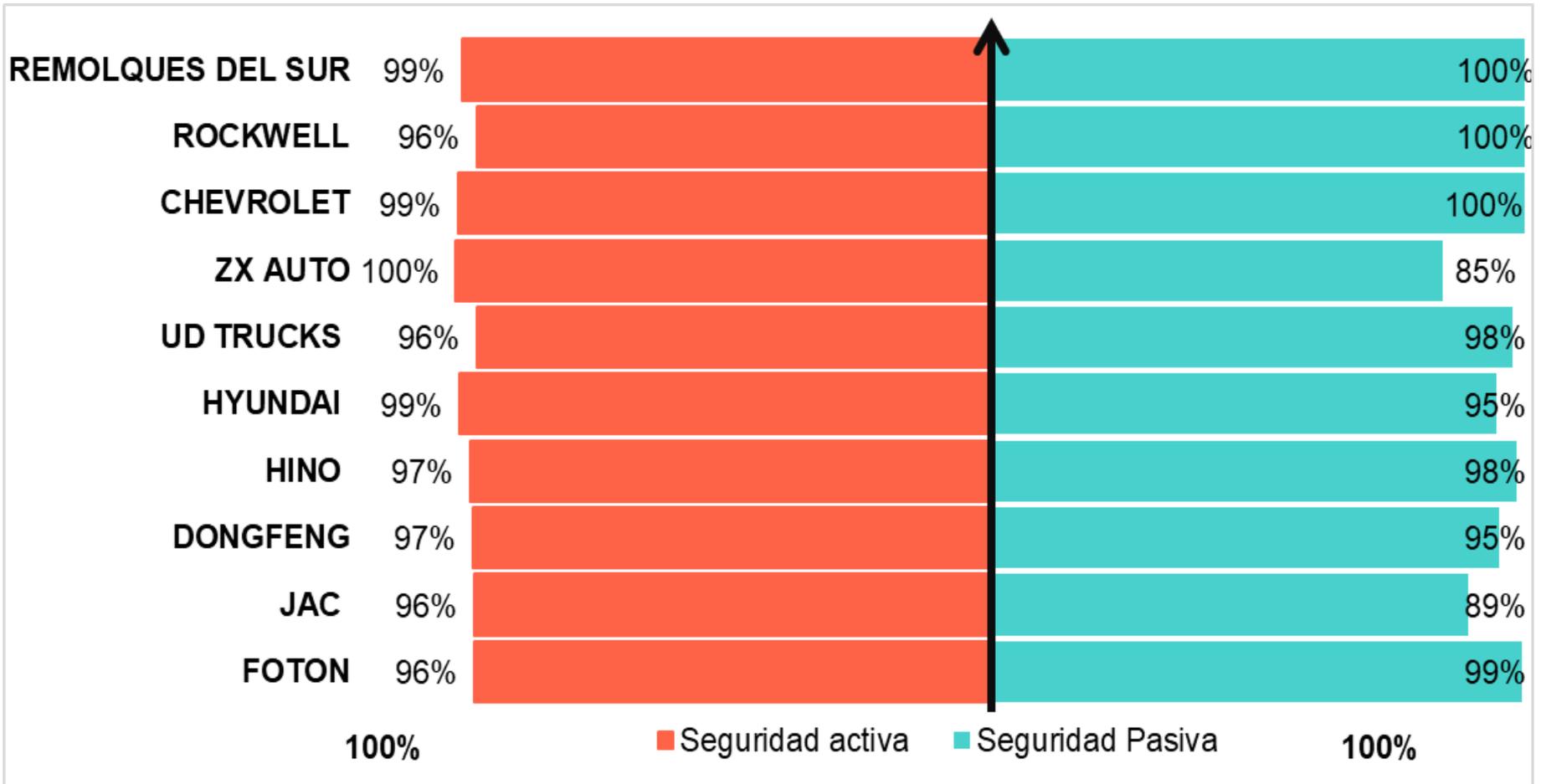
# RESULTADOS

## SUBCATEGORÍA M3



# RESULTADOS

## SUBCATEGORIA N1, N2, N3 y O4



# CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN
2. JUSTIFICACIÓN
3. OBJETIVOS
4. METODOLOGÍA
5. RESULTADOS
6. CONCLUSIONES
7. RECOMENDACIONES



# CONCLUSIONES

- Los dispositivos de alumbrado y de señalización luminosa y de visibilidad fue el elemento que en menor porcentaje se cumplieron en todas las marcas. Los requisitos que menos se cumplieron fueron los catadióptricos laterales, delanteros y posteriores no triangulares; luces indicadoras de freno central y placa de matrícula.
- Para el caso de los frenos, solo JAC 88% y MERCEDES BENZ 97% no cumplieron con todas las especificaciones, siendo estas el freno auxiliar y la señal óptica y acústica que indica fallos en el equipo de frenado.
- Respecto al control electrónico de estabilidad, este cumplió únicamente con el 80% de los requisitos en las marcas HINO, HYUNDAI, VOLVO, MERCEDES BENZ, INTERNACIONAL para la subcategoría M3; mientras que para la categoría N, se tuvo las marcas FOTON, JAC, DONGFENG, HINO Y UD TRUCKS. El requisito en común que no se cumplió en estas marcas fue el no disponer de luz indicadora en el tablero de instrumentos.



# CONCLUSIONES

- En el caso de los neumáticos para las marcas BYD (subcategoría M3) y UD TRUCKS (subcategoría N2), se obtuvo un cumplimiento de requisitos del 85%. Este requisito que no se cumplió fue el no contar en los neumáticos la fecha de fabricación de este.
- En cuanto a la dirección este se cumplió en un 95% por la marca VOLVO subcategoría M3; mientras que para la categoría N se tuvo a las marcas DONG FENG e HINO. De igual manera se tuvo un cumplimiento del 90% para las marcas HINO, HYUNDAI y JAC en el caso de la subcategoría M3; mientras que para la categoría N se tuvo a las marcas FOTON y JAC. Los requisitos en ambos casos que no se cumplieron fueron el no contar con señales de aviso ópticas y acústicas.
- Para el caso de los vidrios, para las marcas de la categoría N FOTON, JAC, HYUNDAI, UD TRUCKS y ZX AUTO, se obtuvo un cumplimiento del 97%. Esto se dio ya que en estos vehículos no se contó con la marca de conformidad o sello de calidad (producto nacional).



# CONCLUSIONES

- En cuanto a las condiciones ergonómicas, los requisitos que no se cumplieron fueron la inclinación delantera del asiento, anclajes del cinturón de seguridad y apoyacabezas en los asientos delanteros. El cumplimiento que se obtuvo en cada una de las marcas fue el siguiente: HINO 93%, JAC 88%, VOLVO 60%, MERCEDES BENZ 60%.
- Los cinturones de seguridad fue el segundo elemento con más marcas que no cumplieron con lo requerido. Los principales requisitos que no se cumplieron fueron el no contar con cinturones de seguridad en los asientos laterales delanteros y no delanteros, asientos centrales y asientos orientados hacia un lado. El cumplimiento de este requisito para la subcategoría M3 fue el siguiente: HINO 60% HYUNDAI 60%, JAC 80%, SCANIA 76%, VOLVO 60%, MERCEDES BENZ 60%; mientras que para las marcas de la categoría N el cumplimiento fue el siguiente: JAC, DONGFENG Y UD TRUCKS 76% e HINO y HYUNDAI 92%.



# CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN
2. JUSTIFICACIÓN
3. OBJETIVOS
4. METODOLOGÍA
5. RESULTADOS
6. CONCLUSIONES
7. RECOMENDACIONES



# RECOMENDACIONES

- Sugerimos a las marcas de la categoría M3: Hino, Hyundai, JAC, Volvo, Mercedes Benz, Internacional y BYD cumplir en su totalidad con los sistemas de seguridad activa tales como: catadióptricos en los dispositivos de alumbrado y de señalización luminosa y de visibilidad, dentro de los sistemas de seguridad pasivo se destaca la marca JAC al no contar con apoyacabezas para los pasajeros, acompañante y conductor; las empresas deben tomar acciones para cumplir con los requisitos mínimos que exigen la RTE INEN 034 las cuales son: dispositivos de alumbrado y de señalización luminosa y de visibilidad, condiciones ergonómicas, frenos, control electrónico de estabilidad, neumáticos, suspensión, dirección, chasis motorizado, carrocería, ventilación, vidrios, cinturón de seguridad, parachoques frontal y posterior, barras anti empotramiento posteriores para vehículos pesados, protección para impacto frontal y lateral, bolsas de aire (Air Bags), avisador acústico y luminoso de uso de cinturón, cerraduras con sistemas de bloqueo de apertura interior, capó, tacógrafo.



# RECOMENDACIONES

- Para la categoría N que pertenece los vehículos pesados (N3), medianos (N2) y ligeros (N1), se recomienda integrar bolsas de airbag en el caso de las marcas: Foton, Hino, UD Trucks, JAC, DongFeng y Hyundai; para mejorar la seguridad del conductor, lo cual reducirá las lesiones después de una colisión ya sea frontal o lateral; el uso de un control electrónico de estabilidad es otro factor que influye en la calificación ya que la normativa establece que a partir del año 2020 todos los modelos deben cumplir con este requisito sin excepciones. Por lo cual se recomienda integrar este al sistema del vehículo.
- Dentro de la categoría O se recomienda para las empresas: Remolques del sur, y Rockwell John Freire, el uso de luces catadióptricas en la posición posterior y lateral para tener una mejor visibilidad de las dimensiones al momento de que un vehículo no motorizado se encuentra estacionado o este remolcado por otro vehículo.



# RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar más valoraciones en una muestra más representativa de los requisitos mínimos que deben cumplir los vehículos de la categoría M3, N (subcategorías: N1, N2, N3) y O (subcategorías: O1, O2, O3, O4); en otras marcas tales como: Faw, Kenworth, Kia, Mitsubishi, Higer, Mack, DAF, Iveco, Renault, Freightliner, Remolques Rempoz, Remolques Noroña, ect.; con esto se busca brindar información para las personas que buscan adquirir un vehículo que se encuentre en venta en el país y que corresponda a las categorías ya mencionadas de las marcas más conocidas en todo el territorio ecuatoriano.





**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



**GRACIAS  
POR SU  
ATENCIÓN**



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA