



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
Powered by Arizona State University

**FACULTAD DE INGENIERÍAS APLICADAS Y
DESARROLLO INDUSTRIAL**

CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

**Comparativa de seguridad entre el T-Cross 1.6 Tm y el
T-Cross Comfortline: análisis técnico y cultural de la
percepción de seguridad vs precios**

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de:

TÍTULO DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

Autor: Villagran Erazo, Joaquín Andrés

Tutor: Ing. Cueva Sánchez, Eduardo José, MSc,

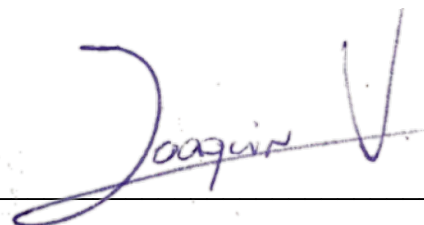
QUITO

2026

Certificación

Yo, JOAQUÍN ANDRÉS VILLAGRÁN ERAZO, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que he consultado la bibliografía detallada.

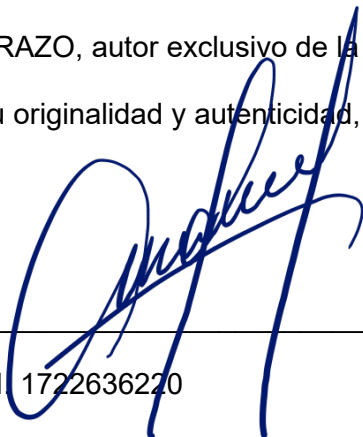
Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás normas aplicables.



JOAQUÍN ANDRÉS VILLAGRÁN ERAZO

CI. 1725131005

Yo, Ing. Eduardo Cueva, certifico que conozco al señor JOAQUÍN ANDRÉS VILLAGRÁN ERAZO, autor exclusivo de la presente investigación, siendo el responsable único tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



CI. 1722636220

Aprobación del tutor

Yo Eduardo Cueva certifico que conozco al autor del presente trabajo siendo el responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Eduardo Cueva', is written over a horizontal dotted line. The signature is stylized and extends above and below the line.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Dedicatoria

Este título, al igual que toda mi carrera y formación profesional se lo dedico primero a Dios quien es la principal razón por la que hago todo en mi día a día, es mi fuerza, mi descanso y mi razón.

Se lo dedico también a mis padres quienes han sido mi sustento y apoyo siempre, gracias a su esfuerzo y trabajo y por no rendirse jamás conmigo. Por creer en mi desde el día 1.

Finalmente dedicarlo a mi pareja, quien es mi motivación para ser excelente y mejor cada día. Mi impulso para ser un mejor profesional y una mejor persona.

Joaquín Andrés Villagrán Erazo.

Agradecimiento

Agradecimiento a Dios, por permitirme a mí y a mi familia esta oportunidad, por abrir las puertas de mi futuro y por mostrarse fiel a mí en cada momento de mi vida. Agradecer a mis padres por su apoyo incondicional, su confianza en mí y por ser mi sustento para formarme mejor cada día. Un agradecimiento personal a mi pareja por siempre estar a mi lado y acompañándome en las temporadas más fáciles y más difíciles también.

Un final, pero no menos importante agradecimiento a la Universidad Internacional del Ecuador por ser el centro de este logro y por formarme académicamente como lo ha hecho desde el primer semestre.

Joaquín Andrés Villagrán Erazo.

Índice de Contenido

Resumen	1
Abstract.....	2
I. Introducción	3
Objetivo general	4
Objetivos específicos.....	4
II. Marco Teórico	7
2.1. Percepción sobre la Seguridad Vehicular y Toma de Decisiones	7
2.2. Teorías del Valor Percibido y Toma de Decisiones por Precio.....	7
2.3. Dimensiones Culturales de Hofstede y la Seguridad Vehicular.....	8
2.4. Fundamentos Técnicos de la Seguridad Automotriz.	8
2.5. Sistemas Avanzados de Asistencia al Conductor (ADAS).....	9
2.6. Accidentes de Tráfico y Mortalidad en Ecuador: Contexto Actual.....	10
2.7. Corredores Viales de Alto Riesgo en Ecuador	12
2.8. Materiales de Carrocería, Estructura Deformable y Protección del Habitáculo	13
2.9. Parque Automotor y Siniestralidad por Categoría Vehicular en Ecuador.....	14
2.10. Comercialización y preferencia del Volkswagen T-Cross en Mercado Ecuatoriano.	16
III. Materiales y Métodos	18
3.1. Materiales.....	18
3.2. Métodos.....	19
3.2.1. Validación por experto de la encuesta	22
3.2.2. Cálculo de muestra	22
3.2.3. Perfil y selección del encuestado	23
IV. Resultados y Discusión.....	25
4.1. Equipamiento de seguridad “base” y comparación por versión.....	25
4.2. Análisis técnico profundo de equipamiento diferenciado.....	27
4.2.1. Arquitectura mecánica y tren motriz	28
4.2.2. Dinámica y sistemas de asistencia.....	29

4.2.3. Equipamiento de confort con impacto en seguridad dinámica	30
4.2.4. Interacción entre equipos y su impacto en seguridad global	31
4.2.5. Análisis global de las diferencias	32
4.3. Análisis Latin NCAP y Análisis Euro NCAP	34
4.3.1. Análisis Latin NCAP	34
4.3.2. Análisis Euro NCAP	35
4.4. Resultados de la validación de la encuesta	35
4.5. Análisis ANOVA de los resultados de la encuesta	37
4.6. Resultados de la encuesta	39
4.6.1. Datos sociodemográficos	39
4.6.2. Conocimiento y percepción de seguridad vehicular	40
4.6.3. Relación entre precio y percepción de valor	42
4.6.4. Factores culturales y sociales	44
4.6.5. Opiniones sobre Volkswagen T-Cross	46
4.7. Discusión de los resultados	48
V. Conclusiones	51
Referencias.....	53
Anexos.....	60
Anexo 1. Datos sobre seguridad vial	60
Anexo 2. Resultados del cuestionario aplicado.....	63
Anexo 3. Transcripción de audios de validación de encuesta por expertos	76
Validación de la pregunta 1	76
Validación de la pregunta 2	76
Validación de la pregunta 3	77
Validación de la pregunta 4	77
Validación de la pregunta 5	78
Anexo 4. Certificado de validación por experto.....	79

Resumen

Este estudio comparará el nivel de seguridad vehicular en los modelos Volkswagen T-Cross 1.6 TM vs Comfortline, examinando la relación de sus características técnicas con la percepción del consumidor sobre el binomio seguridad-precio entre los consumidores ecuatorianos. Se utilizó una revisión bibliográfica de documentos oficiales de Volkswagen AG, Latin NCAP, NHTSA, AEADE y ANT, así como un enfoque de investigación cuantitativo de tipo descriptivo y una encuesta a más de 100 personas en Quito. Los resultados mostraron un alto nivel de apreciación de la seguridad como un factor determinante principal en la decisión, pero una escasez de conocimiento técnico sobre las diferencias entre versiones. El análisis demostró que la versión Comfortline tiene un mayor componente de seguridad activa según la percepción de los participantes, incluyendo control de crucero, asistente de carril y transmisión automática, en comparación con la 1.6 TM. Se determina que la seguridad vehicular es percibida como un aspecto prioritario en el mercado ecuatoriano, aunque aún existe la necesidad de fortalecer la educación técnica del consumidor y la clara difusión de información sobre el equipamiento de seguridad.

Palabras clave: percepción del consumidor, seguridad activa y pasiva, seguridad vehicular.

Abstract

This study aimed to compare the level of vehicle safety in the Volkswagen T-Cross 1.6 MT vs Comfortline models, examining the relationship between their technical characteristics and consumer perception of the safety-price balance among Ecuadorian consumers. A bibliographic review of official documents from Volkswagen AG, Latin NCAP, NHTSA, AEADE, and ANT was used, along with a quantitative-descriptive research approach and a survey of more than 100 people in Quito. The results showed a high level of appreciation for safety as a primary determining factor in the decision-making process, but a lack of technical knowledge about the differences between versions. The analysis demonstrated that the Comfortline version has a greater active safety component according to participants' perception, including cruise control, lane assist, and automatic transmission, compared to the 1.6 MT. It is determined that vehicle safety is perceived as a priority aspect in the Ecuadorian market, although there is still a need to strengthen consumer technical education and clear dissemination of information about safety equipment.

Keywords: active and passive safety, consumer perception, vehicle safety equipment.

I. Introducción

La seguridad vehicular es de gran importancia en la ingeniería automotriz contemporánea, donde el progreso tecnológico busca mitigar riesgos y reducir las consecuencias de los accidentes viales (Mondal y Goswami, 2024). Por ello, los sistemas de seguridad activa (control electrónico de estabilidad (ESP), frenos antibloqueo (ABS) y asistencia de frenado BAS) operan preventivamente, mientras que los sistemas pasivos (airbags, cinturones pretensados y estructuras deformables) protegen a los ocupantes durante la colisión (Zhao y Fan, 2021). No obstante, la disponibilidad tecnológica no asegura su valoración adecuada, puesto que las decisiones de compra se orientan de manera predominante por precio y estética, cuestión que relega la seguridad a un segundo plano (Fujita et al., 2022).

En Latinoamérica, cuestión que también incluye a Ecuador, la adquisición vehicular está asociada a condicionantes económicos, geográficos y culturales (Romo, 2024), además de que la infraestructura vial deficiente y los niveles de ingreso limitados determinan las preferencias del mercado automotor (Mujawar, 2025). Investigaciones recientes ponen de manifiesto una brecha importante entre la percepción del riesgo y el comportamiento real al volante, aspecto que incide de manera directa en las estadísticas de accidentalidad y en la subvaloración de equipamiento de seguridad (Espinoza-Molina et al., 2021). También se debe destacar que los siniestros de tránsito son un problema de salud pública cuya frecuencia refleja tanto deficiencias mecánicas como patrones culturales de subestimación del peligro.

En este sentido, el núcleo problemático de esta investigación subyace en la discrepancia entre la seguridad técnica objetiva y la percibida subjetivamente. Si bien los fabricantes incorporan tecnologías avanzadas conforme a estándares internacionales como el NHTSA (Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras) y Euro NCAP (Programa Europeo de Evaluación de Automóviles Nuevos) el consumidor ecuatoriano carece por lo general del conocimiento técnico para evaluar estas prestaciones (Euro NCAP, 2024; National Highway Traffic Safety Administration, 2023), una asimetría informativa que

se traduce en decisiones donde el factor económico prevalece sobre la protección personal y se erige como un desafío que trasciende lo técnico para involucrar dimensiones socioculturales tanto para ingenieros como para responsables de políticas viales (Van der Berghe, 2022).

De todo ello nace la intencionalidad del trabajo, que se desarrolla en la búsqueda de un análisis comparativo entre dos versiones del Volkswagen T-Cross: la variante 1.6 TM estándar y la Comfortline equipada. Ambos modelos comparten arquitectura mecánica y plataforma estructural, pero difieren de manera importante en equipamiento de seguridad activa y pasiva, así como en precio. Con esto en mente, el estudio integra tres dimensiones analíticas: técnica, económica y sociocultural, donde el componente técnico examina los manuales oficiales de Volkswagen para contrastar especificaciones, la vertiente sociocultural se sustenta en una encuesta dirigida a conductores y compradores potenciales bajo variables como edad, género y nivel educativo para determinar cómo estos factores modulan la percepción de seguridad frente al costo (Fujita et al., 2022; Pratesi et al., 2021)

En coherencia con lo expuesto se hace necesario precisar la finalidad que orienta el desarrollo del estudio. Específicamente, la investigación define su alcance comparativo entre versiones del Volkswagen T Cross y fija los parámetros que guían la evaluación de seguridad, precio y percepción social en el contexto ecuatoriano actual, con base a los siguientes objetivos:

Objetivo general

Analizar la relación entre seguridad y precio en la elección cultural de vehículos comerciales mediante la comparación técnica entre el Volkswagen T Cross 1.6 TM y el T Cross Comfortline con el fin de que se determine si las diferencias de equipamiento justifican su valor económico.

Objetivos específicos

- Comparar los manuales técnicos de ambas versiones del Volkswagen T Cross, con una descripción de las diferencias en seguridad, prestaciones y precio;

- Explicar la percepción cultural asociada a la seguridad y al precio en la compra del Volkswagen T Cross dentro del contexto ecuatoriano;
- Determinar la conveniencia del sacrificio de la seguridad frente al precio en las versiones analizadas del Volkswagen T Cross, a partir de factores técnicos, culturales, viales y geográficos.

A partir de estos objetivos, el texto avanzaría hacia la profundización metodológica y analítica del estudio, donde en las secciones de análisis de resultados se desarrollarán los criterios técnicos de comparación, la revisión de manuales oficiales y la aproximación cultural sustentada en evidencia empírica.

La relevancia de este estudio es dual. Por un lado, desde la ingeniería, el mismo ayuda a cuantificar diferencias en sistemas de seguridad entre variantes de un mismo modelo para la generación de información objetiva para fabricantes y consumidores. Por otro, desde la perspectiva sociocultural, lo que se pretende abordar puede ayudar a la comprensión de cómo creencias, normas y hábitos arraigados en la sociedad ecuatoriana afectan en las decisiones de compra vehicular. Además, las Dimensiones Culturales de Hofstede (particularmente evitación de la incertidumbre, distancia al poder y colectivismo) sirven como un marco teórico de gran pertinencia para explicar la priorización del precio sobre la seguridad que ayude a reflejar una valoración cultural donde la estabilidad económica inmediata supera la prevención de riesgos futuros (Hofstede, 2011; Piotrowski et al., 2023; Žemojtel-Piotrowska y Piotrowski, 2023)

La realización de este estudio también se justifica por el apartado de comercialización del tipo de vehículos que se pretende analizar. En específico, entre enero y junio de 2025, Ecuador registró 55,342 unidades vehiculares comercializadas (Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador, 2025) lo cual es una contracción del 3.3% respecto al mismo período de 2024, que tuvo 57,204 unidades (Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador, 2024). Los vehículos ligeros categoría M1 (automóviles, pickups y SUVs) totalizaron 46,762 unidades en 2025 frente a 49,885 en 2024, para una caída del 6.3% donde los SUVs dominan este segmento con más de 27,000 unidades, superando a

automóviles (9,500) y pickups (10,092), con vehículos comerciales alcanzaron 8,580 unidades con un incremento del 17.2%. La matriz energética se distribuye en 53.8% gasolina, 28.9% diésel, 14.4% híbridos y 2.8% eléctricos puros. Datos de la Agencia Nacional de Tránsito e INEC (2023) indican que más del 70% de las fatalidades viales involucran vehículos M1, todo lo cual confirma la pertinencia de investigar la seguridad en este segmento mayoritario.

Por todo lo anterior, esta investigación busca obtener información que ayude a futuras intervenciones que tengan el fin de sensibilizar a los consumidores ecuatorianos sobre la importancia crítica de incorporar criterios de seguridad en sus decisiones de compra de cara a elecciones informadas y alineadas con estándares internacionales. Los hallazgos, incluso, podrían fundamentar políticas públicas orientadas a fortalecer la educación vial y la regulación técnica de vehículos comercializados en el país (Espinoza-Molina y otros, 2021; Van der Berghe, 2022)

II.

Marco Teórico

2.1. Percepción sobre la Seguridad Vehicular y Toma de Decisiones

La seguridad vehicular es un proceso subjetivo donde los consumidores evalúan los riesgos asociados con la conducción y si conducir el vehículo puede prevenir esos riesgos. La percepción del riesgo, según Siegrist (2019), no es solo información técnica, sino más bien un proceso psicológico, social y culturalmente orientado. De esta manera, el automóvil puede ser percibido como "seguro" por un usuario únicamente con respecto a su tamaño o nombre y no por el papel de las medidas de seguridad activas y pasivas (Fujita et al., 2022).

Las actitudes de los consumidores hacia los productos automotrices están sujetas a componentes como la publicidad, la confiabilidad de la marca y la disponibilidad de información técnica. Los compradores priorizan el precio, el diseño y la comodidad sobre la seguridad en muchos mercados latinoamericanos (Zumba, 2024). Kotler y Keller (2016) argumentan que las decisiones de compra son más intuitivas que analíticas, lo cual se enfatiza aún más en contextos donde la información técnica es escasa o no se entiende claramente. Esto significa que existe una distancia entre el verdadero estado de la seguridad y las percepciones que rodean la seguridad, como un fenómeno indicado por la continua prevalencia de vehículos con equipamiento insuficiente en naciones en desarrollo (JATO, 2024).

2.2. Teorías del Valor Percibido y Toma de Decisiones por Precio

Las personas consideran la utilidad de un producto en función de la percepción de su valor (Parasuraman et al., 1988). Aspectos como las características de diseño o la conectividad en la industria de fabricación de automóviles pueden ser más importantes que los sistemas de seguridad menos tangibles. Kahneman y Tversky (1979) propusieron en la teoría de la utilidad esperada que los consumidores tienden a minimizar el costo económico inmediato de la seguridad, incluso a expensas de un mayor daño futuro, por ejemplo, en forma de mayor riesgo, como los que resultan de vehículos menos seguros.

Pratesi et al. (2021) mostraron que las decisiones de compra en mercados emergentes están afectadas por la percepción cultural del riesgo y la sensibilidad al precio. En América Latina, el precio sigue siendo la consideración principal junto con la eficiencia del combustible, con la seguridad ocupando el tercer o cuarto lugar (Fujita et al., 2022). El hallazgo anterior explica por qué los modelos "básicos" con equipamiento limitado suelen venderse más que todos los demás, aunque la diferencia de precio rara vez supera el 10-15% del precio total del vehículo (Van Ratingen, 2022).

2.3. Dimensiones Culturales de Hofstede y la Seguridad Vehicular

Esto destaca uno de los marcos clave a través de los cuales podemos examinar cómo se manifiestan las diferencias culturales en la percepción de la seguridad y el comportamiento de compra. Ecuador exhibe algunos de los niveles más altos de colectivismo y evitación de la incertidumbre; de esta manera, los individuos están muy influenciados por lo que piensan los demás (Hofstede, 2011).

Żemojtel-Piotrowska y Piotrowski (2023) argumentan que, en sociedades con alta evitación de la incertidumbre, los consumidores tienden a no comprar nada que consideren innecesario si está relacionado con la seguridad. Pratesi et al. (2021) también señalan que el contexto cultural condiciona la percepción del riesgo de seguridad física: en culturas colectivistas, las recomendaciones sociales son más significativas que la evidencia técnica. Sacrificar el equipamiento de seguridad por precios bajos, por lo tanto, no es solo una decisión económica, sino que representa la expresión cultural de cómo se prefiere la estabilidad sobre el riesgo.

2.4. Fundamentos Técnicos de la Seguridad Automotriz.

La seguridad en un vehículo moderno está determinada por dos ejes principales: la seguridad activa y la seguridad pasiva. La primera incluye dispositivos diseñados para prevenir accidentes. Un sistema de frenos antibloqueo (ABS), un programa de estabilidad electrónica (ESP) y un sistema de asistencia de frenado (BAS) son ejemplos de la primera generación de sistemas de seguridad activa en vehículos que trabajan para prevenir accidentes al mejorar el control del vehículo durante situaciones de emergencia, como

frenadas bruscas o maniobras evasivas. Así, estos sistemas electrónicos aseguran que el vehículo mantenga su estabilidad y control (Van Ratingen, 2022; NHTSA, 2022). En contraste, la seguridad pasiva se centra en reducir las lesiones de una colisión con airbags, cinturones pretensados, zonas de deformación controlada y estructuras reforzadas en un sistema de chasis, que son comunes en situaciones propensas a colisiones (Euro NCAP, 2024).

Los avances tecnológicos recientes en estos sistemas han llevado a una reducción de más del 40% en lesiones graves (National Transportation Safety Board, 2020). Sin embargo, su eficacia no depende solo de su presencia, sino de su uso adecuado y la comprensión del conductor sobre su funcionamiento. Los bajos niveles de requisitos regulatorios y la baja educación técnica están asociados con disparidades en la adopción de tecnología de seguridad en América Latina (Espinoza-Molina et al., 2021).

2.5. Sistemas Avanzados de Asistencia al Conductor (ADAS)

Los Sistemas Avanzados de Asistencia al Conductor (ADAS) son uno de los impulsores principales diseñados para eliminar errores humanos mediante la automatización de tareas de conducción y la prevención de accidentes en la ingeniería automotriz moderna. Los sistemas están compuestos por sensores, cámaras, radares junto con algoritmos de inteligencia artificial que monitorean las condiciones ambientales del vehículo, informan al conductor sobre los peligros potenciales y también intervienen en el funcionamiento del vehículo (National Highway Traffic Safety Administration, 2023).

ADAS comunes como el frenado automático de emergencia (AEB), la asistencia de mantenimiento de carril (LKA), el control de crucero adaptativo (ACC), la detección de punto ciego (BSD) y la asistencia de estacionamiento (APA) (Neumann, 2024). Sirven como una extensión cognitiva para el conductor, reduciendo el tiempo de respuesta y aumentando las posibilidades de evitar accidentes (Gite et al., 2021).

El Programa Europeo de Evaluación de Automóviles Nuevos encontró que los vehículos con ADAS pueden reducir los accidentes graves en un 25% a 40% (Euro NCAP, 2024). Por otro lado, la Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras

(2023) sugiere que el desarrollo gradual de tecnologías de asistencia, particularmente AEB y sistemas de control de estabilidad, ha reducido sustancialmente la mortalidad en países con políticas estrictas de seguridad vehicular.

Aun así, la adopción de ADAS en el contexto latinoamericano es incipiente. Latin NCAP (2024) enfatiza que varios modelos vendidos en el mercado tienen equipos poco confiables según los mercados geográficos objetivo, lo que podría causar problemas de seguridad entre versiones. Tómese como ejemplo el Volkswagen T-Cross, la versión básica, es decir, 1.6 TM, a menudo puede no tener ADAS o sistemas avanzados de señalización, sin embargo, los nuevos modelos, por ejemplo, Comfortline o Highline, pueden incorporar sensores de estacionamiento y asistencia de arranque en pendiente, así como control de tracción (Volkswagen Ecuador, 2023).

A nivel de percepción del consumidor, investigaciones recientes indican que la mayoría de los compradores de automóviles en América Latina no saben cómo funcionan los sistemas ADAS ni los valoran como criterio de decisión al comprar (Fujita et al., 2022). Esta falta de apreciación del hardware contribuye a la brecha entre la seguridad percibida y la seguridad real, que se encuentra en el eje central de este estudio.

En este sentido, los ADAS no solo son un avance tecnológico, sino también una prueba de la madurez del mercado automotriz: no son universalmente una innovación de mercado y dependen de factores económicos, pero también del conocimiento técnico del consumidor. Es crucial aumentar la conciencia sobre estos sistemas para que los usuarios puedan valorar con precisión sus contribuciones a la prevención de accidentes y para el desarrollo del control del vehículo y el desarrollo de la conducción automática por razones de seguridad (Euro NCAP, 2024).

2.6. Accidentes de Tráfico y Mortalidad en Ecuador: Contexto Actual

La seguridad vial se presenta como una de las principales áreas problemáticas sociales y de ingeniería del Ecuador contemporáneo. A pesar de la tecnología y mejores regulaciones, las altas tasas de accidentes y muertes en el transporte terrestre persisten debido al transporte terrestre. Durante el primer trimestre de 2024, se contabilizaron 4,868

accidentes de tráfico (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2023), una mera reducción del 2.46% respecto a 2023, revelando una inquietante estabilidad de los niveles de riesgo vial.

El año 2023 concluyó con 20,994 accidentes de tráfico y 2,373 personas muertas en el lugar y más de 18,600 heridas (Primicias, 2024). La tendencia anual puede fluctuar, pero la tasa de mortalidad se sitúa en el rango de 12/100,000, en comparación con el alto promedio de muertes reportadas en algunos países de la región en línea con una situación económica similar (OPS, 2023). Y estos números afirman que los accidentes de tráfico continúan representando una de las principales causas de muertes no naturales en Ecuador, incluso más que otras formas de violencia interpersonal.

El INEC (2021) registró 21,352 accidentes con 2,131 muertes en el lugar y podemos ver que incluso con el aumento de la conciencia y la introducción de ayudas de control (frenos ABS o estabilidad), el número de accidentes no cambió apreciablemente en la última década. Además, según la Agencia Nacional de Tránsito (Agencia Nacional de Tránsito del Ecuador, 2024), el comportamiento humano en exceso de velocidad, desvío, negligencia en la inspección o mantenimiento del vehículo se vinculó a más del 90% de los accidentes.

En términos de ingeniería automotriz, se enfatiza la importancia de seguir desarrollando sistemas de seguridad activos y pasivos en los vehículos ecuatorianos. Como destaca Latin NCAP (2024), un número significativo de vehículos construidos o ensamblados para su uso en ventas en América Latina continúan careciendo de equipos básicos de tipo europeo o norteamericano, por ejemplo, sistemas ADAS y control de estabilidad electrónico.

Las altas tasas de mortalidad vial también se deben a la percepción errónea del riesgo, que es cuando los conductores cometen el error de no asumir riesgos o dependen demasiado de su experiencia personal (Espinoza-Molina et al., 2021). Esto es consistente con los modelos de Hofstede (2011), que sugieren que Ecuador posee un fuerte miedo a la incertidumbre y una cultura colectivista, ambos influyen en las respuestas de riesgo de la sociedad. La evidencia estadística y cultural indica que el problema de la seguridad vial en

Ecuador también es un problema social, educativo y perceptual complejo en algunos sentidos más que un problema puramente técnico. Este entorno justifica la relevancia de los informes que examinan las relaciones empíricas entre la seguridad vehicular objetiva y la seguridad percibida por el consumidor, como el artículo actual.

2.7. Corredores Viales de Alto Riesgo en Ecuador

El peligro vial en Ecuador no solo resulta del equipo de seguridad de los vehículos, sino también de las condiciones de las carreteras y los tramos viales de alto riesgo en el entorno de accidentes y delitos (Izurieta et al., 2024). Su nivel espacial y relacionado con la infraestructura es parte del panorama más amplio de la seguridad vehicular contemplado en el estudio.

Varios informes y estudios periodísticos encontraron que la carretera Alóag-Santo Domingo se encuentra entre los ejes con tasas de accidentes particularmente altas, atribuidas a la combinación de tráfico pesado, clima adverso y niebla, y la compleja topografía (Fernández, 2017). De la misma manera, el corredor vial del Bypass de Quevedo (provincia de Los Ríos), una sección de la ruta Guayaquil-Quevedo-Santo Domingo, se ha convertido en uno de los tramos más peligrosos del país, con accidentes, asaltos y secuestros, así como delitos que afectan tanto la seguridad de la carretera como la percepción del conductor (Aldía, 2025). Segmentos peligrosos se extienden por las costas y la sierra-costa, incluyendo rutas como la Ruta Durán-Yaguachi (Guayas) y la Guayaquil-Naranjal-Machala; la Policía Nacional y los medios de comunicación informaron una alta incidencia de robos de carga, bloqueos de carreteras y transporte inseguro.

La alta inseguridad en estas carreteras aumenta la amenaza real para los ocupantes de los vehículos y subraya la relevancia tecnológica de la seguridad activa y pasiva (Sweatman, 2025). Simultáneamente, influyen en la percepción del usuario: cuando los conductores creen que la infraestructura es deficiente o insegura, pueden subestimar aún más la importancia del equipo de seguridad del vehículo, o pensar que "obtener seguridad" tiene menos que ver con un vehículo y más con la carretera (Mujawar, 2025). Esta visión exhaustiva de vehículo + infraestructura vial + contexto cultural refuerza que el tema de la

seguridad vehicular no es solo un problema técnico, sino también un problema socio-técnico, donde la percepción del consumidor también está influenciada por el entorno vial que navegan.

2.8. Materiales de Carrocería, Estructura Deformable y Protección del Habitáculo

La seguridad pasiva del vehículo depende en gran medida del cuerpo y la cabina del vehículo en cuanto a su diseño estructural y su comportamiento en un impacto, aspectos que controlan la capacidad del vehículo para absorber y distribuir la energía cinética generada dentro de la trayectoria de la colisión, asegurando que los ocupantes permanezcan intactos (Assandri, 2021). El diseño estructural y los materiales utilizados en el cuerpo de un vehículo se consideran que constituyen hasta el 60% de la efectividad de la seguridad pasiva del vehículo (Euro NCAP, 2024).

Los cuerpos contemporáneos también están hechos con una mezcla de aceros de alta resistencia (AHSS), aceros de ultra alta resistencia (UHSS), aleaciones de aluminio o magnesio, o en algunos casos, polímeros reforzados con fibra de carbono, o CFRP (Hassane, 2021), donde la relación peso/resistencia se mejora, favoreciendo así la seguridad de manera orientada al rendimiento. Fabricantes como Volkswagen, Toyota (por ejemplo) y Volvo han aplicado un concepto donde se utiliza una carrocería deformable preprogramada, en la que las áreas delanteras y traseras de la carrocería han sido formuladas para colapsar con una baja tasa de destrucción y absorber la energía del impacto mientras su "célula de seguridad" (cabina o "célula de seguridad") es indeformable para preservar el espacio vital de los individuos (National Highway Traffic Safety Administration, 2023).

Esta idea, conocida como la "estructura de jaula de seguridad", fue proclamada por Mercedes-Benz a principios de la década de 1950 y sigue siendo un estándar mundial (Van Ratingen, 2022). En la prueba de choque frontal con desplazamiento, los modelos con áreas de deformación controlada ven hasta un 40 por ciento de reducción en lesiones graves en comparación con estructuras tradicionales rígidas (Euro NCAP, 2024).

Por otro lado, en el caso de automóviles económicos (como los autos adecuados para mercados emergentes como América Latina), la cantidad de acero de alta resistencia utilizado puede ser significativamente inferior y la calidad suele ser considerablemente menor (Latin NCAP, 2024). En muchos casos, las versiones base prescinden completamente de refuerzos estructurales secundarios o emplean aceros laminados tradicionales más delgados para ahorrar en costos operativos. Esto no afecta el rendimiento, pero en los casos de impactos a alta velocidad, agota el margen de absorción de energía (Global NCAP, 2022).

La investigación de Global NCAP revela que algunos modelos vendidos en América Latina tienen estructuras bastante diferentes de sus contrapartes europeas, a veces bajo el mismo nombre comercial. Tales diferencias pueden atribuirse a la ausencia de refuerzos laterales, menos puntos de soldadura o aceros de calidad inferior (Latin NCAP, 2024). También es por eso que los vehículos con precios más bajos se califican como menos seguros, particularmente en pruebas de impactos laterales o frontales con superposición parcial (Battel y Pearl, 2024).

Con respecto al VW T-Cross, el 1.6 TM y el Comfortline están desarrollados sobre una plataforma equivalente MQB A0 diseñada para proporcionar un compromiso adecuado entre ligereza y rigidez torsional (Volkswagen AG, 2023). La diferencia está en el equipamiento adicional: aunque el Comfortline está equipado con hasta seis airbags y sensores ADAS básicos, el producto 1.6 TM puede carecer de algunos refuerzos o sistemas de seguridad lateral en mercados selectivos (Latin NCAP, 2024; Volkswagen Ecuador, 2023).

2.9. Parque Automotor y Siniestralidad por Categoría Vehicular en Ecuador

El sector automotriz ecuatoriano ha estado creciendo rápidamente durante la última década, y una fuerte demanda de vehículos ligeros para uso privado (categoría M1) en la industria, incluidos automóviles, camionetas y SUVs, ha determinado el crecimiento de la flota automotriz (Expreso, 2025). En el primer semestre de 2025, este mercado representó más del 84% del valor total de vehículos nuevos vendidos, demostrando ser el vehículo

mayoritario en circulación en todo Ecuador (Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador, 2025), donde solo se vendieron 46,762 unidades M1 durante el período de enero a junio de 2025, una disminución del 6.3% en comparación con el mismo período del año anterior en 2024, pero indica una demanda continua de autos nuevos basada en la versatilidad y rentabilidad.

En términos energéticos, el 53.8% de los vehículos vendidos son impulsados por gasolina, el 28.9% por diésel, y los vehículos híbridos y eléctricos representan el 17.2% del total vendido, lo que evidencia un cambio constante hacia tecnologías más limpias (Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador, 2025). Sin embargo, esta tecnología avanzada no siempre se traduce en mejoras de seguridad comparables, especialmente para los modelos de gama baja. Algunas versiones de bajo costo o de nivel de entrada se fabrican con refuerzos estructurales limitados o inexistentes, ADAS o equipo de seguridad pasiva adicional disponible para su uso (Latin NCAP, 2024).

Tanto la Agencia Nacional de Tránsito (ANT, 2024) como el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2023) mencionan que más del 70% de los accidentes de tráfico reportados en el país se atribuyen a vehículos de categoría M1 y la mayoría de los accidentes incluyen muertes o lesiones graves. Solo en 2024 se reportaron más de 20,000 accidentes de tráfico, con 2,373 muertes en el lugar y 18,605 heridos, y ya se han contabilizado 4,759 accidentes y 565 muertes en el primer trimestre de 2025 (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2025).

Este contexto apunta a un doble problema: por un lado, la alta penetración de vehículos ligeros en la flota automotriz ecuatoriana; y, por otro lado, la disparidad en la percepción y el equipamiento de seguridad entre diferentes versiones del mismo modelo. Por lo tanto, la evaluación técnica y perceptual en esta investigación, centrada en el Volkswagen T-Cross 1.6 TM y Comfortline, se sitúa en un debate más amplio sobre la seguridad genuina del segmento M1, su efecto en la tasa de accidentes y el llamado a políticas públicas y prácticas para llevar el nivel más elemental de seguridad estructural y tecnológica a todos los niveles de precios.

2.10. Comercialización y preferencia del Volkswagen T-Cross en Mercado Ecuatoriano

El SUV compacto de motor a gasolina de reputación internacional, el Volkswagen T-Cross, fue rápidamente identificado como uno de los productos más vendidos en el mercado de Ecuador y se convirtió en un referente en M1 por su precio, rentabilidad y tecnología de seguridad en todo momento en este mercado (Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador, 2024); T-Cross en el primer trimestre de 2024 vendió 721 unidades (al final del primer semestre de 2024 se vendieron 1,296 unidades). Por último, pero no menos importante, el ranking anual de ventas de El Universo (2025) clasificó al T-Cross como uno de los 10 SUVs más vendidos en el país para 2024, con 1,675 unidades vendidas que representaron alrededor del 6.2% de todos los SUVs vendidos en el mercado ecuatoriano.

Esto es indicativo de la mayor demanda en las áreas urbanas, como Quito, Guayaquil y Cuenca (Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador, 2024), debido a la creciente popularidad del vehículo en los últimos diez años. La preferencia del público general por el T-Cross surge de múltiples causas, incluyendo:

1. La versatilidad del T-Cross en varios escenarios operativos.
2. La alta reputación de la marca Volkswagen.
3. Su disponibilidad en versiones, que varían en nivel de equipamiento y precio (Volkswagen AG, 2023).

En la situación local en Ecuador, las dos variantes más típicas del T-Cross son la versión base (1.6 TM) y la segunda (Comfortline) con precios de referencia entre USD 24,490 y USD 28,690, respectivamente (Autocosmos Ecuador, 2024; Assa Volkswagen, 2024). Esta diferencia de ~USD 4,200 resulta no solo de un cambio en acabados o en confort, sino también en la disponibilidad de equipo de seguridad y del equipo de seguridad en general, como airbags, el control de estabilidad (ESC), el sensor de estacionamiento y su contraparte más básica el ADAS (Volkswagen AG, 2023).

La evaluación comparativa entre estas versiones es particularmente pertinente en este estudio, que indaga sobre la relación entre precio, seguridad y percepción del

consumidor, para determinar si la preferencia por versiones más accesibles es resultado de restricciones económicas en el precio de la alternativa frente a una mala valoración de la seguridad percibida. Tal estudio es valioso para dilucidar la actitud del consumidor ecuatoriano ante la creciente oferta competitiva de SUVs y su reacción al valor percibido de los SUVs y su impacto en el precio real de estos vehículos ((Fujita et al., 2022)

III.

Materiales y Métodos

Este estudio se basa en un enfoque mixto integral que combina el análisis técnico de fuentes documentales con la exploración perceptual de los consumidores ecuatorianos respecto a la seguridad vehicular. Además de identificar temas importantes, se desarrolló un marco metodológico no experimental y transversal para presentar datos cuantitativos y cualitativos que permitan comparar información objetivamente medible sobre el equipo de seguridad con las percepciones de una cultura respecto a la seguridad y el precio.

3.1. Materiales

Fuentes bibliográficas y técnicas apoyaron el desarrollo de la investigación. En primer lugar, se revisaron las fichas técnicas oficiales de Volkswagen AG (2023) que discutían las propiedades estructurales, el equipo de seguridad activa y pasiva, y las características mecánicas de las versiones T-Cross 1.6 TM y T-Cross Comfortline. Esto ayudó a establecer la base comparativa para el análisis técnico.

Se revisaron los informes de los programas Latin NCAP (2024) y Euro NCAP (2024) para la resistencia estructural, el rendimiento en pruebas de impacto y la protección de pasajeros adultos e infantiles. La Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en las Carreteras (National Highway Traffic Safety Administration, 2023) y la norma ISO 26262 (2018) también se utilizaron como referencias internacionales hacia la seguridad automotriz y el rendimiento de los sistemas de asistencia eléctrica y electrónica.

Se utilizaron comunicados de prensa de la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (2025), que informaban cifras sobre ventas de vehículos por categoría, participación de vehículos del subsegmento SUV y niveles de motorización en la flota nacional. Estas fuentes formaron un marco importante para situar este examen en el mercado ecuatoriano y la relevancia y fiabilidad de la elección del modelo T-Cross para el análisis.

Por último, se resumieron artículos de investigación de bases de datos académicas (ver fuentes como Scopus, ScienceDirect, Google Scholar) relacionados con la percepción

del riesgo (Slovic, 1988), el valor percibido por el consumidor (Zeithaml, 1988) y las dimensiones culturales de Hofstede (2011). Los constructos se incluyeron para desarrollar la herramienta de medición y para ayudar en la interpretación de los hallazgos perceptuales.

El principal instrumento fue un cuestionario estructurado de 25 ítems para medir las percepciones de los consumidores sobre la seguridad vehicular y su relación precio-beneficio, así como los factores de impacto cultural en la toma de decisiones. Se empleó una escala Likert de 5 puntos, en la que 1 es "totalmente en desacuerdo" y 5 es "totalmente de acuerdo". La validez de contenido fue evaluada por tres académicos de ingeniería automotriz y psicología del consumidor y la fiabilidad fue evaluada utilizando el coeficiente Alfa de Cronbach (0.83); por lo tanto, la fiabilidad se considera suficiente para investigaciones (Gliem y Gliem, 2003).

3.2. Métodos

Este estudio aplicó un enfoque de método mixto, con predominancia cuantitativa-descriptiva y una sección bibliográfica comparativa. Este diseño fue elegido según la necesidad de poder considerar dos aspectos complementarios como el análisis técnico de un conjunto de fuentes documentales oficiales que describen los niveles actuales de seguridad vehicular y la medición objetiva perceptual de los usuarios ecuatorianos en el mismo nivel. Como no hubo variables manipuladas ni pruebas de campo, el estudio es no experimental y transversal; se observaron fenómenos existentes en un momento específico. Este diseño se elige porque se pretende delinear y analizar realidades preexistentes la seguridad estructural de las versiones Volkswagen T-Cross y la percepción cultural del consumidor sin intervenir.

El cuestionario se entregó a través de Google Forms, y se reclutaron 100 encuestados en Quito mediante un muestreo de conveniencia no probabilístico. Para el diseño del cuestionario, se realizó una operacionalización de las variables. A continuación, en la Tabla 1 se presenta dicha operacionalización. Téngase en cuenta que el diseño del instrumento se fundamentó en las teorías y basamentos conceptuales que se presentaron en el Marco Teórico (II). La operacionalización de variables se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1.
Operacionalización de variables.

Variable	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores (Ítems del cuestionario)	Teoría o elemento teórico asociado
1. Percepción de seguridad vehicular	Nivel de conocimiento, valoración y reconocimiento del consumidor ecuatoriano sobre los sistemas de seguridad activa y pasiva presentes en los automóviles.	Conocimiento técnico de seguridad activa y pasiva	“Sé identificar los sistemas de seguridad activa y pasiva de un vehículo.”	Seguridad activa/pasiva (Van Ratingen, 2022; NHTSA, 2022); percepción del riesgo (Siegrist, 2019).
		Importancia percibida de los sistemas de seguridad	“Considero que los airbags, frenos ABS y control de estabilidad son esenciales en un automóvil moderno.”	Fundamentos técnicos de seguridad (Euro NCAP, 2024); percepción de utilidad (Parasuraman et al., 1988).
		Equidad percibida del mercado automotriz	“Creo que todos los vehículos vendidos en Ecuador ofrecen el mismo nivel de seguridad.”	Brecha entre seguridad real y percibida (Fujita et al., 2022).
		Información técnica y conocimiento de organismos certificadores	“Estoy informado sobre las calificaciones de seguridad de Latin NCAP o Euro NCAP.”	Rol del conocimiento técnico (Espinoza-Molina et al., 2021); educación técnica baja en LATAM.
		Comunicación comercial de seguridad	“Los concesionarios comunican claramente las características de seguridad de los vehículos.”	Comunicación y marketing (Kotler & Keller, 2016); confianza percibida en fuentes institucionales.
2. Relación entre precio y percepción de valor de seguridad	Grado en que el consumidor asocia el precio con la seguridad del vehículo y está dispuesto a pagar por ella.	Sensibilidad al precio vs. seguridad	“Prefiero comprar un vehículo más económico, aunque tenga menos sistemas de seguridad.”	Teoría de la utilidad esperada (Kahneman & Tversky, 1979); teoría del valor percibido (Parasuraman et al., 1988).
		Disposición a pagar por seguridad	“Estoy dispuesto a pagar un precio mayor si el vehículo incluye más elementos de seguridad.”	Valor percibido y racionalidad limitada (Kahneman & Tversky, 1979).
		Asociación entre precio y seguridad	“Considero que el precio de un vehículo refleja directamente su nivel de seguridad.”	Percepción simbólica del precio (Pratesi et al., 2021); riesgo percibido.
		Confianza en marcas reconocidas	“Las marcas más reconocidas son automáticamente más seguras.”	Influencia de marca (Kotler & Keller, 2016); sesgo heurístico en percepción de riesgo.
		Relevancia de la seguridad como criterio de compra	“Para mí, la seguridad no es un factor determinante al comprar un vehículo.”	Percepción subjetiva de riesgo (Siegrist, 2019).

3. Factores culturales y sociales en la decisión de compra	Influencia del entorno social, las normas culturales y la percepción de estabilidad económica sobre la compra de vehículos.	Influencia social (Colectivismo)	“Antes de comprar un vehículo, suelo guiarme por la recomendación de familiares o amigos.”	Dimensión Hofstede: Colectivismo vs. Individualismo (Hofstede, 2011); recomendaciones sociales como eje de decisión (Pratesi et al., 2021).
		Confianza en la opinión del grupo	“Confío más en la opinión de mi entorno que en los datos técnicos de seguridad.”	Colectivismo alto y confianza interpersonal (Hofstede, 2011).
		Preferencia por estabilidad económica (Evitación de la incertidumbre)	“Prefiero mantener estabilidad económica que gastar más en un vehículo más seguro.”	Dimensión Hofstede: Evitación de la incertidumbre alta (Žemojtel-Piotrowska & Piotrowski, 2023).
		Percepción del precio como estatus social (Distancia al poder)	“Considero que el precio es un símbolo de estatus social más que un indicador de seguridad.”	Dimensión Hofstede: Distancia al poder; simbolismo del consumo (Pratesi et al., 2021).
		Influencia de la publicidad (Indulgencia y Masculinidad)	“Las campañas publicitarias influyen más en mi decisión de compra que las pruebas técnicas de seguridad.”	Dimensión Hofstede: Indulgencia y Masculinidad (Hofstede, 2011); rol aspiracional del consumo (Kotler & Keller, 2016).
4. Percepción específica del modelo Volkswagen T-Cross	Valoración del consumidor respecto al modelo T-Cross, su seguridad percibida y relación precio–beneficio.	Conocimiento del modelo	“¿Conoce o ha escuchado sobre el Volkswagen T-Cross?”	Difusión de conocimiento de producto (Kotler & Keller, 2016).
		Comparación entre versiones (evaluación técnica percibida)	“¿Cuál de las versiones considera más segura?”	Disparidad entre versiones (Latin NCAP, 2024; Volkswagen Ecuador, 2023).
		Justificación de diferencia de precio por seguridad	“¿Cree que la diferencia de precio entre ambas versiones se justifica por el nivel de seguridad adicional?”	Teoría del valor percibido (Parasuraman et al., 1988).
		Prioridades de compra	“¿Qué característica considera más importante al comprar un vehículo?”	Teoría de la utilidad esperada (Kahneman & Tversky, 1979).
		Importancia otorgada a la seguridad futura	“En una escala del 1 al 5, ¿Qué importancia le da a la seguridad en su próxima compra?”	Orientación al largo plazo (Hofstede, 2011); percepción futura del riesgo (Siegrist, 2019).

Nota. Elaboración propia a partir de las referencias observadas en la sección II.

Al utilizar un método de selección heterogéneo, logramos seleccionar conductores y potenciales nuevos compradores de vehículos mientras controlábamos tres variables sociodemográficas (edad, género, nivel educativo). Los datos fueron preparados y preprocesados en Microsoft Excel, se utilizaron estadísticas descriptivas (frecuencias, medias y desviaciones estándar) y estadísticas correlacionales (coeficiente de Pearson) para analizar las relaciones entre variables demográficas y percepciones de seguridad. Se integraron resultados cualitativos y cuantitativos para determinar posibles correspondencias entre la seguridad percibida y los modelos aplicados, lo que sirvió para añadir validez interpretativa al análisis cultural y técnico.

3.2.1. Validación por experto de la encuesta

Se decidió hacer la validación del cuestionario mediante la opinión de un experto, algo que el guía académico relacionado a este documento consideró como una acción viable y metodológicamente consistente debido a la naturaleza del instrumento y del fenómeno analizado. Dado que el cuestionario se orientó a medir percepciones de seguridad, valor y comportamiento de compra, dimensiones ampliamente observadas en la práctica comercial diaria de un concesionario de vehículos, el propietario de un concesionario poseería contacto directo, continuo y acumulativo con compradores reales, lo que le otorgaría una visión empírica adecuada sobre patrones de decisión, confusiones frecuentes y prioridades del consumidor. Con la experiencia del experto, se podría evaluar la pertinencia semántica a la par de la claridad conceptual y la correspondencia entre las preguntas y la realidad del mercado (Homani y Stacey, 2024). Así, con la validación experta se buscó verificar coherencia y alineación entre el instrumento y el contexto cultural ecuatoriano.

3.2.2. Cálculo de muestra

Este estudio decidió un tamaño de muestra regido por muestreo aleatorio simple con base a criterios aceptados de investigación cuantitativa en ciencias sociales, según los cuales se pueden utilizar muestras de personas entre 30 y 500 para estimaciones descriptivas y exploratorias (Roscoe, 2020). Se ha observado, en particular, que una

muestra "entre 100 y 200 se considera de tamaño medio para estudios que evalúan percepciones o actitudes" (Vaghela, 2024). De manera similar, toda justificación para los tamaños de muestra debe basarse en la viabilidad operativa y el equilibrio entre costo, tiempo y precisión del estudio (Lakens, 2022). Con base a ello, se procede al cálculo:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

- N = 46.762 vehículos M1 comercializados en el primer trimestre del 2025.
- Z = 1,96.
- e = 0,10.
- p = q = 0,50

Al sustituir estos valores en la fórmula, se tiene:

$$n = \frac{46.762 * (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}{(0,10)^2 * (46.762 - 1) + (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{44.910,225}{467,61 + 0,9604}$$

$$n = \frac{44.910,225}{468,57}$$

$$n = 95,845 \approx 96$$

Así, este estudio utilizó una muestra inicial de alrededor de 100 seguidores del segmento de vehículos ligeros en Quito, Ecuador. Dicha cantidad de participantes proporciona estimaciones razonablemente confiables en términos de tendencias de percepción sobre la seguridad de los vehículos sin comprometer los recursos disponibles y manteniendo un margen de error aceptable para análisis descriptivos.

3.2.3. Perfil y selección del encuestado

El perfil ideal del encuestado se definió desde una lógica metodológica orientada a captar percepciones genuinas del consumidor promedio sin contaminación técnica ni sesgos profesionales. Dicho perfil se construyó a partir de la opinión experta documentada en los anexos (opinión de experto) y de la necesidad de representar a una persona común

dentro del mercado automotriz ecuatoriano. Por ello, se consideró pertinente priorizar individuos adultos, con experiencia directa o potencial en la compra de vehículos, con capacidad de decisión económica y exposición cotidiana al discurso comercial sobre seguridad vehicular. El diseño del perfil buscó sujetos con conocimientos generales, no especializados, que basaran sus juicios en información cotidiana, referencias sociales y experiencias indirectas. Bajo esta lógica, se descartó deliberadamente a personas vinculadas de forma directa al ámbito automotriz, ya que su formación o práctica profesional habría alterado la naturalidad de las respuestas.

La selección final de los encuestados estuvo asociada a criterios de viabilidad y coherencia con el perfil previamente establecido, aunque con ajustes propios del trabajo de campo. En específico, las personas entrevistadas correspondieron a conocidos y conocidos de conocidos, estrategia que facilitó el acceso a participantes dispuestos a responder con honestidad y sin presión institucional, una decisión metodológica que ayudó a preservar un entorno de respuesta cotidiano, cercano y libre de formalismos, condición necesaria para obtener percepciones espontáneas.

Ningún participante mantuvo una relación directa con concesionarios, marcas, talleres o actividades técnicas del sector automotor para reducir el riesgo de respuestas racionalizadas desde marcos profesionales. Aunque no todos los encuestados cumplían de forma estricta cada rasgo del perfil ideal, el conjunto seleccionado conservó su esencia conceptual. Así, la muestra final fue de conductores y potenciales compradores reales, con niveles diversos de experiencia y conocimiento, pero unidos por una mirada no especializada que permitió aproximarse a la percepción social efectiva del fenómeno estudiado.

IV.

Resultados y Discusión**4.1. Equipamiento de seguridad “base” y comparación por versión**

Según las especificaciones técnicas oficiales de VW Ecuador (noviembre de 2024), el T-Cross Trendline (MT) y las versiones superiores (el PDF contiene Highline AT, que es el equivalente a su "Comfortline" como la versión más equipada) incluyen: seis airbags (frontales, laterales y de cortina), Control Electrónico de Estabilidad (ESC), Control de Tracción (ASR), bloqueo electrónico del diferencial (EDS), ABS/EBD/MSR, anclajes ISOFIX y Top Tether, y asistencia de arranque en pendiente (HSA). Esto testimonia que el "Trendline" ya parte de un alto nivel de seguridad en el mercado ecuatoriano. Latin NCAP (2024) hizo lo mismo con 5 estrellas para el T-Cross: 92% para ocupante adulto, 90% para ocupante infantil, 85% para asistencia de seguridad (estándar: 6 airbags y ESC). En la Tabla 2 se presenta una comparativa completa de ambos vehículos. La respectiva comparativa se detalla en la Tabla 2.

Tabla 2.
Comparativa entre T-Cross (Trendline y Comfortline).

Característica	T-Cross 1.6 TM (Trendline)	T-Cross Comfortline	Notas
Motorización	1.6 MSI	1.6 MSI	Ambos comparten el mismo motor de 4 cilindros, 16 válvulas.
Potencia Máxima	110 HP @ 5500 rpm	110 HP @ 5500 rpm	La potencia es idéntica en ambas versiones.
Torque Máximo	155 Nm @ 3850 rpm	155 Nm @ 3850 rpm	El torque es el mismo en ambos.
Transmisión	Manual de 5 velocidades	Automática Tiptronic de 6 velocidades	La transmisión es la principal diferencia funcional.
Rines/Llantas	Aluminio R16 (205/60/R16)	Aluminio R17 (205/55/R17)	Comfortline tiene rines más grandes.
Airbags	6 (Frontales, laterales y de cortina)	6 (Frontales, laterales y de cortina)	Ambas versiones tienen el mismo alto nivel de seguridad pasiva.

Sistemas de Seguridad	ABS/EBD/MSR, ESC, ASR, EDS, HSA (Asist. Arranque en Pendiente), ISOFIX/Top Tether.	ABS/EBD/MSR, ESC, ASR, EDS, HSA (Asist. Arranque en Pendiente), ISOFIX/Top Tether.	La seguridad estructural y los asistentes básicos son estándar en ambas.
Asistencia de Arranque en Pendiente (HSA)	Incluido	Incluido	Ayuda estándar en ambas versiones.
Sistema Multimedia	Radio "Composition Touch" (táctil 6.5")	VW Play (Pantalla táctil 10.1")	El Comfortline ofrece una pantalla más grande y avanzada.
Conectividad	App-Connect (MirrorLink, Apple CarPlay/Android Auto)	Wireless Apple CarPlay y Android Auto (Inalámbrico)	Conectividad inalámbrica y pantalla más avanzada en Comfortline.
Control de Crucero	No	Incluido	Una ayuda importante para la conducción, exclusiva del Comfortline.
Climatizador	Aire Acondicionado Manual	Aire Acondicionado Climatizador Digital	El Comfortline ofrece control de temperatura más preciso.
Sensores de Parqueo	Sensores delanteros y posteriores	Sensores delanteros y posteriores	Ambos incluyen sensores de parqueo.
Cámara de Reversa	No se lista explícitamente como estándar en todas las fichas del Trendline.	Incluida ("Rear View")	Generalmente, es una característica del Comfortline.
Comodidad Interior	-	Apoyabrazos central con salida de aire y puertos USB para 2da fila.	Mejor comodidad para los pasajeros traseros en Comfortline.
Iluminación	Luces de marcha diurna LED.	Luces de marcha diurna LED, y luces con función automática "Coming Home" y "Leaving Home".	El Comfortline añade funciones de conveniencia lumínica.
ADAS Adicionales	No lista explícitamente Asistente de Carril o Frenado Automático de Emergencia (AEB).	Puede incluir Asistencia de Cambio de Carril y Sensor de Punto Ciego.	Las asistencias avanzadas (ADAS) son comunes o exclusivas de las versiones superiores.

Nota. Elaborado a partir de las fichas técnicas del T-Cross Trendline y Comfortline.

En general, las diferencias entre la versión de entrada y la más equipada tienen menos que ver con la seguridad estructural (comparten componentes) y mucho más con la transmisión y las ayudas al conductor:

- Transmisión: El Trendline tiene una manual de 5 velocidades mientras que la superior (Highline/"Comfortline") viene completa con una automática de 6 velocidades; esto puede afectar la estabilidad y el control en situaciones de tráfico por parte de conductores menos experimentados, y mitigar la carga de trabajo en la ciudad;
- Ayudas y conveniencia: Solo la versión comfortline obtiene control de cruce; añade mucho equipo de conducción/maniobra como sensores laterales de punto ciego, cámara de reversa, Apple Carplay Inalámbrico, asistencia de cambio de carril y otras comodidades que facilitan la conducción diaria y reducen errores causados por fatiga o distracción);
- ADAS (disponibilidad por versión): VW Ecuador añade que el T-Cross 2024 recibió 5 estrellas e "incluye 6 airbags, ESC estándar y versiones con características de asistencia, incluyendo frenado automático y alerta de colisión."

4.2. Análisis técnico profundo de equipamiento diferenciado

Se ha confirmado, gracias al análisis anterior, que el T-Cross Trendline 1.6 TM y el T-Cross 1.6 Comfortline comparten estructura y muchos sistemas básicos de seguridad, pero existen diferencias técnicas notorias en equipamiento, asistentes al conductor, dinámica de conducción y arquitectura de sensores que no están explicitadas en la Tabla 2 y que es necesario analizar con detalle técnico comparativo para aportar nuevo contenido al análisis. Para ello, téngase en cuenta que los datos técnicos usados en esta sección están basados en las fichas oficiales y comparativas disponibles en fuentes de mercado regional e internacional.

4.2.1. Arquitectura mecánica y tren motriz

El análisis de la arquitectura del tren motriz muestra variaciones técnicas determinantes entre Trendline y Comfortline que van más allá de una simple modificación de transmisión. El Trendline usa una transmisión manual de cinco velocidades diseñada para una respuesta mecánica directa sin modulaciones electrónicas intermedias que minimiza la latencia de cambio, a la par de que ofrece un control mecánico riguroso del régimen de giro del motor, el cual se sitúa en torno a 3.300 rpm a 120 km/h (Volkswagen, 2019). En contraste, el Comfortline equipa una transmisión Tiptronic de seis velocidades, que añade cámaras hidráulicas de control y módulos electrónicos de gestión (TCU) para adaptarse a múltiples condiciones de carga y régimen de velocidad que reduce el régimen a aproximadamente 2.650 rpm a la misma velocidad constante (Autostadt, 2024). Tal discrepancia en cajas de cambio impacta de manera directa en la entrega de torque, así como en la respuesta en aceleraciones intermedias y consumo bajo carga transitoria, puesto que el Control de Cambio Automático (AT) actúa sobre algoritmos de gestión térmica y de fricción en embrague que se refleja en un consumo mixto estimado cercano a 14,9 km/l frente a los 16,1 km/l del Trendline.

Desde el punto de vista de gestión térmica, la transmisión automática del Comfortline introduce un circuito integrado de enfriamiento del fluido ATF que opera con sensores de temperatura y presión (Volkswagen, 2022), tal subsistema que ayuda a que la unidad mantenga eficiencia bajo cargas prolongadas a la vez que contiene el sobrecalentamiento de componentes internos y mejora el cuidado de la integridad de engranajes y embragues planetarios, particularmente en un conjunto que gestiona seis relaciones de cambio. El sistema manual del Trendline, por su parte, carece de este circuito activo pues confía en la capacidad del conductor para gestionar el régimen óptimo de cambio en una caja de cinco marchas, distinción entre modelos que da pie a la aparición diferenciada de perfiles de consumo y estrés térmico únicos entre unidades que afectan la durabilidad de transmisión bajo uso severo.

Una diferencia final de importancia en la arquitectura mecánica está en la relación de marchas finales. La caja manual del Trendline posee relaciones más cerradas en sus tres primeras marchas para dar al usuario una aceleración inicial más firme y controlable en maniobras urbanas (Volkswagen AG, 2023), apoyada en un conjunto de llantas 205/60 R16 con menor diámetro total aproximado de 652 mm, mientras que la caja Tiptronic del Comfortline cuenta con una sexta marcha más larga, optimizada para crucero por carretera a bajas revoluciones por minuto (rpm) que pretende ayuda a reducir el ruido interno y la vibración en régimen de velocidad constante, en combinación con llantas 205/55 R17 de diámetro total cercano a 668 mm. Además de ser cambios que afectan la percepción de conducción y la eficiencia energética en perfiles de uso mixto, también pueden tener repercusión en la sensación de seguridad y maniobrabilidad de ambos modelos, de ahí la importancia de destacarlos.

4.2.2. Dinámica y sistemas de asistencia

Las diferencias en dinámica y sistemas de asistencia electrónica son eje clave de comparación técnica en lo que corresponde a seguridad. Por un lado, el T-Cross Trendline integra los sistemas ABS/EBD/MSR y ESC/ASR/EDS de serie para un control básico de estabilidad y tracción a través de sensores de velocidad de rueda, acelerómetros y actuadores en el sistema de frenado hidráulico (Volkswagen, 2023), lo cual actúa como plataforma de seguridad activa básica capaz de mitigar deslizamientos y optimizar la distribución de frenado bajo demanda, apoyándose en un conjunto estándar de seis airbags. En el caso del Comfortline, con la misma base de sistemas y el mismo número de airbags, agrega sensores adicionales y actuadores para integrar funciones ampliadas de control de crucero y posibles módulos para detección de punto ciego para incrementar el número total de entradas sensoriales activas en la dinámica del vehículo.

Un rasgo importante es el control de crucero en el Comfortline, mismo que emplea una unidad de mando electrónico y módulos de radar de corto alcance o sensores ultrasonidos integrados que no están presentes en el Trendline (Volkswagen, 2025), sistema que actúa de forma coordinada con la transmisión automática de seis marchas. Ello se da

de tal forma porque los sensores producen datos en tiempo real para mantener la velocidad preconfigurada del vehículo y compensar variaciones de terreno o tránsito y adaptar la respuesta del acelerador y la transmisión. La ausencia de este subsistema en Trendline implica que todas las variaciones de velocidad dependen exclusivamente de la entrada manual del conductor (Volkswagen AG, 2023), asociada a una transmisión de cinco relaciones, sin intervención automatizada que reduzca la carga de operación y, en consecuencia, puede afectar a la seguridad de los pasajeros por cuestión de atención y asistencia.

Se cierra esta sección destacándose la cámara de reversa, que suele listarse como estándar en Comfortline e incorpora un módulo de procesamiento digital de imagen (DSP) con líneas de guía dinámica calculadas por el ángulo de giro de la dirección (Volkswagen AG, 2023), en conjunto con hasta ocho sensores ultrasónicos de estacionamiento. Tal procesamiento mejora la percepción espacial en maniobras de retroceso y da pie a la integración con sensores ultrasónicos delanteros y posteriores para dar alertas de proximidad más avanzadas. La versión Trendline, dependiendo de configuración de mercado (como Ecuador), puede no mostrar esa cámara o el mismo nivel de asistencia, limitándose generalmente a cuatro sensores, cuestión que restringe la asistencia sensorial en la maniobra de estacionamiento.

4.2.3. Equipamiento de confort con impacto en seguridad dinámica

La integración de sistemas de confort en Comfortline da funciones técnicas cuya ausencia en el Trendline tiene impacto indirecto en la seguridad dinámica. Por ejemplo, el climatizador digital en Comfortline opera con sensores de temperatura ambiente y de cabina, elementos que ajustan la mezcla de aire para confort y optimizan el *defogging/defrosting* de parabrisas con menor intervención humana (Volkswagen USA, 2025), cuestión que deriva en una reducción de los tiempos de distracción al ajustar perillas en conducción frente a un sistema manual. Dicha automatización disminuye la necesidad de interacción del conductor con mandos secundarios para una mayor atención en la trayectoria del vehículo.

El sistema de conectividad VW Play de mayor tamaño en Comfortline está gestionado por una CPU de mayor potencia con soporte para conexiones inalámbricas que en la práctica minimiza las interferencias y latencias en la interfaz hombre-máquina (Volkswagen AG, 2023), apoyándose en una pantalla central de 10,1 pulgadas frente a la de 6,5 pulgadas presente en el Trendline. La diferencia entre conectividad cableada en Trendline y conectividad inalámbrica en Comfortline ofrece menor tiempo de establecimiento de comunicaciones entre dispositivos móviles y la unidad central que, en términos teóricos, da mayor rapidez en el procesamiento y en la gestión de I/O (entrada/salida) para la contención de tiempos de distracción y facilita las actualizaciones OTA (over-the-air) del software de interfaz, un componente que puede interactuar con sistemas de alerta y telemetría de la unidad.

Como último aspecto de confort, la presencia de sensores de punto ciego potencial en el Comfortline da pie a la aparición de otro conjunto de módulos que se integran con el sistema de control de estabilidad. Dichos módulos producen señales de advertencia en tiempo real cuando detectan vehículos en zonas de difícil visualización y que suministran información importante al conductor para la decisión en maniobras de cambio de carril (Volkswagen, 2022). La ausencia de estos módulos en Trendline implica que las decisiones del conductor dependen exclusivamente de observación directa y juicio, sin capa adicional de asistencia sensorial automatizada.

4.2.4. Interacción entre equipos y su impacto en seguridad global

Desde una perspectiva integrativa, la diferencia de equipamiento entre Trendline y Comfortline no se limita a adiciones aisladas, sino que se enfoca a la cohesión entre subsistemas y que, por ende, impacta en su seguridad global. En el caso del Comfortline, en el mismo se coordina la transmisión automática con el control de crucero y los sensores de proximidad para ofrecer una respuesta adaptativa sofisticada en tráfico denso. Tal característica trae como consecuencia de que la TCU (*Transmission Control Unit*) recibe entradas de módulos de radar o sensores ultrasónicos y ajusta los puntos de cambio de marcha para mantener velocidades seguras sin intervención continua del conductor.

En contraste, el conjunto en Trendline se basa en arquitectura más simple donde la ECU del motor y la unidad de ABS actúan de forma más independiente en comparación con el comfortline, sin la capa de coordinación propia de una transmisión automática con asistentes de crucero. Aunque podría parecer menor, esta es una diferencia técnica que hace que la Comfortline pueda mantener patrones de conducción más homogéneos y estandarizados en perfiles con variaciones de velocidad constantes en comparación con su otra versión, aspecto que deriva en una diferencia notable en la variabilidad de comportamiento del vehículo bajo comandos humanos dispares.

Otra distinción es la gestión de instrumentos y alertas, donde el sistema de información al conductor en el Comfortline, con pantalla de mayor resolución y capacidades ampliadas, integra advertencias visuales complejas relacionadas con sistemas de seguridad y monitoreo de estado de vehículo, como códigos de diagnóstico detallados que pueden anticipar fallas o condiciones de mantenimiento antes de que se conviertan en situaciones de riesgo. El Trendline, con *display* más básico en comparación con el primero mencionado, tiene menor densidad de información para advertencias avanzadas, un rasgo técnico que, a todas luces, también influye en la seguridad del conductor y de los pasajeros en general.

4.2.5. Análisis global de las diferencias

A continuación, se presenta la tabla con datos técnicos cuantitativos y numéricos asociados a las diferencias entre el T-Cross 1.6 Trendline y el T-Cross 1.6 Comfortline previamente analizados desde lo cualitativo. En ella se integran los valores de motorización, transmisión, llantas, consumo estimado y otras variables técnicas medibles discutidas en el análisis profundo anterior. La comparativa de mencionado análisis se extiende en la Tabla 3.

Tabla 3.

Comparativa técnica y de equipamiento entre T-Cross (Trendline y Comfortline).

Aspecto técnico cuantificable	T-Cross 1.6 Trendline (TM)	T-Cross 1.6 Comfortline
Cilindrada del motor (cm ³)	1.598	1.598
Potencia máxima (HP a rpm)	110 a 5.500	110 a 5.500
Torque máximo (Nm a rpm)	155 a 3.850	155 a 3.850
Tipo de transmisión	Manual	Automática Tiptronic
Número de marchas	5	6
Relación final de transmisión	4,44	3,87
Régimen a 120 km/h (rpm aprox.)	3.300	2.650
Diámetro de rines (pulgadas)	16	17
Medida de neumáticos	205/60 R16	205/55 R17
Diámetro total de rueda (mm aprox.)	652	668
Consumo mixto homologado (km/l)	16,1	14,9
Emisiones CO ₂ combinadas (g/km)	142	154
Número total de airbags	6	6
Sensores de estacionamiento (unidades)	4	8
Cámara de reversa (0 = no, 1 = sí)	0	1
Control de crucero (0 = no, 1 = sí)	0	1
Tamaño de pantalla multimedia (pulgadas)	6,5	10,1
Capacidad de maletero (litros)	420	420
Sistemas electrónicos de asistencia longitudinal (unidades)	1	3

Nota. Los datos de consumo y emisiones se refieren a información comparativa de mercado para el T-Cross 1.6 en distintas versiones; valores pueden variar según protocolo de medición.

Nótese que la comparativa desde las diferencias favorece, desde un análisis técnico profesional, al T-Cross Comfortline como versión con mayor sofisticación en la gestión de marcha (6 marchas), mayor diámetro de llanta (17") y equipamiento multimedia avanzado con pantalla de mayor tamaño, lo que se traduce en una mayor cantidad de sistemas activos de asistencia al conductor y un paquete de confort que incide directamente en la percepción de seguridad operacional del vehículo en contextos dinámicos de conducción. El

Trendline, que si bien no puede catalogarse como un vehículo inseguro (dista mucho de ello), mantiene el esquema técnico esencial de motorización y estructura, pero sus especificaciones más simples en transmisión y equipo reducen la amplitud de asistencia al conductor frente a la versión Comfortline.

4.3. Análisis Latin NCAP y Análisis Euro NCAP

4.3.1. Análisis Latin NCAP

Latin NCAP evalúa el Volkswagen T-Cross mediante la utilización de criterios de pruebas de choque que ponen énfasis en la integridad estructural, la protección de ocupantes adulto e infantil, la eficacia de sistemas básicos de retención y la protección ante impactos laterales y frontales. En el reporte más reciente disponible, el T-Cross obtiene resultados altos en ocupante adulto (92%) e infantil (90%), lo que indica que la carrocería y las zonas de deformación controlada responden de manera robusta ante impactos frontales y laterales estándares, mientras que el análisis de impacto frontal en ambas posiciones delanteras muestra protección buena para cabeza y cuello, con protección adecuada para regiones de tórax según indicadores de instrumentación de *crash-dummy*, y la zona del área de pies se considera estable ante deformaciones severas.

La puntuación global combinada de este protocolo arroja un 85% en seguridad total, todo ello reforzada por AEB City con puntuación positiva y cumplimiento de regulaciones de rescate e interacciones humano-máquina. Debe destacarse que las pruebas de impacto lateral también arrojan valoración buena para estructuras vitales y la bolsa de aire lateral cumple funciones protectoras en pelvis y tórax. Nótese que todas estas evaluaciones se realizan bajo criterios que no distinguen entre variantes de equipamiento (por ejemplo, Trendline o Comfortline), por lo que todas las versiones con seis airbags y ESC homologados se agrupan en la misma evaluación técnica de rendimiento estructural y de retención. Por ello, el análisis Latin NCAP no puede ser concluyente sobre las diferencias de seguridad en las variantes de los modelos en cuestión.

4.3.2. Análisis Euro NCAP

Por su parte, Euro NCAP ejecutó una evaluación del T-Cross en octubre de 2025 bajo protocolos más recientes y exigentes que revaloran sistemas avanzados de asistencia activa y protección de usuarios vulnerables. En este marco, el Volkswagen T-Cross obtuvo una calificación global de tres estrellas, con puntuaciones de 74% en protección de ocupantes adultos y 81% en protección de ocupantes infantiles, en los cuales la estructura del habitáculo mantiene su estabilidad en pruebas de choque frontal *offset* y lateral, con protección generalmente buena para regiones críticas como rodillas y fémures de ocupantes delanteros, aunque el pecho del conductor registró niveles considerados débiles bajo ciertos escenarios de carga.

El desempeño en impactos laterales y pruebas contra poste sigue siendo robusto, para lo cual incluye buenos niveles de control de excursión de ocupantes y resistencia de estructura frente a deformaciones críticas. En pruebas dinámicas de impacto trasero, los asientos y apoya-cabezas proporcionan protección satisfactoria contra lesiones por latigazo cervical. Como parte de la metodología actual de Euro NCAP, el informe también se concentra en la operatividad de sistemas de emergencia como *eCall*, freno post-colisión y disponibilidad de dispositivos de excarcelación, lo que da mayor contexto a la evaluación general del vehículo más allá de la protección pasiva.

Las exigencias europeas, mostradas en el análisis Euro NCAP, para otorgar estrellas en conjunto con sistemas de asistencia activa han evolucionado, por lo que versiones de equipamiento más básicas, sin asistencia de frenado autónomo potente o sistemas avanzados de mitigación de colisiones de peatones, están más penalizadas bajo ese protocolo. No obstante, tampoco distinguen entre los modelos del T-Cross de interés para este estudio.

4.4. Resultados de la validación de la encuesta

Lo primero que se realizó fue la validación del cuestionario. Esta acción se realizó mediante la opinión de un experto del sector automotriz como se especificó en la metodología. Al especialista se le presentó el instrumento completo y se le solicitó una

valoración general sobre la claridad, pertinencia y coherencia de las preguntas respecto al comportamiento real del consumidor ecuatoriano, así también cubriendo cada una de las secciones de la encuesta. La interacción se desarrolló de forma estructurada y orientada exclusivamente a evaluar el instrumento, cuyas preguntas y resultados se presentan en la siguiente tabla.

Preguntas al encuestado:

1. Desde su experiencia comercial, ¿qué grupos de edad y nivel educativo predominan entre los compradores de vehículos nuevos en Ecuador y cómo percibe que estos factores influyen en la decisión de compra respecto a la seguridad?

2. En su agencia, ¿qué porcentaje aproximado de los clientes adquiere su primer vehículo y cuántos llegan con experiencia previa? ¿Considera que la experiencia de conducción influye en cómo valoran los sistemas de seguridad?

3. Desde el punto de vista comercial, ¿los clientes ecuatorianos priorizan el precio o la seguridad al decidir la compra? ¿Percibe usted que estarían dispuestos a pagar más por un vehículo con mayor equipamiento de seguridad?

4. ¿Qué tan influyentes son las recomendaciones de familiares, amigos o la publicidad frente a la información técnica en las decisiones de compra de sus clientes?

5. En su experiencia, ¿cómo perciben los clientes la diferencia entre las distintas versiones de un mismo modelo? ¿Considera que reconocen las diferencias de seguridad o se guían más por precio y equipamiento visible?

Los resultados de la encuesta validados por la opinión experta se analizan en la Tabla 4.

Tabla 4.
Resultados de la validación del cuestionario mediante opinión experta.

Aspecto evaluado	Observación del experto	Implicación metodológica
Correspondencia con el comportamiento del comprador	Las preguntas reflejan dudas, prioridades y patrones habituales del cliente real	Adecuación empírica del instrumento
Claridad del lenguaje utilizado	El contenido resulta comprensible para personas sin formación técnica	Reducción de ambigüedad semántica
Representación de la percepción de seguridad	Se alinean con la forma en que el cliente entiende la seguridad vehicular	Coherencia conceptual
Relación entre precio y decisión de compra	Las preguntas replican tensiones frecuentes entre costo y equipamiento visible	Validez contextual
Influencia social y cultural	El instrumento recoge factores sociales habituales en la decisión	Pertinencia cultural

Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la consulta al experto.

La validación realizada se consideró adecuada debido a la coincidencia consistente entre el contenido del cuestionario y la experiencia observacional del experto en contextos reales de venta. Las observaciones confirmaron que las preguntas se interpretan conforme a las dinámicas habituales del mercado y que su formulación resulta comprensible para el público objetivo. Bajo esta verificación conceptual y contextual, el instrumento quedó en condiciones de ser aplicado a la muestra seleccionada, lo cual se hizo, y se procede a exponer los resultados de ello bajo su procesamiento estadístico.

4.5. Análisis ANOVA de los resultados de la encuesta

Antes de aplicar el análisis de varianza (ANOVA), es importante reconocer que este procedimiento no resulta plenamente adecuado para los datos del presente estudio. El ANOVA requiere que las variables dependientes sean numéricas continuas, obtenidas a partir de mediciones directas individuales para comparar medias entre grupos definidos por una variable categórica independiente.

Sin embargo, las variables empleadas en esta encuesta corresponden a respuestas ordinales o categóricas (por ejemplo, niveles de acuerdo en una escala tipo Likert), y los resultados disponibles se presentan en porcentajes agregados por categoría de respuesta. Lo expuesto implica que no se dispone de los valores individuales originales, condición necesaria para cumplir con los supuestos estadísticos del ANOVA (normalidad de los residuos, homogeneidad de varianzas y medición en escala de intervalo o razón).

Aun así, con el propósito de explorar posibles diferencias tendenciales entre los grupos de género, se procedió a aplicar de todas formas el análisis ANOVA, asignando valores numéricos representativos a las respuestas de las preguntas seleccionadas. Naturalmente, este procedimiento no pretende dar inferencias concluyentes dado las limitaciones expresadas, sino solo una aproximación exploratoria, que debe interpretarse con precaución y enmarcarse dentro de un análisis descriptivo más amplio.

Con ello en mente, el análisis se realizó considerando como variable independiente el género y como variables dependientes las respuestas a la Pregunta 1 de la Sección 2 (“Identificación de los sistemas de seguridad activa y pasiva”) y la Pregunta 1 de la Sección 3 (“Prefiero comprar un vehículo más económico, aunque tenga menos sistemas de seguridad”). Los resultados del ANOVA se obtuvieron mediante el uso de la herramienta profesional Statistics Kingdom, siendo estos los siguientes:

Tabla 5.
Resumen de los resultados sociodemográficos.

Datos ANOVA	Género	Pregunta 1, Sección 2	Pregunta 1, Sección 3
Asimetría estadística	0.397681	-0.309918	0.621424
Exceso de curtosis	-1.098492	-0.979035	-0.194973
Normalidad	5.17E-14	2.53E-07	4.44E-08
Valores atípicos	-	-	5,5,5,5,5
Media	1.49091	3.13636	2.47273
S	0.5375	1.29556	1.05543

Nota. Elaborado a partir del procesamiento de datos del instrumento.

La potencia a priori del modelo fue elevada (0.9869), lo cual indica una adecuada capacidad de detección de diferencias si estas existieran. No obstante, la prueba de Levene evidenció una violación del supuesto de homogeneidad de varianzas ($p = 7.41 \times 10^{-8}$),

aunque el tamaño de los grupos fue similar, algo que mitiga parcialmente la afectación de este incumplimiento.

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk ($\alpha = 0.05$) mostró que las distribuciones de las variables dependientes no son normales ($p < 0.001$ en todos los casos), por lo que los resultados del ANOVA deben interpretarse con prudencia. En cuanto a los valores descriptivos, las medias obtenidas fueron:

- Pregunta 1, Sección 2: 3.136 (S = 1.2956)
- Pregunta 1, Sección 3: 2.473 (S = 1.0554)
- Promedio general: 1.491 (S = 0.5375)

Las medidas de asimetría y curtosis (As = 0.62 y -0.19 respectivamente en la variable con mayor dispersión) indican una ligera desviación de la normalidad, con tendencia a concentrar respuestas hacia niveles medios o de desacuerdo moderado. Asimismo, se identificaron algunos valores atípicos en la Pregunta 1 de la Sección 3, lo cual sugiere la presencia de respuestas extremas o no representativas.

Nótese que, en conjunto, los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres respecto a la identificación de sistemas de seguridad o la preferencia por vehículos más económicos con menor equipamiento en seguridad. Entonces, de forma general, la percepción de la seguridad vehicular y su relación con el precio no varía de manera sustancial según el género de los encuestados.

4.6. Resultados de la encuesta

4.6.1. Datos sociodemográficos

Respecto a los datos sociodemográficos que se sintetizan en la Tabla 5, se evidencia una muestra equilibrada y representativa que finalmente incluyó un total de 108 personas, predominada por adultos jóvenes con alta formación académica y experiencia directa en la conducción, perfil que sugiere un grupo capaz de ofrecer opiniones informadas sobre seguridad vehicular, sustentadas tanto en conocimiento técnico como en práctica

cotidiana. Además, la equidad de género y la diversidad etaria enriquecieron la validez del análisis. El resumen de estos datos se expone en la Tabla 6.

Tabla 6.
Resumen de los resultados sociodemográficos.

Categoría	Variable	Distribución / Datos
Edad	18 a 30 años	48.1%
	31 a 45 años	24.1%
	Mayores de 45 años	27.8%
Género	Hombres	51.9%
	Mujeres	46.3%
	Prefiere no especificar	1.8%
Nivel educativo	Secundaria/Bachillerato	12.0%
	Universitario	60.2%
	Posgrado/Maestría	27.8%
Propiedad de vehículo	Posee vehículo	69.4%
	No posee vehículo	30.6%
Marcas de vehículos más mencionadas	—	Chevrolet, Hyundai, Renault, Nissan, Volkswagen, Toyota, Suzuki
Categoría vehicular	Tipo M1	Vehículos para transporte de personas (hasta 8 asientos además del conductor)

Nota. Elaborado a partir del procesamiento de datos del instrumento.

4.6.2. Conocimiento y percepción de seguridad vehicular

La Tabla 7 presenta los resultados obtenidos en una encuesta sobre el nivel de conocimiento y percepción de los consumidores ecuatorianos respecto a la seguridad vehicular. En ella se exponen cinco indicadores que abarcan desde la identificación de los sistemas de seguridad activa y pasiva hasta la claridad con que los concesionarios comunican dichas características. Cada indicador muestra la distribución porcentual de las respuestas en una escala de acuerdo y desacuerdo para observar las tendencias generales en torno a la seguridad automotriz.

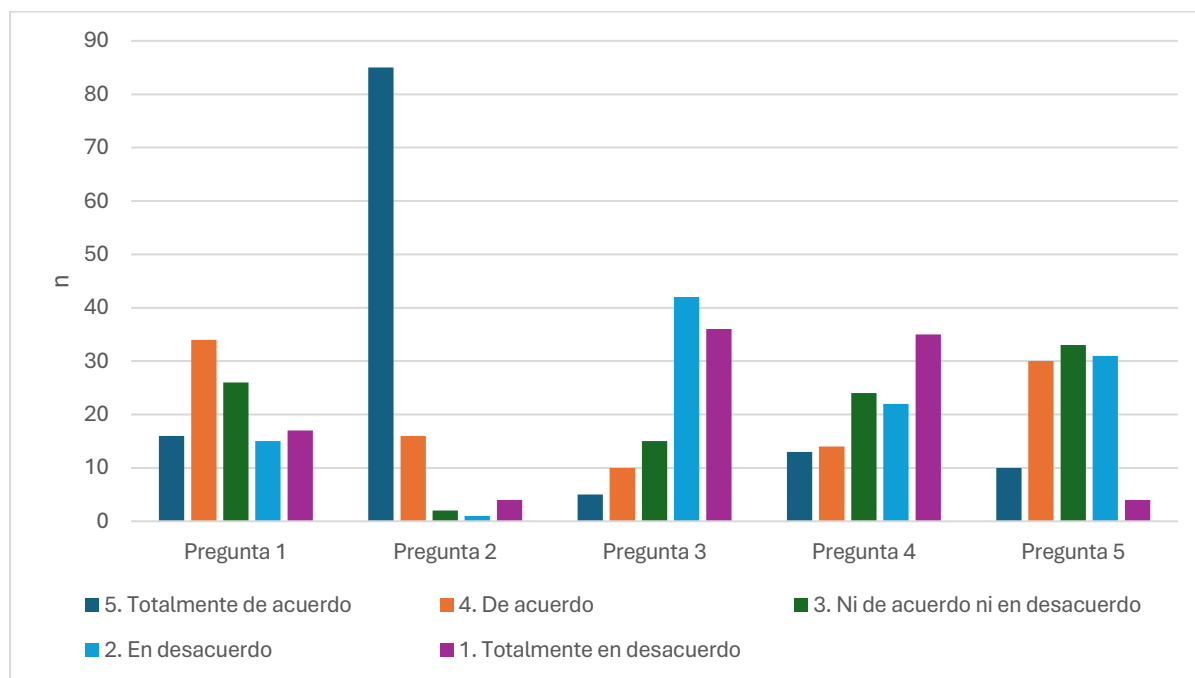
Tabla 7.
Resultados de la sección “Conocimiento y percepción de seguridad vehicular”.

Indicador	Opciones de respuesta	Resultados (%)
Identificación de los sistemas de seguridad activa y pasiva de un vehículo	Totalmente de acuerdo	14.81%
	De acuerdo	31.48%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	24.07%
	En desacuerdo	13.89%
	Totalmente en desacuerdo	15.74%
“Creo que los airbags, los frenos ABS y el control de estabilidad son fundamentales para los coches modernos”	Totalmente de acuerdo	78.70%
	De acuerdo	14.81%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1.85%
	En desacuerdo	0.93%
	Totalmente en desacuerdo	3.70%
“Cualquier vehículo en Ecuador proporciona el mismo nivel de seguridad”	Totalmente de acuerdo	4.63%
	De acuerdo	9.26%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	13.89%
	En desacuerdo	38.89%
	Totalmente en desacuerdo	33.33%
Conocimiento de agencias de calificación de seguridad (Latin NCAP, Euro NCAP)	Totalmente de acuerdo	12.04%
	De acuerdo	12.96%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	22.22%
	En desacuerdo	20.37%
	Totalmente en desacuerdo	32.41%
Claridad de la comunicación de los concesionarios respecto a las características de seguridad	Totalmente de acuerdo	9.26%
	De acuerdo	27.78%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	30.56%
	En desacuerdo	28.70%
	Totalmente en desacuerdo	3.70%

Nota. Elaborado a partir del procesamiento de datos del instrumento.

En la Figura 1. Se aprecian los resultados generales de la sección 2 de la encuesta.

Figura 1.
Resultados generales de la Sección 2 del cuestionario.



Fuente: elaborado a partir del cuestionario aplicado.

Los resultados mostraron un alto nivel de consenso respecto a la importancia de los sistemas de seguridad modernos, pero no necesariamente un conocimiento técnico profundo sobre ellos. Es patente una percepción crítica frente a la idea de que todos los vehículos ofrecen igual protección, algo que sugiere cierta conciencia sobre la disparidad entre modelos o marcas. Más allá de esto último, el limitado reconocimiento de agencias como Latin NCAP y la evaluación ambivalente de los concesionarios exponen áreas donde persisten vacíos informativos relevantes.

4.6.3. Relación entre precio y percepción de valor

La Tabla 8 presenta los resultados obtenidos en la sección “Relación entre precio y percepción de valor”, cuyo propósito es identificar cómo los consumidores equilibran el costo de un vehículo con la importancia que atribuyen a su seguridad. Los indicadores incluidos exploran desde la disposición a pagar más por sistemas de protección hasta la percepción de que el precio o la marca garantizan mayor seguridad para observar la jerarquía de criterios que influyen en las decisiones de compra automotriz.

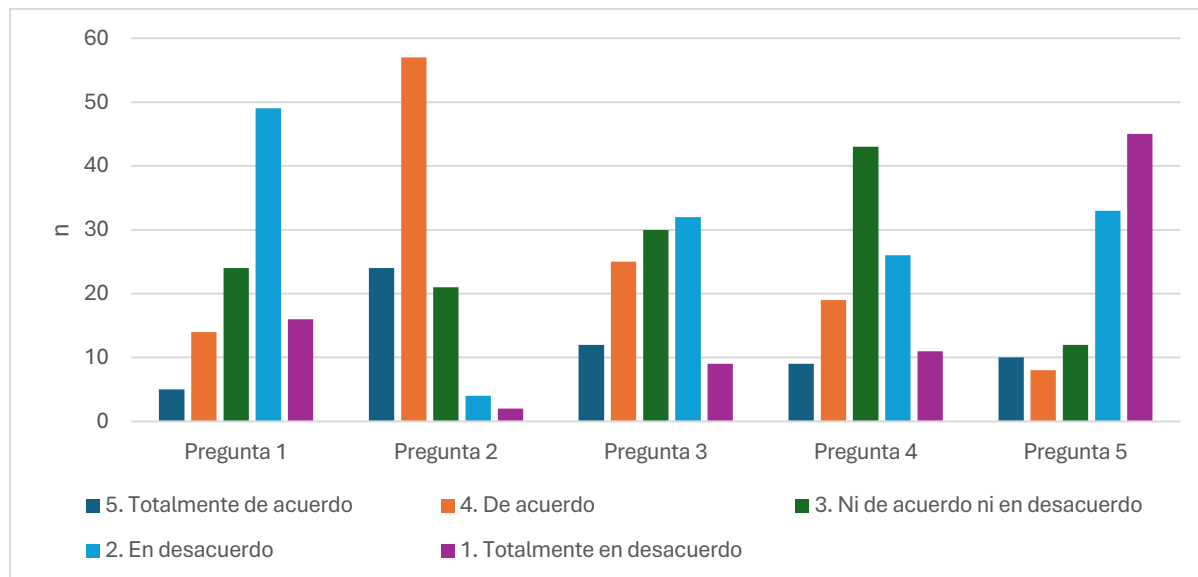
Tabla 8.
Resultados de la sección “Relación entre precio y percepción de valor”.

Indicador	Opciones de respuesta	Resultados (%)
Prefiero comprar un vehículo más económico, aunque tenga menos sistemas de seguridad	Totalmente de acuerdo	4.63%
	De acuerdo	12.96%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	22.22%
	En desacuerdo	45.37%
	Totalmente en desacuerdo	14.81%
Estoy dispuesto a pagar un precio mayor si el vehículo incluye más elementos de seguridad	Totalmente de acuerdo	22.22%
	De acuerdo	52.78%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	19.44%
	En desacuerdo	3.70%
	Totalmente en desacuerdo	1.85%
Considero que el precio de un vehículo refleja directamente su nivel de seguridad	Totalmente de acuerdo	11.11%
	De acuerdo	23.15%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	27.78%
	En desacuerdo	29.63%
	Totalmente en desacuerdo	8.33%
Las marcas más reconocidas son automáticamente más seguras	Totalmente de acuerdo	8.33%
	De acuerdo	17.59%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	39.81%
	En desacuerdo	24.07%
	Totalmente en desacuerdo	10.19%
Para mí, la seguridad no es un factor determinante al comprar un vehículo	Totalmente de acuerdo	9.26%
	De acuerdo	7.41%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	11.11%
	En desacuerdo	30.56%
	Totalmente en desacuerdo	41.67%

Nota. Elaborado a partir del procesamiento de datos del instrumento.

En la Figura 2. Se aprecian los resultados generales de la sección 3 de la encuesta.

Figura 2.
Resultados generales de la Sección 3 del cuestionario.



Fuente: elaborado a partir del cuestionario aplicado.

En los resultados destacan dos tendencias relevantes: una inclinación mayoritaria hacia pagar un precio superior si el vehículo ofrece más elementos de seguridad y, en contraste, una percepción moderada sobre la relación directa entre precio y nivel de protección. De la misma manera, la idea de que las marcas reconocidas sean automáticamente más seguras genera opiniones divididas, cuestión que deja de manifiesto, en general, que la seguridad aparece como un criterio de peso, aunque no exclusivamente determinante en la valoración final del vehículo.

4.6.4. Factores culturales y sociales

En la Tabla 9 se sintetiza lo correspondiente a la sección “Factores culturales y sociales”, la cual busca identificar la influencia del entorno social, las percepciones de estatus y los elementos culturales en la decisión de compra de vehículos, cuyos indicadores analizan el grado de acuerdo de los encuestados frente a distintas afirmaciones relacionadas con la recomendación de terceros, la confianza en opiniones frente a datos técnicos, la relevancia del precio, la estabilidad económica y el impacto de la publicidad en la elección final del consumidor.

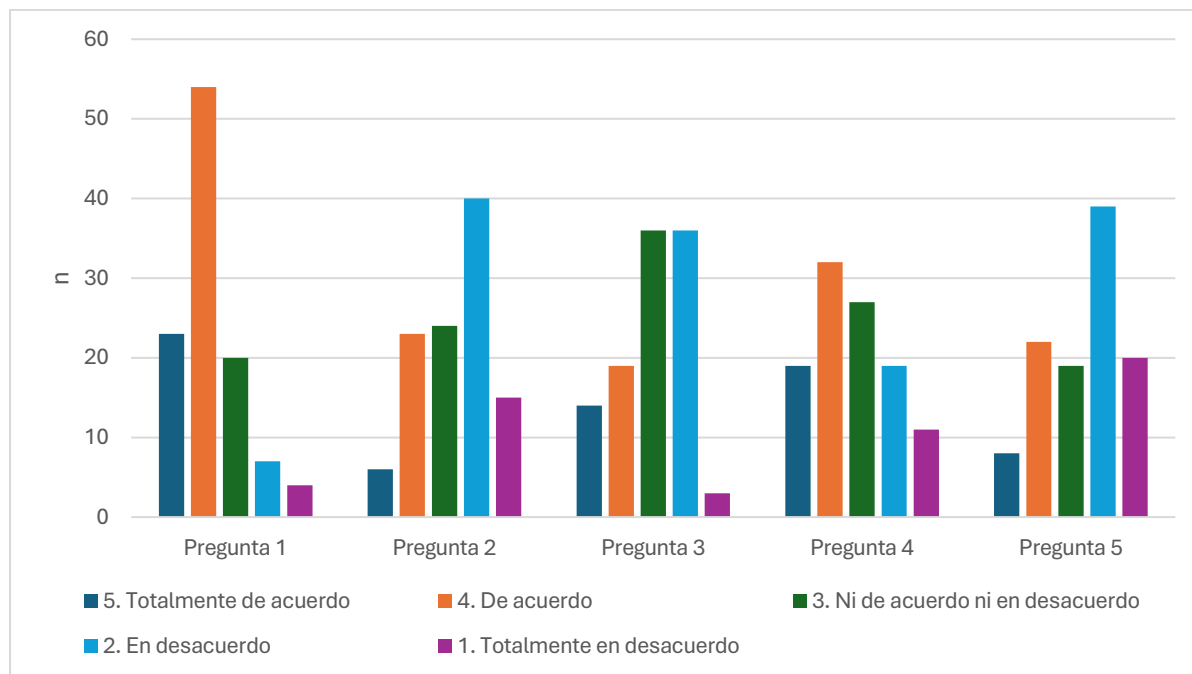
Tabla 9.
Resultados de la sección "Factores culturales y sociales".

Indicador	Opciones de respuesta	Resultados (%)
Antes de comprar un vehículo, suelo guiarme por la recomendación de familiares o amigos	Totalmente de acuerdo	21.30%
	De acuerdo	50.00%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	18.52%
	En desacuerdo	6.48%
	Totalmente en desacuerdo	3.70%
Confío más en la opinión de mi entorno que en los datos técnicos de seguridad	Totalmente de acuerdo	5.56%
	De acuerdo	21.30%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	22.22%
	En desacuerdo	37.04%
	Totalmente en desacuerdo	13.89%
Prefiero mantener estabilidad económica que gastar más en un vehículo más seguro	Totalmente de acuerdo	12.96%
	De acuerdo	17.59%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	33.33%
	En desacuerdo	33.33%
	Totalmente en desacuerdo	2.78%
Considero que el precio es un símbolo de estatus social más que un indicador de seguridad	Totalmente de acuerdo	17.59%
	De acuerdo	29.63%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	25.00%
	En desacuerdo	17.59%
	Totalmente en desacuerdo	10.19%
Las campañas publicitarias influyen más en mi decisión de compra que las pruebas técnicas de seguridad	Totalmente de acuerdo	7.41%
	De acuerdo	20.37%
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	17.59%
	En desacuerdo	36.11%
	Totalmente en desacuerdo	18.52%

Nota. Elaborado a partir del procesamiento de datos del instrumento.

En la Figura 3. Se aprecian los resultados generales de la sección 4 de la encuesta.

Figura 3.
Resultados generales de la Sección 4 del cuestionario.



Fuente: elaborado a partir del cuestionario aplicado.

En los resultados se destaca que una mayoría significativa valora las recomendaciones de familiares o amigos al momento de comprar un vehículo, mientras que la confianza en la opinión del entorno sobre los datos técnicos muestra una tendencia más dividida. Por otro lado, se observa un equilibrio entre quienes priorizan la estabilidad económica y quienes no, cuestión que sugiere diversidad en las motivaciones financieras. Finalmente, la influencia publicitaria aparece con menor peso relativo frente a otros factores socioculturales considerados.

3.6.5. Opiniones sobre Volkswagen T-Cross

Por último, la siguiente tabla (Tabla 10) expone los resultados obtenidos en la sección "Opiniones sobre Volkswagen T-Cross", correspondiente al instrumento aplicado para evaluar percepciones del público respecto a este modelo. Los indicadores seleccionados abordan tres ejes: el nivel de conocimiento del vehículo, la valoración de su

seguridad en relación con el precio y las prioridades generales al momento de adquirir un automóvil.

Tabla 10.

Resultados de la sección “Opiniones sobre Volkswagen T-Cross”.

Indicador	Opciones de respuesta	Resultados (%)
¿Conoce o ha escuchado sobre el Volkswagen T-Cross?	Sí	69.44%
	No	30.56%
¿Cuál de las siguientes versiones considera más segura?	T-Cross Trendline	2.78%
	T-Cross Comfortline	18.52%
	No sé / No conozco las diferencias	78.70%
¿Cree que la diferencia de precio entre ambas versiones se justifica por el nivel de seguridad adicional? (\$5.000 USD)	Sí	22.22%
	No	19.44%
	No se	58.33%
¿Qué característica considera más importante al comprar un vehículo?	Precio	23.15%
	Seguridad	37.04%
	Diseño	7.41%
	Consumo de combustible	23.15%
	Tecnología y conectividad	9.26%
En una escala del 1 al 5, ¿Qué importancia le da a la seguridad en su próxima compra de vehículo? (Siendo 1 - nada importante y 5 - Muy Importante)	5	46.30%
	4	37.04%
	3	15.74%
	2	0.00%
	1	0.93%

Nota. Elaborado a partir del procesamiento de datos del instrumento.

Nótese que los datos dan a entender de la muestra un reconocimiento mayoritario del modelo T-Cross con escaso conocimiento sobre sus versiones específicas. Más concretamente, predomina la incertidumbre frente a la justificación del precio según el nivel de seguridad, realidad que pone de manifiesto una percepción poco informada sobre diferencias técnicas. Aparte, la seguridad aparece como la variable más valorada en la compra, reforzada por una alta ponderación en la escala de importancia donde el interés económico y el consumo completan las principales consideraciones del público.

4.7. Discusión de los resultados

Al constatar los resultados con los aspectos teóricos, una contradicción estructural es evidente entre la relevancia declarada de la seguridad y la comprensión técnica efectiva de sus componentes. A pesar de que el 92% de los encuestados afirmó considerar esenciales los sistemas de seguridad modernos, solo un 46% logró identificarlos correctamente, un hallazgo que confirma lo planteado por Siegrist (2019), quien sostiene que la percepción del riesgo se configura más como un proceso cultural que como una evaluación racional de la información técnica. La falta de conocimiento sobre dispositivos como el control electrónico de estabilidad o el asistente de frenado crea distancia cognitiva entre la seguridad real del vehículo y la seguridad percibida por el consumidor.

La mencionada brecha se acentúa cuando se observan los resultados relacionados con Latin NCAP y Euro NCAP. El desconocimiento de estas agencias, que supera el 50%, coincide con el diagnóstico de Espinoza-Molina et al. (2021), según el cual la escasa educación técnica y la limitada difusión institucional obstaculizan la comprensión ciudadana de la seguridad vehicular y, en consecuencia, la decisión de compra se apoya más en estímulos sociales o económicos que en parámetros objetivos de protección. Tal tendencia es consistente con la teoría de la utilidad esperada de Kahneman y Tversky (1979), sobre que las personas minimizan pérdidas inmediatas, incluso cuando ello incrementa riesgos futuros. Así, el predominio del criterio económico sobre el técnico puede explicarse como un sesgo conductual reforzado en lo cultural.

Desde la perspectiva de Hofstede (2011), los resultados muestran el efecto de la alta evitación de la incertidumbre característica del contexto ecuatoriano. Casi un 30% de los encuestados manifestó preferencia por preservar estabilidad económica antes que pagar por equipamiento de seguridad adicional, un comportamiento que se ajusta a lo descrito por Żemojtel-Piotrowska y Piotrowski (2023), quienes afirman que en culturas con alta aversión al riesgo se tiende a rechazar gastos percibidos como inciertos o innecesarios. La seguridad, al no dar un beneficio inmediato, se percibe como un gasto prescindible frente a necesidades más tangibles, así que la compra de vehículos con equipamiento limitado

expone una racionalidad cultural de corto plazo donde el ahorro se asocia con prudencia y no con exposición al peligro.

El peso de la colectividad también emerge de manera significativa. Más del 70% de los encuestados declaró guiarse por recomendaciones de familiares o amigos antes de adquirir un vehículo, un patrón coincidente con el alto nivel de colectivismo descrito por Hofstede (2011) para sociedades latinoamericanas, donde la aprobación social condiciona la toma de decisiones. Pratesi et al. (2021), además, sostienen que, en culturas colectivistas, las normas de grupo y las opiniones de terceros adquieren más fuerza que la información técnica. Así, la elección de un vehículo no se basa únicamente en datos objetivos, sino en la búsqueda de aceptación dentro del círculo social. Tal preferencia por el consenso sobre la evidencia técnica explica la dispersión de respuestas respecto al nivel de confianza en los datos de seguridad: un 26% declaró fiarse más de su entorno que de especificaciones técnicas, mismo que reduce la eficacia de estrategias de comunicación basadas en datos.

La distancia al poder, otra dimensión de Hofstede, se manifiesta en la percepción sobre los concesionarios, donde casi un tercio de los participantes expresó desacuerdo con la claridad de la información proporcionada por los vendedores, clara desconfianza hacia las fuentes institucionales. En contextos con alta distancia al poder, los consumidores suelen aceptar jerarquías informativas sin cuestionarlas abiertamente, pero internalizan una sensación de desigualdad en el acceso a la información (Piotrowski et al., 2023). El resultado sugiere que el cliente ecuatoriano no confronta al vendedor, aunque percibe manipulación o ambigüedad en los mensajes, lo que refuerza su dependencia de opiniones cercanas. Así, se confirma que la relación entre consumidores y distribuidores mantiene una asimetría estructural que limita la educación técnica del comprador.

Respecto a la comparación entre las versiones Trendline y Comfortline del Volkswagen T-Cross ofrece otro punto de contraste, pues, más allá de que ambas comparten la misma plataforma estructural y equipamiento esencial de seguridad, la mayoría de los encuestados (78.7%) no supo distinguir diferencias entre ellas, donde solo

un 22% consideró que el incremento de precio se justifica por el nivel de seguridad adicional. Dicho desconocimiento ratifica la hipótesis de Fujita et al. (2022) sobre la subvaloración de los sistemas de seguridad cuando las diferencias técnicas no son evidentes a simple vista. Así, la preferencia se dirige hacia variables perceptuales como el tamaño de la pantalla, la transmisión automática o el diseño interior, indicadores de estatus que operan como señales simbólicas de calidad en lugar de referencias técnicas de protección.

La importancia atribuida al precio, con un 23% de menciones como principal criterio de compra, y la alta ponderación del consumo de combustible (23%) confirman la orientación pragmática del consumidor ecuatoriano. Según Romo (2024), en contextos donde el ingreso medio es bajo y el crédito vehicular limitado, el gasto inmediato condiciona cualquier decisión. Desde la teoría de Hofstede, esta preferencia por la estabilidad económica se vincula con un nivel elevado de evitación de la incertidumbre: el comprador privilegia la seguridad financiera presente frente a la física futura.

Finalmente, el 37% de los encuestados priorizó la seguridad como criterio principal, aunque ese reconocimiento no se traduce en decisiones de compra coherentes con la información técnica, un desajuste entre lo declarado y lo actuado que responde a un patrón cultural de deseabilidad social: se valora discursivamente la seguridad, pero se actúa conforme a limitaciones económicas y normas colectivas. De este modo, el estudio confirma que las dimensiones culturales de Hofstede no son solo un marco interpretativo, sino un determinante empírico en la forma en que los consumidores ecuatorianos perciben, jerarquiza y racionalizan la seguridad vehicular.

V.

Conclusiones

El examen integral de los resultados empíricos muestra que, en el mercado ecuatoriano, la seguridad vehicular ocupa una posición relevante dentro del discurso declarativo del consumidor, pero dicha relevancia no siempre se traduce en comprensión técnica ni en decisiones consistentes. Esto es así porque la mayoría de los participantes reconoce el valor de los sistemas de protección activa y pasiva y manifiesta disposición a asumir un mayor desembolso económico cuando se asocia a mayor calidad percibida. Más allá de ello, persiste una distancia marcada entre esa valoración abstracta y la capacidad real para distinguir diferencias funcionales entre versiones específicas del Volkswagen T-Cross, lectura generalista de la seguridad como atributo simbólico y no como desempeño medible.

Desde una perspectiva técnica, los datos confirman que las variantes analizadas comparten una base estructural y un paquete esencial de protección comparable, situación respaldada por evaluaciones estandarizadas como Latin NCAP y, en otro marco metodológico, Euro NCAP. Estas referencias internacionales ratifican la solidez del modelo en términos de integridad estructural y protección de ocupantes, sin discriminar de manera directa entre niveles de equipamiento comercial. Aun así, el análisis detallado demuestra que las diferencias entre versiones se concentran en sistemas de asistencia, arquitectura de transmisión y elementos de interacción conductor-vehículo, factores incidentes en la seguridad operativa cotidiana que rara vez son reconocidos con claridad por el comprador promedio.

Se concluye que, en el plano sociocultural, los resultados estadísticos ponen de manifiesto la influencia persistente del entorno social, la estabilidad económica y las percepciones de estatus en la jerarquización de criterios de compra, donde la recomendación interpersonal supera con frecuencia a la información técnica especializada, incluso cuando esta se apoya en protocolos de evaluación reconocidos. Dicha dinámica explica por qué la seguridad aparece altamente valorada en escalas declarativas, pero

pierde peso frente al precio o a elementos visibles de confort al momento de elegir una versión. El comportamiento observado describe un mercado en transición, donde la conciencia sobre la protección vehicular avanza de forma desigual respecto al conocimiento técnico disponible.

Referencias

- Agencia Nacional de Tránsito del Ecuador. (2024). *Estadísticas de siniestralidad y parque automotor en Ecuador*. Quito, Ecuador: ANT: https://www.ant.gob.ec/wp-content/uploads/2025/07/DIAGRAMACION_ANUARIO_pp.pdf
- Aldia. (9 de septiembre de 2025). *El Anillo Vial de Quevedo se convierte en zona de terror para transportistas*. Al Día: <https://www.aldia.com.ec/anillo-vial-quevedo-transportistas/>
- American Society of Mechanical Engineers. (2022). *Vehicle Engineering and Safety Systems Review*. . New York, United States: ASME Press: <https://www.asme.org>
- Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador. (2024). *Informe anual del mercado automotor ecuatoriano 2023–2024*. Quito, Ecuador: AEADE.: <https://www.aeade.net>
- Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador. (2025). *Boletín de ventas de vehículos. Resumen para medios de comunicación*. AEADE.
- Assandri, P. (2021). *Human Body Model and Passive Safety in Autonomous vehicles: Far Side Impact*. Politecnico di Torino, Corso di laurea magistrale in Automotive Engineering.
- Autostadt. (2024). *Nuevo T-Cross, el SUVW que lo tiene todo*. [Modelo] Autostadt: <https://www.autostadt.com.ar/modelo/tcross#:~:text=Las%20versiones%20del%20Nuevo%20T,una%20experiencia%20de%20conducci%C3%B3n%20excepcional.>
- Battel, K., y Pearl, D. (2024). A critical juncture: promoting responsible innovation in the self-driving automobile sector while improving human factors. *Front. Ind. Eng.*, 2. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fieng.2024.1409748>
- Calle Reinoso, E. F., y Sarabia Paucay, L. T. (2020). *Desarrollo de una base de datos para evaluar la percepción de la seguridad vial en el Ecuador*. [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional UPS. : <https://dspace.ups.edu>.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (s.f.). *Movilidad sostenible y seguridad vial en América Latina*. . Santiago de Chile: CEPAL Naciones Unidas: v

- El Universo. (6 de febrero de 2025). *Cuáles son los vehículos SUV más baratos y más vendidos en Ecuador*. [Noticias] El Universo:
<https://www.eluniverso.com/noticias/economia/venta-vehiculos-suv-mas-vendidos-aeade-ecuador-2025-nota/>
- Espinoza-Molina, F. E., Jiménez, A. M., y García, C. J. (2021). Road Safety Perception Questionnaire (RSPQ) in Latin America: Application in Ecuador. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 2433., 18(5), 2433.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/i>
- Euro NCAP. (2024). *European New Car Assessment Programme: Safety Ratings & Results 2024*. . Brussels, Belgium: Euro NCAP Secretariat: <https://www.euroncap.com>
- Expreso. (27 de agosto de 2025). *Sector automotriz en Ecuador se recupera: 66.949 vehículos vendidos en siete meses*. [Ciencia y Tecnología] Expreso:
<https://www.expreso.ec/ciencia-y-tecnologia/sector-automotriz-en-ecuador-se-recupera-66-949-vehiculos-vendidos-en-siete-meses-254835.html>
- Fernández, D. (2017). *Vía Alóag-Santo Domingo*. Prefectura de Pichincha:
<https://www.pichincha.gob.ec/component/content/article/149-via-aloag-santo-domingo?catid=129&Itemid=437>
- Fujita, K., Yang, H., y Jackman, D. (2022). Green Light on Buying a Car: How Consumer Decision-Making Interacts with Environmental Attributes in the New Vehicle Purchase Process. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2676(7). <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/03611981221082566>
- GeoPoll. (2023). *How to Determine Sample Size for a Research Study*. GeoPoll Insights:
<https://www.geopoll.com/blog/sample-size-research>
- Gite, S., Kotecha, K., y Ghinea, G. (2021). Context-aware assistive driving: an overview of techniques for mitigating the risks of driver in real-time driving environment. *International Journal of Pervasive Computing and Communications*, 19(3), 325-342.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1108/IJPCC-11-2020-0192>

- Gliem, J., y Gliem, R. (2003). Calculating, Interpreting, and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales. *Midwest Research to Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education*. Columbus.
- Hassane, A. (2021). *Steels for car-body applications: state of the art and future trends*. Politecnico di Torino, Corso di laurea magistrale in Automotive Engineering.
- Hofstede, G. (2011). Dimensionalizing Cultures: The Hofstede Model in Context . *Online Readings in Psychology and Culture*, 2(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.9707/2307-0919.1014>
- Homani, H., y Stacey, D. (2024). Approaches, methods, metrics, measures, and subjectivity in ontology evaluation: A survey. *Undefined*, 1(5), 1-11.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2023). *Encuesta de movilidad y transporte: características del parque automotor ecuatoriano*. Quito, Ecuador: INEC. :
<https://www.ecuadorencifras.gob.ec>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2025). *Estadísticas de Transporte (ESTRA)*. INEC.
- Izurieta, P., Vega, S., Maldonado, S., y Delgado, M. (2024). Análisis de intervenciones de Seguridad Vial para reducir accidentes de tránsito en Ecuador. *Revista Tecnológica ESPOL*, 36(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.37815/rte.v36n2.1182>
- Kahneman, D., y Tversky, A. (1979). Prospect theory: an analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47, 263-292.
- Kotler, P., y Keller, K. (2016). *Marketing Management*. Prentice Hall Editorial.
- Lakens, D. (2022). Sample Size Justification. *Psychology* , 8(1), 33267.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1525/collabra.33267>
- Latin NCAP. (2024). *Resultados de pruebas de seguridad vehicular en América Latina y el Caribe*. . Montevideo, Uruguay: Latin NCAP. : <https://www.latinncap.com>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador. (2023). *Normativas técnicas de homologación y seguridad vehicular vigentes en Ecuador*. . Quito, Ecuador: MTOP:
<https://www.obraspublicas.gob.ec>

- Mondal, S., y Goswami, S. (2024). Machine learning applications in automotive engineering: enhancing vehicle safety and performance. *Journal of Process Management and New Technologies*, 12(1-2). <https://doi.org/https://doi.org/10.5937/jpmnt12-50607>
- Mujawar, S. (2025). Driving Accessibility: The Influence of Transport Infrastructure on Consumer Preferences and Regional Markets. *International Journal of Scientific Research and Engineering Development*, 8(2), 2125-2130.
- National Highway Traffic Safety Administration. (2023). *Vehicle Safety Ratings and Crash Test Procedures*. . Washington, D.C., United States: U.S. Department of Transportation. : <https://www.nhtsa.gov>
- National Transportation Safety Board. (2020). *Annual Report to Congress*.
- Neumann, T. (2024). Analysis of Advanced Driver-Assistance Systems for Safe and Comfortable Driving of Motor Vehicles. *Sensors* , 24(19), 6223.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/s24196223>
- Oñate-Cervantes, E. (2021). Análisis de las políticas públicas de seguridad vial en Ecuador, desde la perspectiva de la educación ciudadana. *Pro Hominum*, 4(1), 29-43.
<https://doi.org/https://acvenisproh.com/revistas/index.php/prohominum/article/download/189/388/1066>
- Organización Mundial de la Salud. (2023). *Informe mundial sobre seguridad vial 2023*. . Ginebra, Suiza: OMS. : <https://www.who.int>
- Parasuraman, A., Zaithaml, L., y Berry, L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12-40.
- Piotrowski, K., Cohen-Malayev, M., Hinara, S., Janowicz, K., Morgan, E., y Naude, L. (2023). Parental Identity Processes Across Cultures: Commitment, In-Depth Exploration and Reconsideration of Commitment Among Parents from the United States, Israel, Poland, South Africa and Japan. *Identity*, 23(3), 193-207.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/15283488.2023.2209581>

- Pratesi, F., Hu, L., Rialti, R., Zollo, L., y Faraoni, M. (2021). Cultural dimensions in online purchase behavior: Evidence from a cross-cultural study. *Italian Journal of Marketing*, 3, 227-247. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s43039-021-00022-z>
- Primicias. (20 de mayo de 2024). *Ecuador: Cada cuatro horas hay un fallecido por accidentes de tránsito*. [Sociedad] Primicias: <https://www.primicias.ec/noticias/sociedad/fallecidos-accidentes-transito-quito-guayaquil-ant/>
- Romo, G. (2024). *Análisis del crecimiento económico con respecto al impacto de la integración financiera y económica en los países de Latinoamérica : análisis espacial de la integración económica de los países que conforman la Alianza del Pacífico y Ecuador en el periodo*. [Trabajo de Integración Curricular] Escuela Politécnica Nacional.
- Roscoe, J. T. (2020). Sample Size for Survey Research: Review and Recommendations. *Journal of Advances in Social and Educational Management (JASEM)*, 4(2), 45-52. https://www.researchgate.net/publication/343303677_Sample_Size_for_Survey_Research_Review_and
- SAE International. (s.f.). *Active and Passive Vehicle Safety Systems Overview (SAE J3068)*. . Warrendale, PA: SAE International: <https://www.sae.org>
- Siegrist, M. (2019). Trust and Risk Perception: A Critical Review of the Literature. *Risk Analysis*, 41(3), 480-490. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/risa.13325>
- Slovic, P. (1988). Risk Perception. En *Carcinogen Risk Assessment* (pp. 171-181). Springer. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-1-4684-5484-0_13
- Sweatman, P. (2025). *Approaches to Road Safety: Evolution, Challenges, and Emerging Technologies*. CRC Press.
- Taherdoost, H. (2023). What Sample Size is “Enough” in Internet Survey? A Rule-of-Thumb Approach. . *International Journal of Applied Research in Management and Economic*, 6(1), 28-36. <https://www.scribd.com/document/712391912/Sample-rule-of-thumb-231031-074>

- Vaghela, P. S. (2024). Sample Size Determination for Social Science Research. *International Journal of Business and Management Invention*, 13(7), 152-167.
https://www.researchgate.net/publication/379565428_Sample_Size_Determination_for_Social_Science_Research
- Van der Berghe, W. (2022). *The Influence of Fairness and Ethical Trade-Offs on Public Support for Road Safety Measures: An International and Intercultural Exploration*. University of London, University College London.
- Volkswagen. (3 de julio de 2019). *The new T-Cross – great flexibility, efficient motoring*. [Models] Volkswagen: <https://www.volkswagen-newsroom.com/en/drives-like-one-of-the-greats-the-new-t-cross-international-driving-event-march-2019-4735/the-new-t-cross-great-flexibility-efficient-motoring-4737>
- Volkswagen. (2022). *Owner's manual. Taigun, T-Cross*. [Manual de usuario] Volkswagen India.
- Volkswagen. (2023). *How Does the Traction Control System Work to Keep You Safe?* [Blog] Volkswagen Nepal: <https://volkswagen.com.np/blogs/30>
- Volkswagen. (2025). *Automatically keeps your car moving at a safe, constant speed*. [Technology] Cruise Control: <https://www.volkswagen.ie/en/technology/driver-assistance/cruise-control.html>
- Volkswagen AG. (2023). *Especificaciones técnicas y de seguridad del Volkswagen T-Cross (versiones Trendline y Comfortline)*. . Wolfsburg, Germany: Volkswagen AG. : <https://www.volkswagen.com>
- Volkswagen Ecuador. (2023). *Volkswagen T-Cross*.
- Volkswagen USA. (6 de marzo de 2025). *Climate Controls Overview*. [Archivo audiovisual] YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=0tf5NfARYH0>
- Zeithaml, V. (1988). Consumer perceptions of price, quality and value: a means-end model and synthesis of evidence. *Journal of Marketing*, 52, 2-22.
- Żemojtel-Piotrowska, M., y Piotrowski, J. (2023). Hofstede's cultural dimensions theory. En *Encyclopedia of sexual psychology and behavior* (pp. 1-4). Springer.

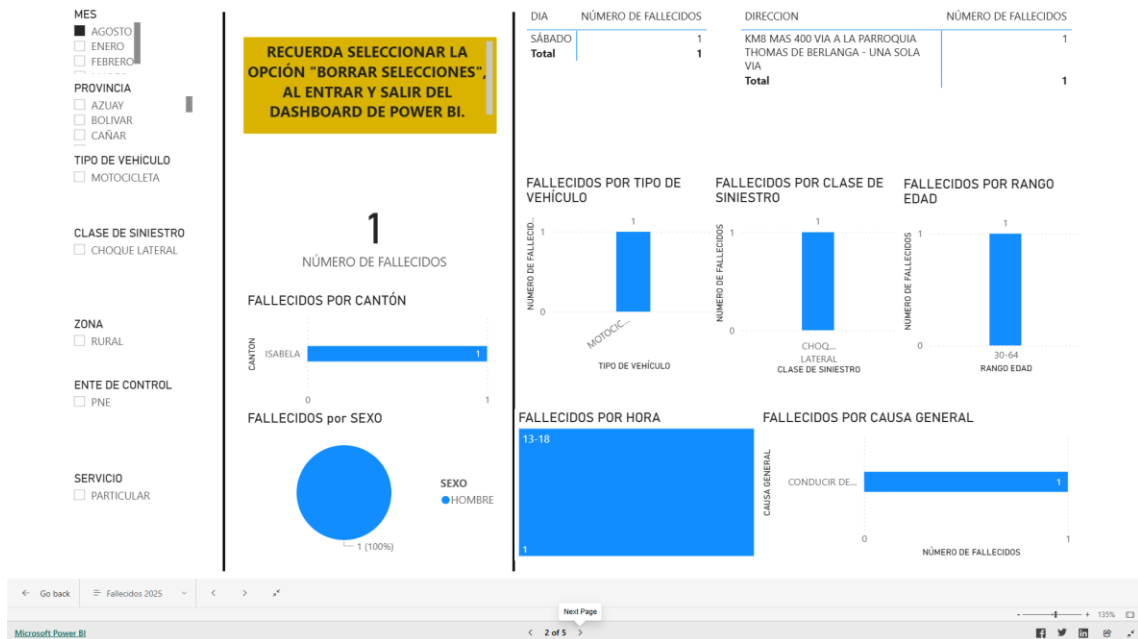
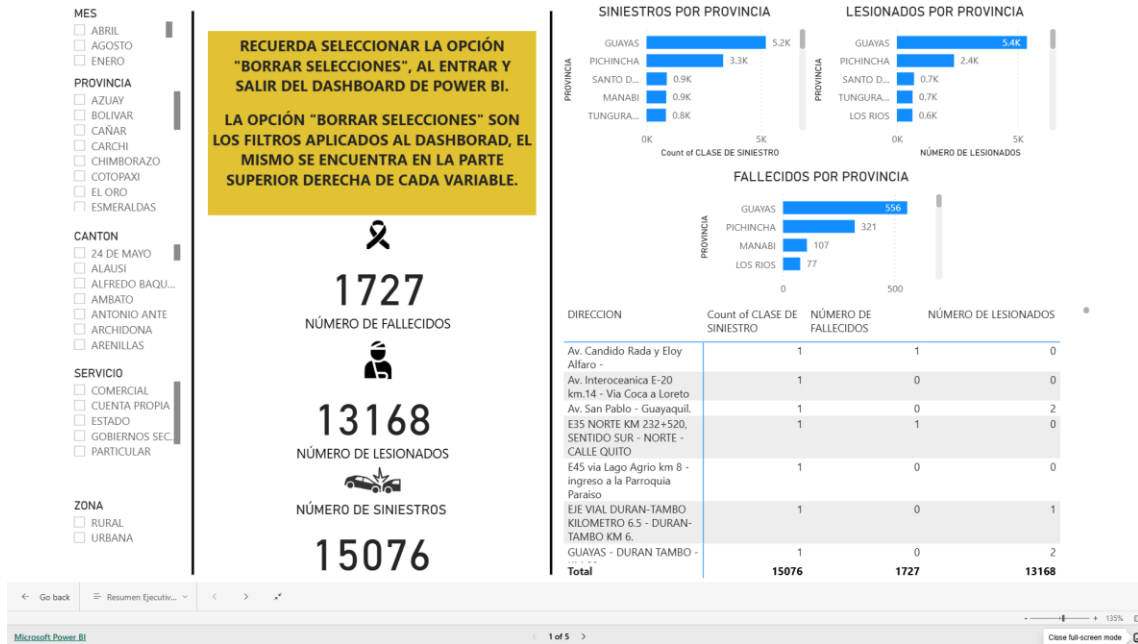
Zhao, Z., y Fan, X. (2021). Review of Vehicle Active Safety Systems and Their Coordinated Control. *Recent Patents on Mechanical Engineering*, 14(1), 4-17.

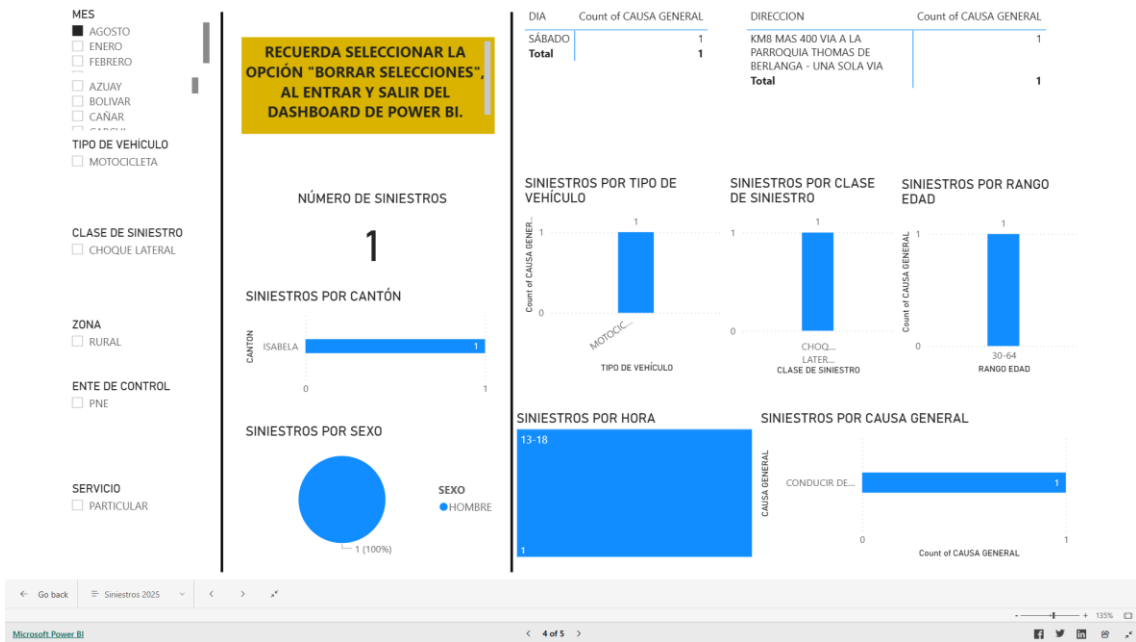
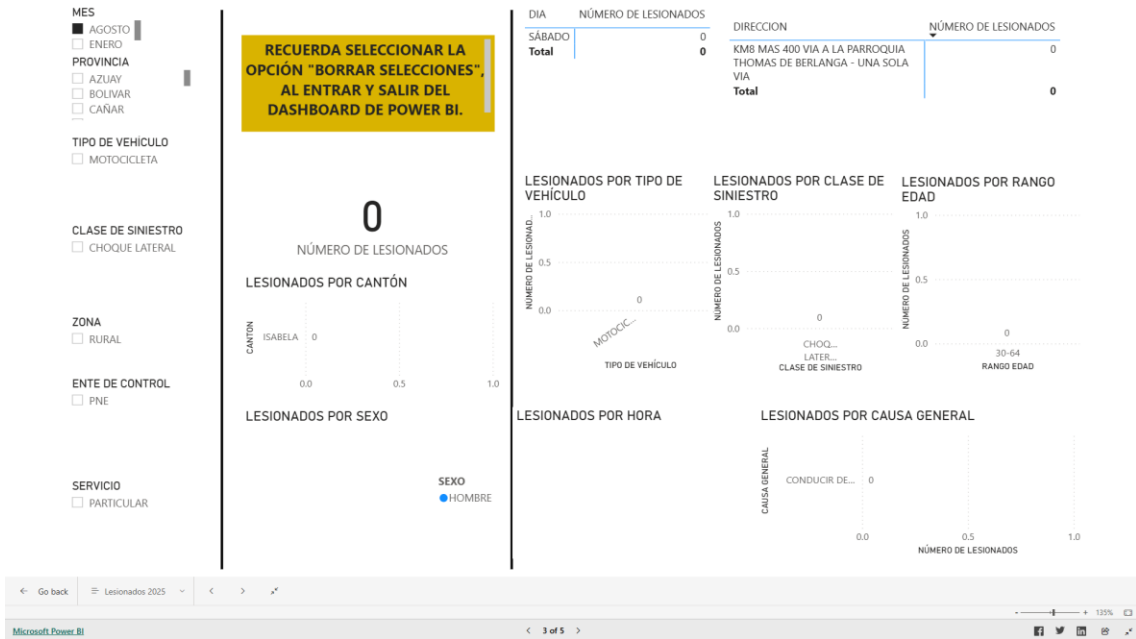
<https://doi.org/https://doi.org/10.2174/2212797613999200604155414>

Zumba, J. (2024). *Factores que influyen en las decisiones de compra en el sector automotriz de la ciudad de Riobamba, caso GAMAMOTORS*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Anexos

Anexo 1. Datos sobre seguridad vial





e of Latitud (Y) and Average of Longitud (X) by DIRECCION and NUMERO DE FALLECIDOS

NUMERO DE FALLECIDOS ● 0 ● 1 ● 2 ● 3 ● 4 ● 5 ● 6 ● 8 ● 9



MES

- ABRIL
- AGOSTO
- ENERO
- FEBRERO

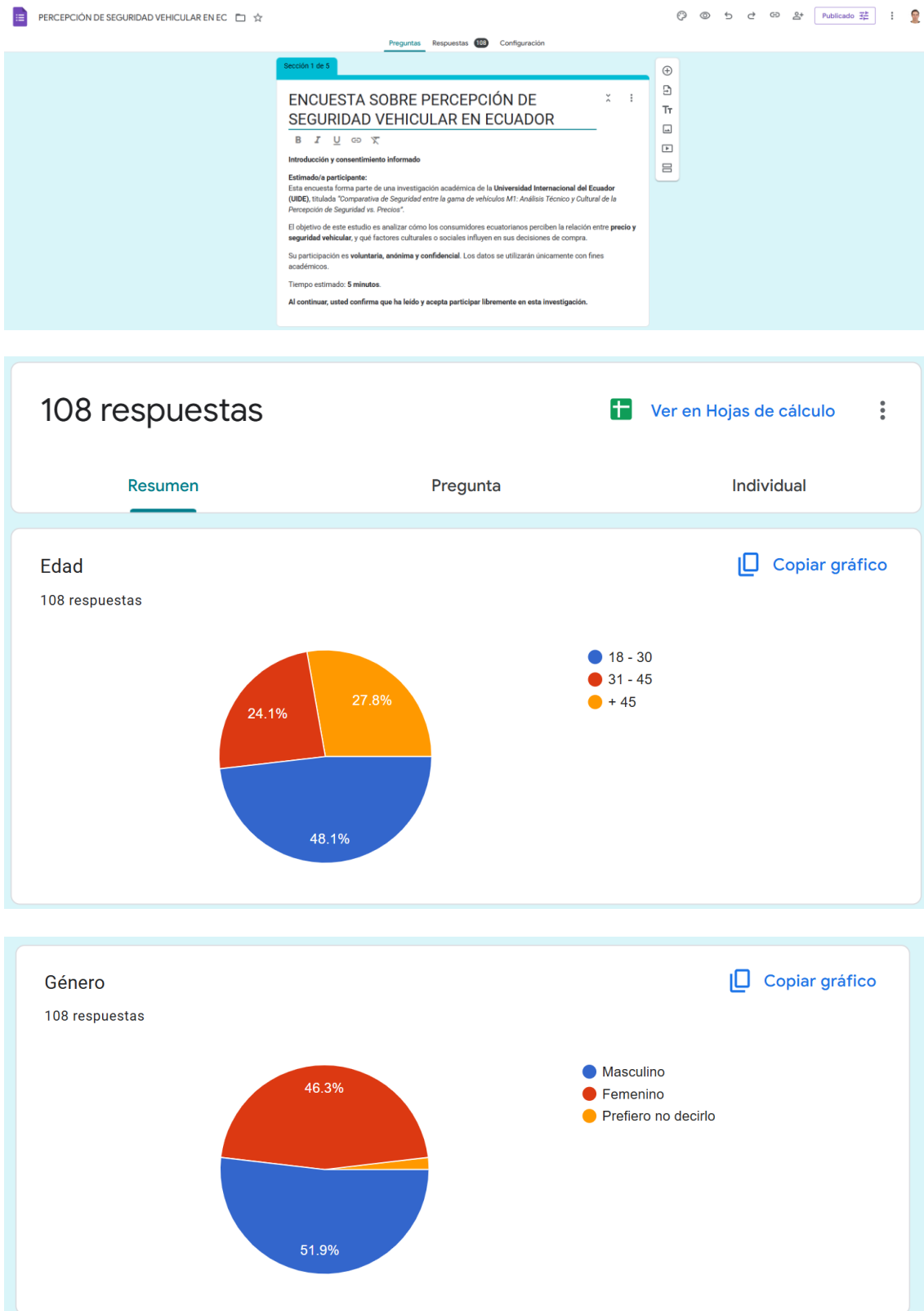
PROVINCIA

- AZUAY
- BOLIVAR
- CAÑAR
- CARCHI
- CHIMBORAZO
- COTOPAXI
- EL ORO
- ESMERALDAS
- GALAPAGOS
- GUAYAS
- IMBABURA
- LOJA
- LOS RIOS
- MANABI

CANTON

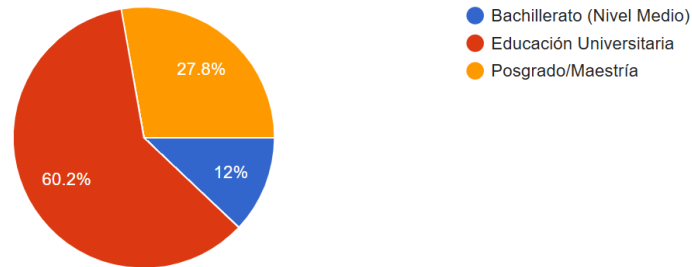
- 24
- ALA
- ALF
- AM
- AN
- AR
- ARI
- AT
- AT
- AZ
- BA
- BA
- BA
- BA

Anexo 2. Resultados del cuestionario aplicado



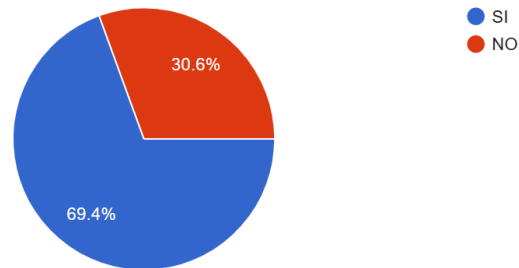
Nivel de educación alcanzado

108 respuestas

[Copiar gráfico](#)

¿Posee actualmente un vehículo?

108 respuestas

[Copiar gráfico](#)

Si respondió "Sí", indique marca y modelo.

76 respuestas

Jetour

Renault Duster

Suzuki

Mazda 323

Toyota

Mazda

Chevrolet Groove 2024

Peugeot

Si respondió "Sí", indique marca y modelo.

76 respuestas

Vitara JX 1999

Renault

chevrolet

Peugeot 3008

Corsa evolution

Vw golf

Toyota 2019

Aveo

Si respondió "Sí", indique marca y modelo.

76 respuestas

CHEVROLET SAIL 2020

GAC GS4

Renol Logan

Hyundai Grand i10 sedan

Kia Cerato

Wolkswagen tcross

Volkswagen Polo

Hyundai matrix

Si respondió "Sí", indique marca y modelo.

76 respuestas

Nissan Kicks

Chevrolet sail

Gran vitara

Great Wall Poer

HYUNDAI TUCSON

Toyota- Lexus

Hyundai i10

Haval h5

Dodge Ram

Si respondió "Sí", indique marca y modelo.

76 respuestas

Renault Logan

Kia Sportage

GAC

G01 2021

Volex

Toyota Land Cruiser Prado 150

Golf

Hyundai Matrix 2006

Toyota cross hybrid

Si respondió "Sí", indique marca y modelo.

76 respuestas

Hyundai I10
Tiggo 7 phev
Hyundai Tucson
Chevrolet Zafira
Ninguno
Kia stonic
Nissan Versa
Volkswagen TCross
Mercedes Benz W116

Si respondió "Sí", indique marca y modelo.

76 respuestas

Vw gol
Automóvil Chevrolet Aveo
Volkswagen Virtus
Nissan Xtrail
Grand Vitara
kia cerato
Peugeot 3008
BYD Song Plus
Volkswagen jetta

Si respondió "Sí", indique marca y modelo.

76 respuestas

Wolkswagen mk4

Hyundai Santa Fe

Mazda CX5

Hyundai Matrix

Chevrolet gran vitara

Nissan Kicks

Chevrolet Tracker

Nissan

Suzuki Swift 2024

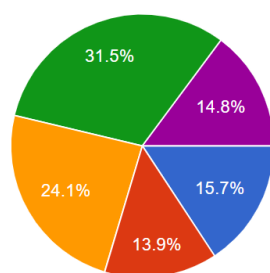
Renault

SECCIÓN 2. Conocimiento y percepción de seguridad vehicular

Sé identificar los sistemas de seguridad activa y pasiva de un vehículo.

 Copiar gráfico

108 respuestas

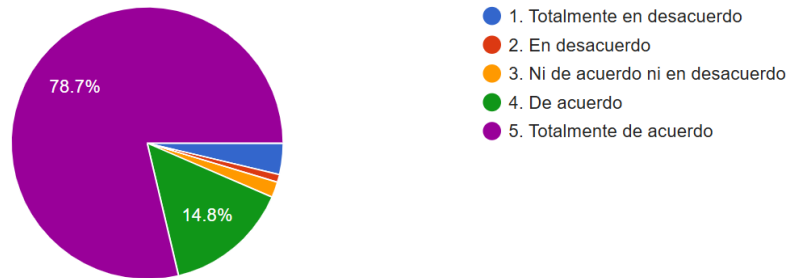


- 1. Totalmente en desacuerdo
- 2. En desacuerdo
- 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4. De acuerdo
- 5. Totalmente de acuerdo

Snipping Tool

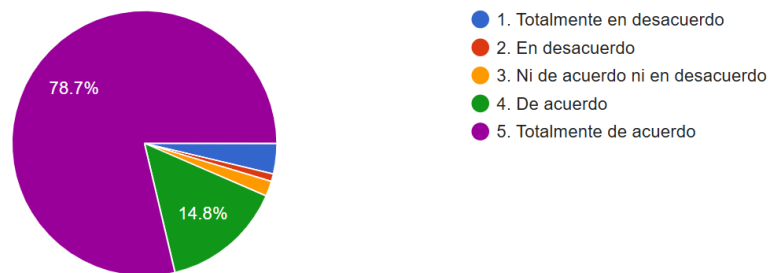
Considero que los airbags, frenos ABS y control de estabilidad son esenciales en un automóvil moderno. [Copiar gráfico](#)

108 respuestas



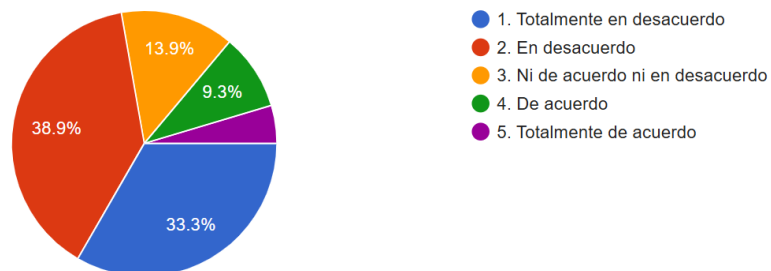
Considero que los airbags, frenos ABS y control de estabilidad son esenciales en un automóvil moderno. [Copiar gráfico](#)

108 respuestas



Creo que todos los vehículos vendidos en Ecuador ofrecen el mismo nivel de seguridad. [Copiar gráfico](#)

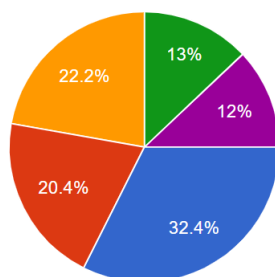
108 respuestas



Estoy informado sobre las calificaciones de seguridad que otorgan organismos como Latin NCAP o Euro NCAP.

 Copiar gráfico

108 respuestas

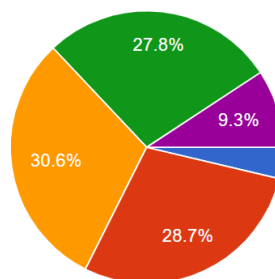


- 1. Totalmente en desacuerdo
- 2. En desacuerdo
- 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4. De acuerdo
- 5. Totalmente de acuerdo

Los concesionarios comunican claramente las características de seguridad de los vehículos que venden.

 Copiar gráfico

108 respuestas



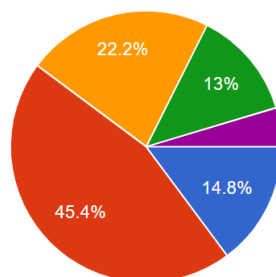
- 1. Totalmente en desacuerdo
- 2. En desacuerdo
- 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4. De acuerdo
- 5. Totalmente de acuerdo

SECCIÓN 3. Relación entre precio y percepción de valor

Prefiero comprar un vehículo más económico aunque tenga menos sistemas de seguridad.

 Copiar gráfico

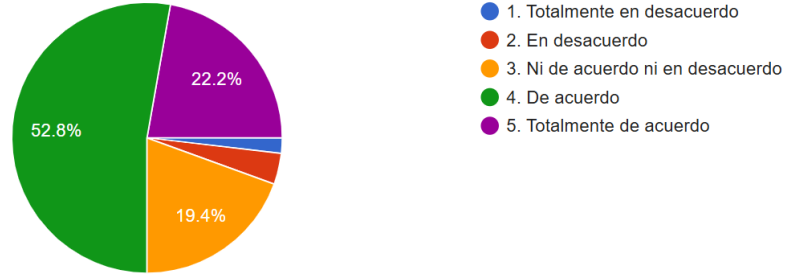
108 respuestas



- 1. Totalmente en desacuerdo
- 2. En desacuerdo
- 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4. De acuerdo
- 5. Totalmente de acuerdo

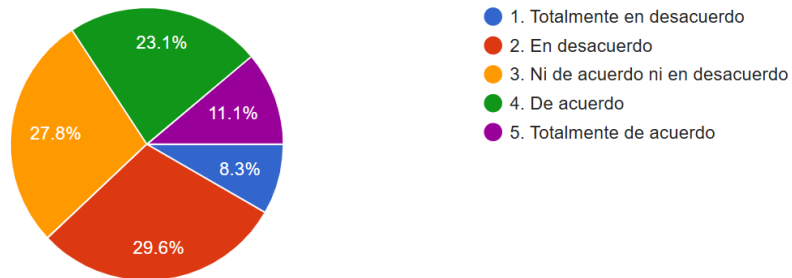
Estoy dispuesto a pagar un precio mayor si el vehículo incluye más elementos de seguridad. [Copiar gráfico](#)

108 respuestas



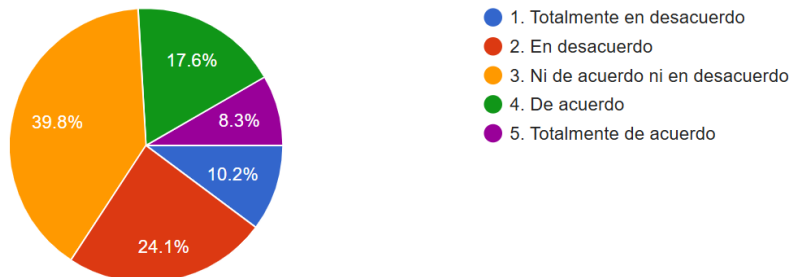
Considero que el precio de un vehículo refleja directamente su nivel de seguridad. [Copiar gráfico](#)

108 respuestas



Las marcas más reconocidas son automáticamente más seguras. [Copiar gráfico](#)

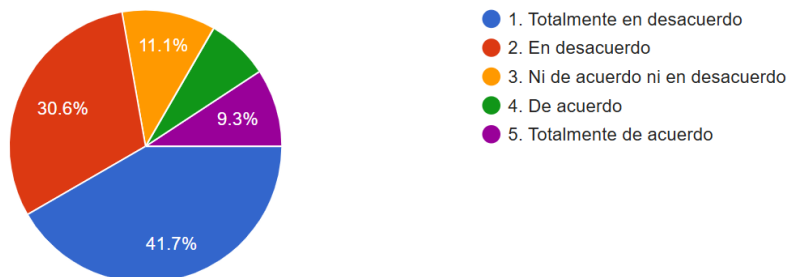
108 respuestas



Para mí, la seguridad no es un factor determinante al comprar un vehículo.

[Copiar gráfico](#)

108 respuestas

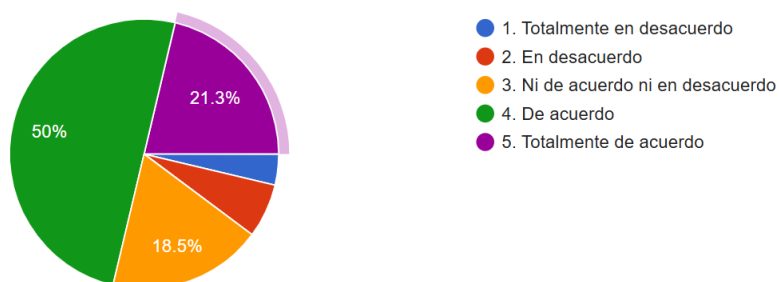


SECCIÓN 4. Factores culturales y sociales

Antes de comprar un vehículo, suelo guiarme por la recomendación de familiares o amigos.

[Copiar gráfico](#)

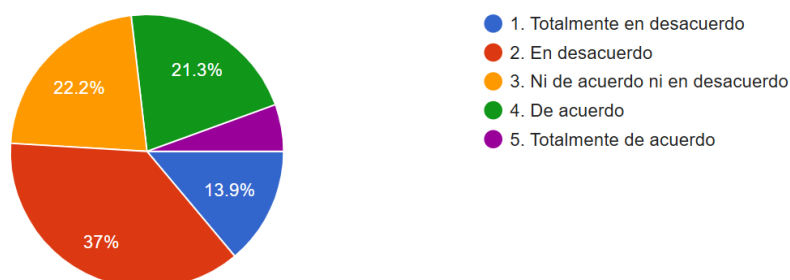
108 respuestas



Confío más en la opinión de mi entorno que en los datos técnicos de seguridad.

[Copiar gráfico](#)

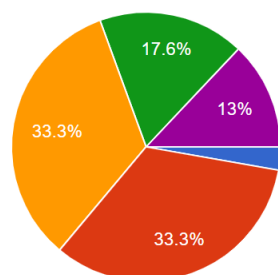
108 respuestas



Prefiero mantener estabilidad económica que gastar más en un vehículo más seguro.

 Copiar gráfico

108 respuestas

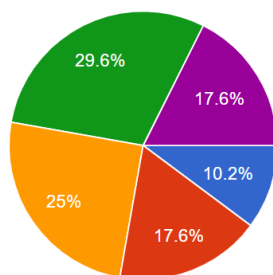


- 1. Totalmente en desacuerdo
- 2. En desacuerdo
- 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4. De acuerdo
- 5. Totalmente de acuerdo

Considero que el precio es un símbolo de estatus social más que un indicador de seguridad.

 Copiar gráfico

108 respuestas

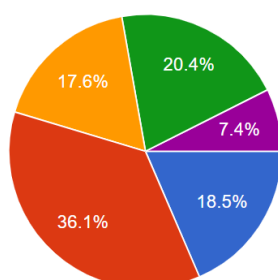


- 1. Totalmente en desacuerdo
- 2. En desacuerdo
- 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4. De acuerdo
- 5. Totalmente de acuerdo

Las campañas publicitarias influyen más en mi decisión de compra que las pruebas técnicas de seguridad.

 Copiar gráfico

108 respuestas



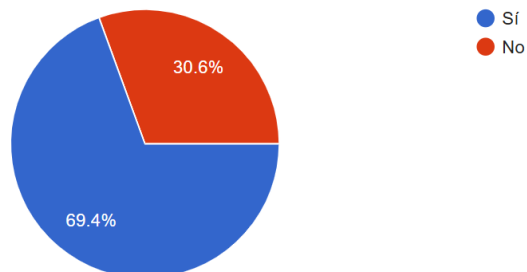
- 1. Totalmente en desacuerdo
- 2. En desacuerdo
- 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4. De acuerdo
- 5. Totalmente de acuerdo

SECCIÓN 5. Opiniones sobre Volkswagen T-Cross

¿Conoce o ha escuchado sobre el Volkswagen T-Cross?

[Copiar gráfico](#)

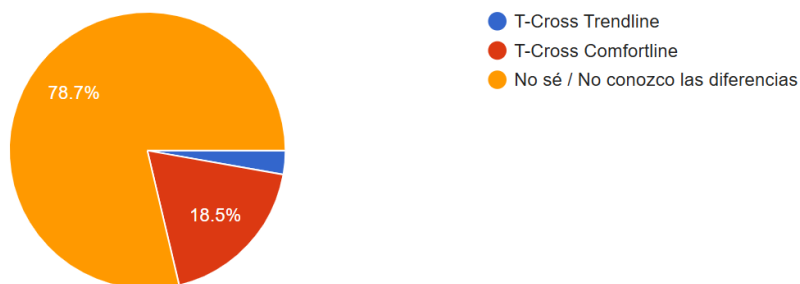
108 respuestas



¿Cuál de las siguientes versiones considera más segura?

[Copiar gráfico](#)

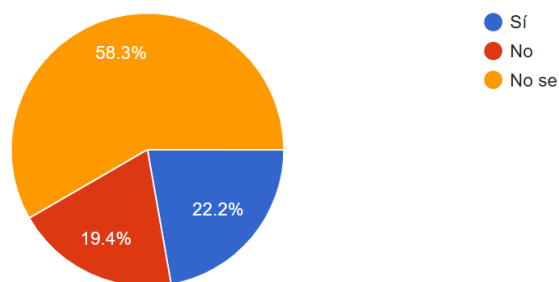
108 respuestas



¿Cree que la diferencia de precio entre ambas versiones se justifica por el nivel de seguridad adicional? (\$5.000 USD)

[Copiar gráfico](#)

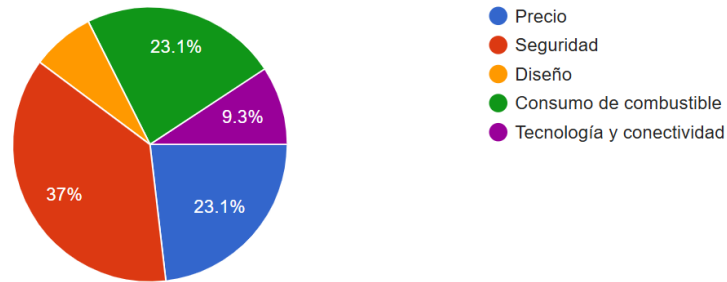
108 respuestas



¿Qué característica considera más importante al comprar un vehículo?

[Copiar gráfico](#)

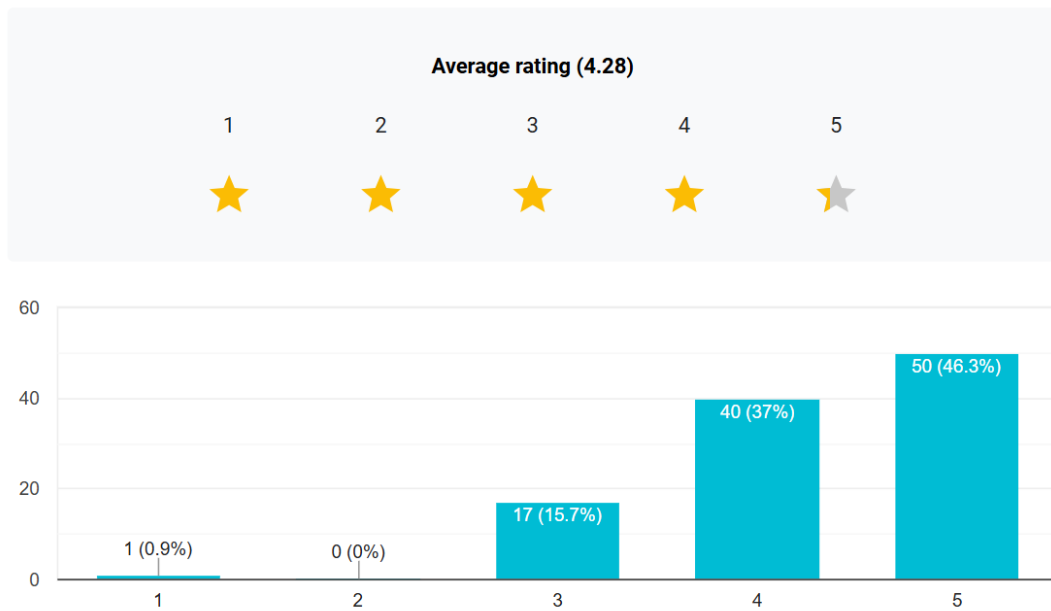
108 respuestas



En una escala del 1 al 5, ¿Qué importancia le da a la seguridad en su próxima compra de vehículo? (Siendo 1 - nada importante y 5 - Muy Importante)

[Copiar gráfico](#)

108 respuestas



Anexo 3. Transcripción de audios de validación de encuesta por expertos

Validación de la pregunta 1

1. Desde su experiencia comercial, ¿qué grupos de edad y nivel educativo predominan entre los compradores de vehículos nuevos en Ecuador y cómo percibe que estos factores influyen en la decisión de compra respecto a la seguridad?

Entrevistado experto: «el grupo de edad que compra vehículos nuevos está entre los 28 a los 50 años, en su gran mayoría. Casi todos, o la gran mayoría también, son de un nivel educativo profesional y debería realmente importar bastante la seguridad, incluso una de las cosas que más predomina en cuanto a las preguntas de clientes, el tema de seguridad. Sin embargo, a la hora de comprar, ya como tal, en Ecuador predomina más el tema de la cantidad de accesorios que traiga. Esto tiene que ver con pantallas y más cosas visuales. El cliente ecuatoriano es demasiado visual y muchas veces, a pesar de que pregunta por seguridad, se va más por precio y por un tema visual».

Validación de la pregunta 2

2. En su agencia, ¿qué porcentaje aproximado de los clientes adquiere su primer vehículo y cuántos llegan con experiencia previa? ¿Considera que la experiencia de conducción influye en cómo valoran los sistemas de seguridad?

Entrevistado experto: «en mi agencia, la gran mayoría, un 80% de los clientes, ya tienen una experiencia previa, sea un amigo, un familiar, o a través de información que consiguen en redes, en internet, ya tienen una experiencia previa del producto. Sin embargo, obviamente en el momento del test drive, de la prueba de manejo, pueden verificar algunas otras, pero pesa mucho más la experiencia previa de lo que digan del producto, sus allegados, las redes, etcétera, que el mismo test drive como tal, porque muchas veces no alcanzas a ver el tema de seguridad del vehículo. Realmente hay una gran diferencia por marca. Por ejemplo, yo manejo varias salas, y en Mazda, es una de las salas más importantes para la compañía, las personas o los clientes nuevos que tengan su primer

vehículo, es muy bajo, pasa entre el 10 al 15%. En cambio, tengo otra marca como Domfeng, que su primer vehículo puede ser casi el 40 o 50%».

Validación de la pregunta 3

3. Desde el punto de vista comercial, ¿los clientes ecuatorianos priorizan el precio o la seguridad al decidir la compra? ¿Percibe usted que estarían dispuestos a pagar más por un vehículo con mayor equipamiento de seguridad?

Entrevistado experto: «como lo manifesté en la primera pregunta, si bien es cierto para el cliente ecuatoriano es muy importante el tema de seguridad, porque pregunta por él, creo que también el tema de seguridad se deja ir por cosas muy básicas que deberían traer todos los vehículos, como el tema de la cantidad de airbags, la protección, obviamente en las puertas, las barras laterales y el sistema de ABS, más se ve de control de tracción y otros que vienen en la gran mayoría de los vehículos que nosotros comercializamos, sin embargo otras marcas no lo hacen y la gente termina en lo básico, la cantidad de airbags, frenos ABS y nada más. Y en ese momento está por encima el tema del precio y adicionalmente de la parte visual, como también lo decía en la otra pregunta, cómo se ve por dentro en cuanto a pantallas, en cuanto a un tema muy visual y ahí olvidan el tema de seguridad».

Validación de la pregunta 4

4. ¿Qué tan influyentes son las recomendaciones de familiares, amigos o la publicidad frente a la información técnica en las decisiones de compra de sus clientes?

Entrevistado experto: «el tema de la influencia de familiares, amigos, personas cercanas, es muy alta, eh, para la toma de decisión de los clientes. El cliente como tal, el cliente ecuatoriano como tal, es, es muy, para él es muy importante qué le dicen la gente cercana que tiene el mismo modelo o la misma marca. Y obviamente, el tema de, del Internet y lo que hoy en día podemos encontrar con respecto a comentarios buenos o malos, hace que el cliente esté tomando también una decisión de compra influenciado en estos factores».

Validación de la pregunta 5

5. En su experiencia, ¿cómo perciben los clientes la diferencia entre las distintas versiones de un mismo modelo? ¿Considera que reconocen las diferencias de seguridad o se guían más por precio y equipamiento visible?

Entrevistado experto: «muchos clientes terminan confundándose cuando hay varias versiones del mismo modelo, es la verdad, pero casi todos optan por el más económico. Entonces, creo que incluso nosotros, como empresa, hemos decidido tener pocas versiones del mismo modelo, precisamente por eso. Y bueno, hay una marca en especial que sí tenemos varias versiones, pero en general es menos lo que manejamos, son menos versiones. Nuevamente, recalco que el cliente, desafortunadamente, se va mucho más por el tema de precio y equipamiento visible, tal como dice la pregunta. Es más importante lo que ve y sacrifica mucho el tema de seguridad. Por eso, las marcas que están más posicionadas, si bien es cierto, manejan un tema de seguridad, pero muy básico».

Anexo 4. Certificado de validación por experto.

Quito, 2 de enero del 2025.



En la fecha detallada en el encabezado, se realizó una entrevista al Sr. Oscar Guarín, Gerente de Sucursal de MARESA Granados, de las marcas Stellantis, Mazda y Dongfeng. Cuenta con 15 años de experiencia en el mercado y su aporte con las respuestas de la entrevista, traen valor y validación a las conclusiones presentadas en la encuesta e investigación.

Este documento se realiza para validar de manera oficial y verídica la entrevista mencionada.

Yo, Oscar Guarín, Gerente de Sucursal del Maresa Center Granados para las marcas Stellantis, Mazda y Dongfeng, certifico mi oficial y voluntaria participación en la entrevista realizada por el **Sr. Joaquín Andrés Villagrán Erazo**, con el previo conocimiento, revisión y análisis de la encuesta, así como los resultados de la misma.

Firma del encuestado.

CI: 1752882785

Firma del encuestador.

CI: 172513100-5

Las ventas del mercado automotor se recuperan en el segundo trimestre de 2025

Las ventas del sector automotor crecieron en el segundo trimestre de este año. Según los reportes de la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (Aeade), en **el segundo trimestre de este año, las ventas se incrementaron en un 17,7 %**, al pasar de 25.247 unidades vendidas en 2024 a 29.710 vehículos comercializados en el mismo periodo de este año.

Este desempeño evidencia una recuperación del mercado, pues en el primer trimestre de este año la caída acumulada fue del 19,8 %. En cuanto a las ventas acumuladas hasta junio, registraron 55.342 unidades, un 3,3 % menos que el mismo periodo del año anterior.

Sin embargo, el segmento de camiones tuvo un mejor comportamiento. **En el primer semestre de 2025, se comercializaron 5.652 camiones nuevos** en Ecuador, lo que representa un crecimiento del 22,8 % en comparación con el mismo período de 2024. Este resultado marca **el mejor comportamiento del segmento desde 2021 y refleja el dinamismo del sector agroexportador del país.**

El incremento en la demanda internacional de productos agrícolas, como banano, cacao y flores, aumentó las necesidades logísticas del sector, lo que se traduce en un mayor requerimiento de vehículos de carga. El mercado da señales claras de recuperación. Genaro Baldeón, presidente ejecutivo de la Aeade, indicó que provincias como Pichincha, que presentaron una caída sostenida desde julio de 2023 hasta el primer trimestre de 2025, evidencian una recuperación.

Las ventas crecieron en nueve provincias del país, destacando aquellas con fuerte actividad comercial y agroindustrial: cuatro provincias de la Sierra (Azuay, Tungurahua, Imbabura y Cotopaxi), tres de la Costa (El Oro, Santo Domingo y Esmeraldas) y dos de la Amazonía (Orellana y Pastaza).

“La recuperación del mercado automotor comenzó a notarse desde noviembre del año pasado y actualmente está en una etapa de expansión. Estas son características propias de los ciclos del mercado”, concluyó Baldeón.

EN ECUADOR, SE VENDIERON 10.019 VEHÍCULOS NUEVOS EN JUNIO DE 2025

Ventas

(Ene - Jun) 2025 55.342

(Ene - Jun) 2024 57.204

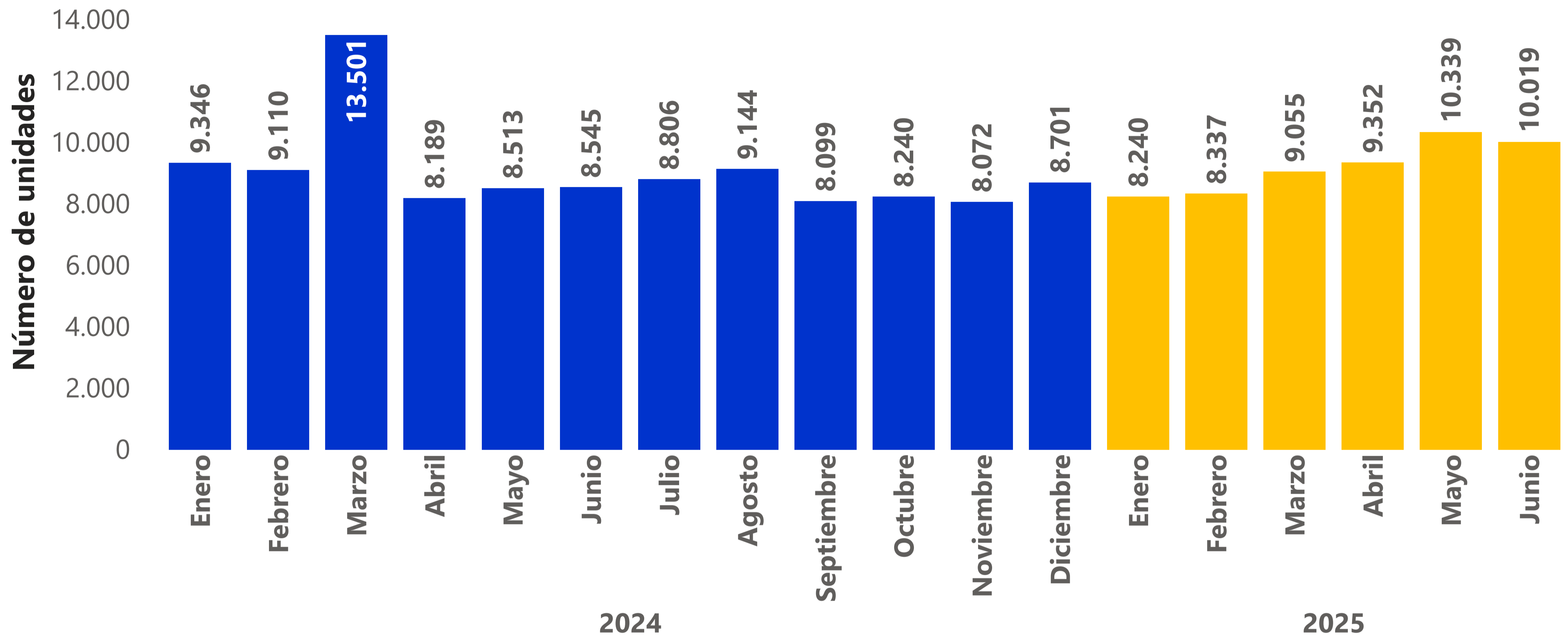
Variación

Acu 25/24 -3.3% ↓

Jun 25/24 17.2% ↑

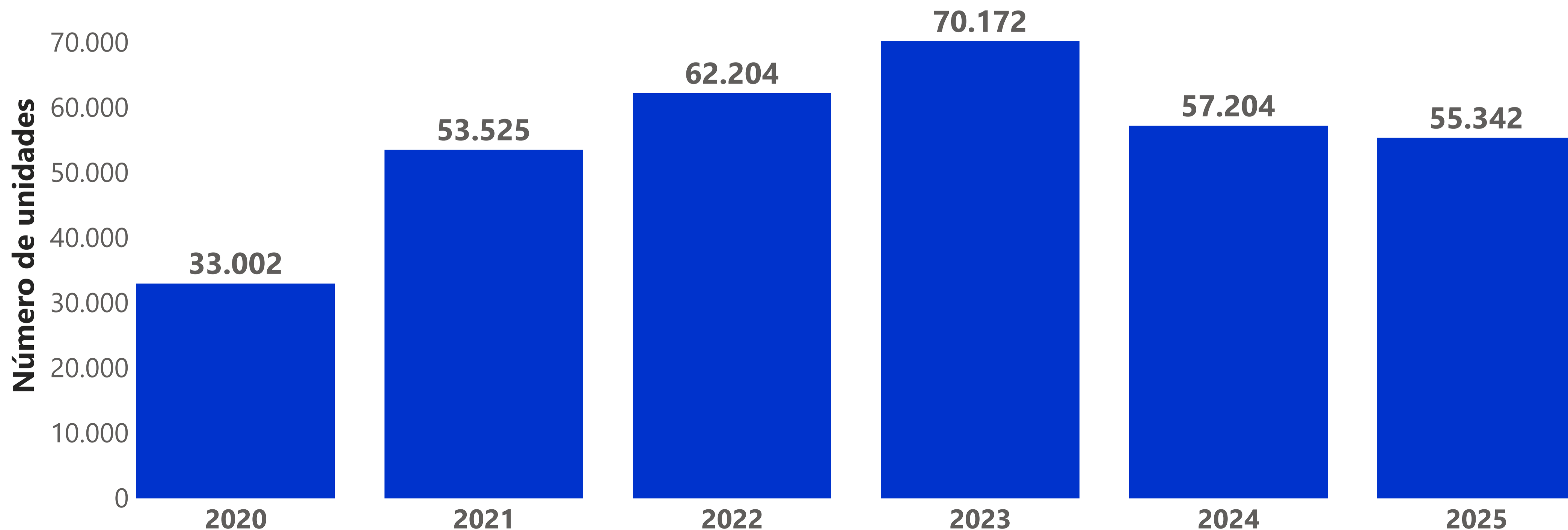
Jun 25/May 25 -3.1% ↓

VENTAS MENSUALES DE VEHÍCULOS



EN EL PRIMER SEMESTRE DEL 2025 SE VENDIERON 55.342 VEHÍCULOS NUEVOS EN ECUADOR

VENTAS HISTÓRICAS DE VEHÍCULOS (ENE - JUN)



FUENTE: SRI ELABORACIÓN: Aeade

NOTA: Incluye todos los segmentos (automóvil, camioneta, SUV, VAN, bus y camión).

TOP 20 – MARCAS DE VEHÍCULOS MÁS VENDIDAS

Marca	Jun 24	Jun 25	Ene-Jun 24	Ene-Jun 25
KIA	1300	1711	8839	9118
CHEVROLET	1594	1149	10630	8042
HYUNDAI	402	582	2886	3361
TOYOTA	422	609	3495	2831
GWM	255	484	1574	2818
CHERY	365	437	2655	2524
SUZUKI	307	455	2237	2259
RENAULT	325	359	1943	2054
JAC	222	345	1552	1611
DONGFENG	213	296	1104	1425
SINOTRUK	149	191	948	1366
HINO	232	225	1248	1347
DFSK	174	247	1351	1287
MAZDA	178	177	1329	1259
VOLKSWAGEN	233	207	1599	1159
BYD	72	280	349	1040
SHINERAY	183	141	1389	846
FOTON	99	206	672	844
NISSAN	233	160	1508	769
JETOUR	126	175	1039	755
OTRAS MARCAS	1461	1583	8857	8627
	8545	10019	57204	55342

NOTA: Incluye todos los segmentos (automóvil, camioneta, SUV, VAN, bus y camión).

MODELOS MÁS VENDIDOS POR SEGMENTO (ENE-JUN 2025)

SUV

Modelo	Marca	Unidades
GROOVE	CHEVROLET	1941
SONET	KIA	1811
SPORTAGE	KIA	1251
TUCSON	HYUNDAI	1063
SELTOS	KIA	992
OTROS		20112
		27170

CAMIONETA

Modelo	Marca	Unidades
D-MAX	CHEVROLET	2888
POER	GWM	1625
WINGLE	GWM	779
HILUX	TOYOTA	644
SERIE HFC 1037	JAC	605
OTROS		3551
		10092

AUTOMÓVIL

Modelo	Marca	Unidades
SOLUTO	KIA	4238
GRAND I10	HYUNDAI	801
SWIFT	SUZUKI	594
ARRIZO	CHERY	563
ONIX	CHEVROLET	394
OTROS		2910
		9500

CAMIÓN

Modelo	Marca	Unidades
SERIE HOWO	SINOTRUK	460
SERIE NLR	CHEVROLET	338
SERIE C7H	SINOTRUK	261
SERIE EQ	DONGFENG	241
NUEVO DUTRO CITY 514	HINO	231
OTROS		4121
		5652

VAN

Modelo	Marca	Unidades
X30	SHINERAY	293
N400	CHEVROLET	274
SERIE Q22L	KARRY	203
KYC V3	KYC	202
KYC V7	KYC	151
OTROS		1285
		2408

BUS

Modelo	Marca	Unidades
SERIE AK8	HINO	257
SERIE ZK6	YUTONG	60
SERIE FC9 BUS	HINO	57
SERIE HD 78 BUS	HYUNDAI	48
SERIE RM1	HINO	30
OTROS		68
		520



VENTAS DE VEHÍCULOS LIVIANOS

LAS VENTAS DE VEHÍCULOS LIVIANOS SE INCREMENTARON UN 16,5% EN JUNIO PASADO

Ventas

(Ene - Jun) 2025 46.762

(Ene - Jun) 2024 49.885

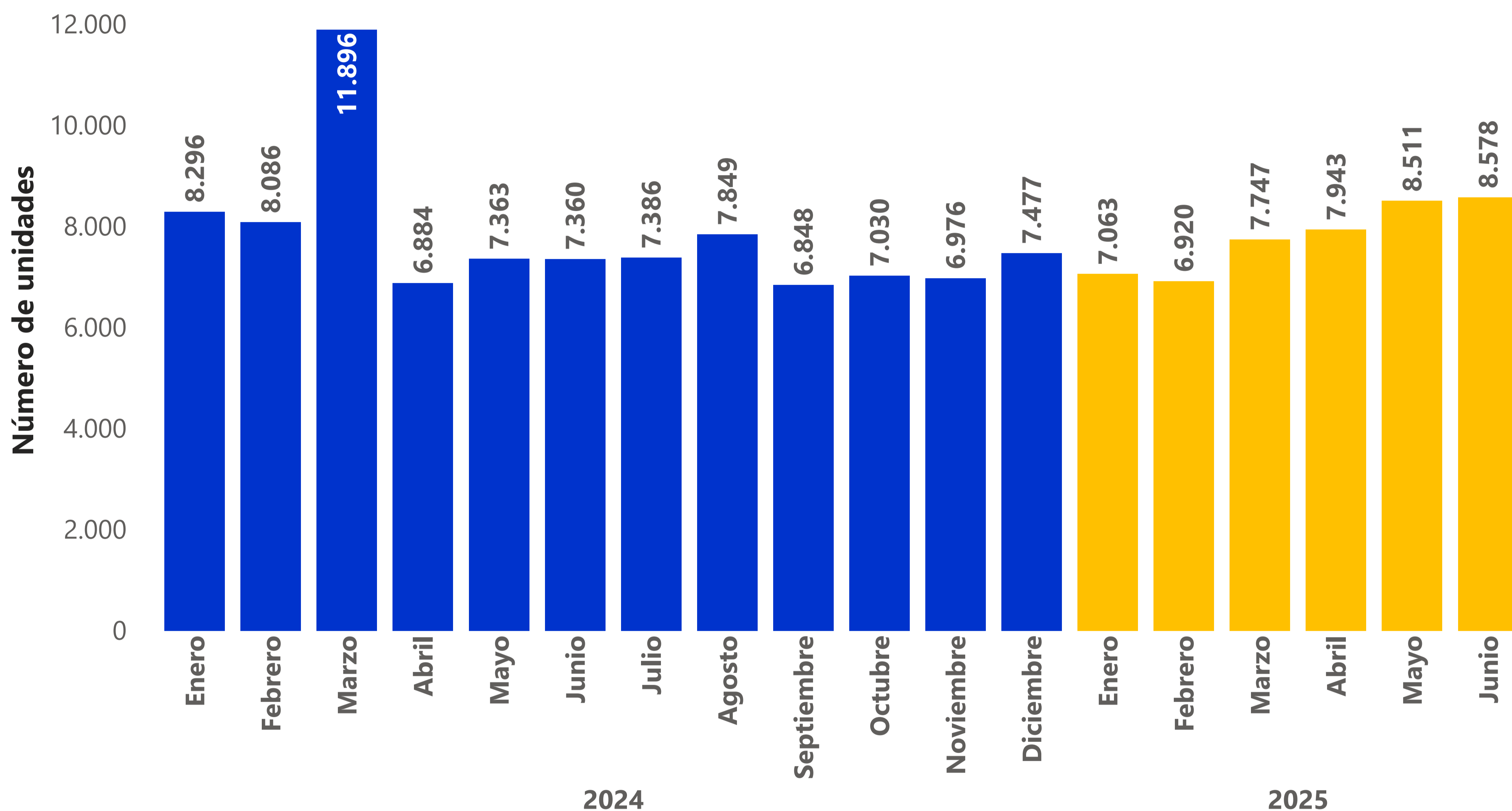
Variación

Acu 25/24 -6.3% ↓

Jun 25/24 16.5% ↑

Jun 25/May 25 0.8% ↑

VENTAS MENSUALES DE VEHÍCULOS LIVIANOS



LOS SUV SE CONSOLIDAN COMO LOS PREFERIDOS, SE VENDIERON 5.108 EN JUNIO

Segmento	Jun 24	Jun 25	Ene-Jun 24	Ene-Jun 25	Var Ene-Jun 25/24	Var Jun 25/24
SUV	3.958	5.108	27.373	27.170	-0.7% ↓	29.1% ↑
CAMIONETA	1.756	1.778	10.790	10.092	-6.5% ↓	1.3% ↑
AUTOMOVIL	1.646	1.692	11.722	9.500	-19% ↓	2.8% ↑
Total	7.360	8.578	49.885	46.762	-6.3% ↓	16.5% ↑

FUENTE: SRI ELABORACIÓN: Aeade

NOTA: Vehículos livianos (automóvil, camioneta y SUV)

VENTAS DE AUTOMÓVILES Y SUV POR MARCAS - TOP 20

Marca	Jun 24	Jun 25	Ene-Jun 24	Ene-Jun 25
KIA	1290	1711	8797	9096
CHEVROLET	677	536	4806	3615
HYUNDAI	364	539	2702	3159
CHERY	365	437	2655	2524
SUZUKI	307	455	2237	2259
TOYOTA	301	426	2716	2172
RENAULT	318	359	1936	2054
MAZDA	175	164	1258	1155
DFSK	142	192	1015	994
VOLKSWAGEN	233	175	1599	974
BYD	69	263	345	973
JETOUR	126	175	1039	755
DONGFENG	84	146	428	680
NISSAN	190	141	1332	659
SHINERAY	140	88	1051	553
MG	44	94	305	447
GWM	36	85	264	414
CHANGAN	157	76	595	392
FORD	44	89	345	380
GEELY	34	58	185	345
OTRAS MARCAS	508	591	3485	3070
	5604	6800	39095	36670

VENTAS DE CAMIONETAS (PICK UP) POR MARCAS – TOP 20

Marca	Jun 24	Jun 25	Ene-Jun 24	Ene-Jun 25
CHEVROLET	821	438	5065	3250
GWM	219	399	1310	2404
TOYOTA	121	183	779	659
JAC	99	137	639	605
MITSUBISHI	14	47	184	401
FOTON	47	80	199	358
DONGFENG	55	87	326	354
FORD	80	80	640	339
KYC	21	59	147	264
JMC	105	41	403	240
RAM	47	50	288	206
ZXAUTO	26	34	234	196
VOLKSWAGEN		32		185
NISSAN	43	19	176	110
MAZDA	3	13	71	104
MAXUS	10	13	75	95
CHANGAN	31	11	127	66
BYD		10		57
KARRY	5	4	25	43
DFSK	5	7	53	39
OTRAS MARCAS	4	34	49	117
	1756	1778	10790	10092



VENTAS DE VEHÍCULOS COMERCIALES

EN EL PRIMER SEMESTRE DE ESTE AÑO SE COMERCIALIZARON 8.580 VEHÍCULOS COMERCIALES

Ventas

(Ene - Jun) 2025 8.580

(Ene - Jun) 2024 7.319

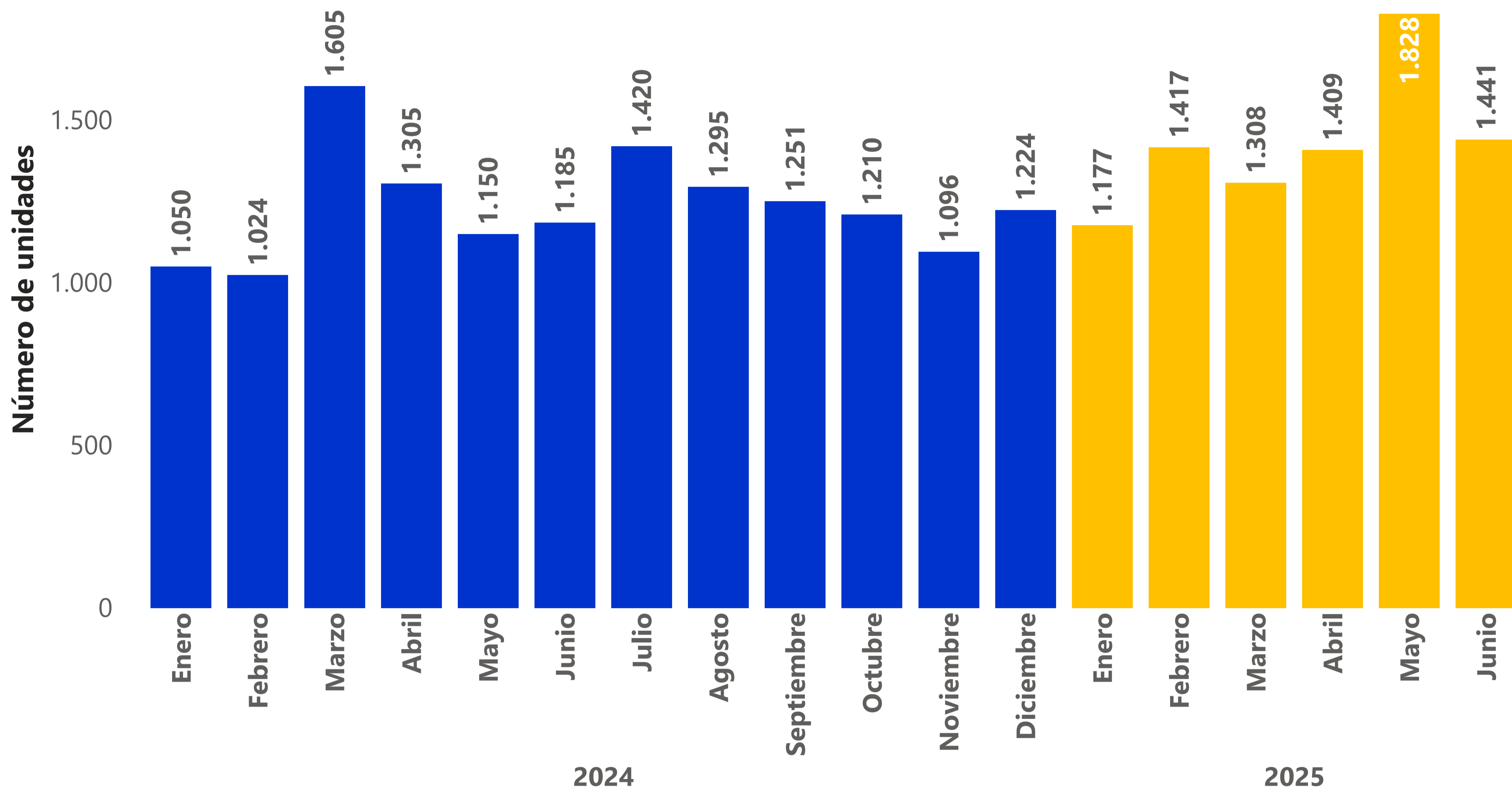
Variación

Acu 25/24 17.2% ↑

Jun 25/24 21.6% ↑

Jun 25/May 25 -21.2% ↓

VENTAS MENSUALES DE VEHÍCULOS COMERCIALES



ENTRE ENERO Y JUNIO SE VENDIERON 5.652 CAMIONES EN ECUADOR

Segmento	Jun 24	Jun 25	Ene-Jun 24	Ene-Jun 25	Var Ene-Jun 25/24	Var Jun 25/24
CAMION	777	899	4.603	5.652	22.8% ↑	15.7% ↑
VAN	327	464	2.328	2.408	3.4% ↑	41.9% ↑
BUS	81	78	388	520	34% ↑	-3.7% ↓
Total	1.185	1.441	7.319	8.580	17.2% ↑	21.6% ↑

FUENTE: SRI ELABORACIÓN: Aeade

NOTA: Vehículos comerciales (Van, Bus, Camión)

VENTAS DE BUS Y VAN POR MARCAS – TOP 20

Marca	Jun 24	Jun 25	Ene-Jun 24	Ene-Jun 25
KYC	43	79	432	353
HINO	72	53	312	344
SHINERAY	43	53	338	293
CHEVROLET		49	1	274
DFSK	27	48	283	254
FOTON	11	55	229	208
KARRY	29	27	222	203
CITROEN	8	30	37	189
HYUNDAI	13	34	95	143
KING LONG	10	19	56	124
PEUGEOT	16	27	31	110
JMC	40	20	113	90
JAC	10	17	58	80
YUTONG			3	60
MERCEDES BENZ	1	8	25	36
GOLDEN DRAGON	12		68	32
SCANIA	3	12	18	32
DONGFENG	11		68	20
CAMIONES Y BUSES VOLKSWAGEN		1	5	18
RAM	5		75	12
OTRAS MARCAS	54	10	247	53
	408	542	2716	2928

VENTAS DE CAMIONES POR MARCAS – TOP 20

Marca	Jun 24	Jun 25	Ene-Jun 24	Ene-Jun 25
SINOTRUK	131	162	798	1209
HINO	160	172	936	1003
CHEVROLET	96	126	758	903
JAC	71	165	498	743
DONGFENG	63	63	282	371
FOTON	41	71	244	278
JMC	36		221	206
FAW TRUCKS	29	19	158	146
FUSO	28	13	114	130
SHACMAN	12	31	64	122
SDAC WEICHAJ	4	9	24	70
MERCEDES BENZ	11	8	59	68
HYUNDAI	25	9	89	58
UD TRUCKS	12	5	41	44
KYC	4	13	40	41
DAF	1	3	21	34
KENWORTH	6	7	21	32
MAXUS	5	5	14	28
INTERNATIONAL			36	27
QINGLING	3	8	26	25
OTRAS MARCAS	39	10	159	114
	777	899	4603	5652

LAS VENTAS REPUNTARON EN NUEVE PROVINCIAS DEL ECUADOR

Provincia	Ene-Jun 24	Ene-Jun 25	Var Ene-Jun 25/24
PICHINCHA	23.843	22.917	-3.9% ↓
GUAYAS	16.790	15.931	-5.1% ↓
AZUAY	4.932	4.952	0.4% ↑
TUNGURAHUA	3.304	3.343	1.2% ↑
MANABÍ	2.200	2.191	-0.4% ↓
IMBABURA	1.290	1.452	12.6% ↑
CHIMBORAZO	1.419	1.203	-15.2% ↓
LOJA	752	746	-0.8% ↓
EL ORO	550	610	10.9% ↑
COTOPAXI	501	531	6% ↑
SANTO DOMINGO	90	270	200% ↑
LOS RÍOS	323	263	-18.6% ↓
CAÑAR	286	205	-28.3% ↓
ORELLANA	123	135	9.8% ↑
ZAMORA CHINCHIPE	205	104	-49.3% ↓
SANTA ELENA	107	101	-5.6% ↓
PASTAZA	48	87	81.3% ↑
ESMERALDAS	63	76	20.6% ↑
CARCHI	87	66	-24.1% ↓
SUCUMBÍOS	66	62	-6.1% ↓
MORONA SANTIAGO	81	37	-54.3% ↓
BOLÍVAR	68	33	-51.5% ↓
NAPO	50	23	-54% ↓
GALÁPAGOS	26	4	-84.6% ↓
Total	57.204	55.342	-3.3% ↓



VENTAS DE VEHÍCULOS ELECTRIFICADOS

1.545 VEHÍCULOS ELÉCTRICOS SE COMERCIALIZARON EN ECUADOR ENTRE ENERO Y JUNIO DE 2025

Ventas

(Ene - Jun) 2025 1.545

(Ene - Jun) 2024 614

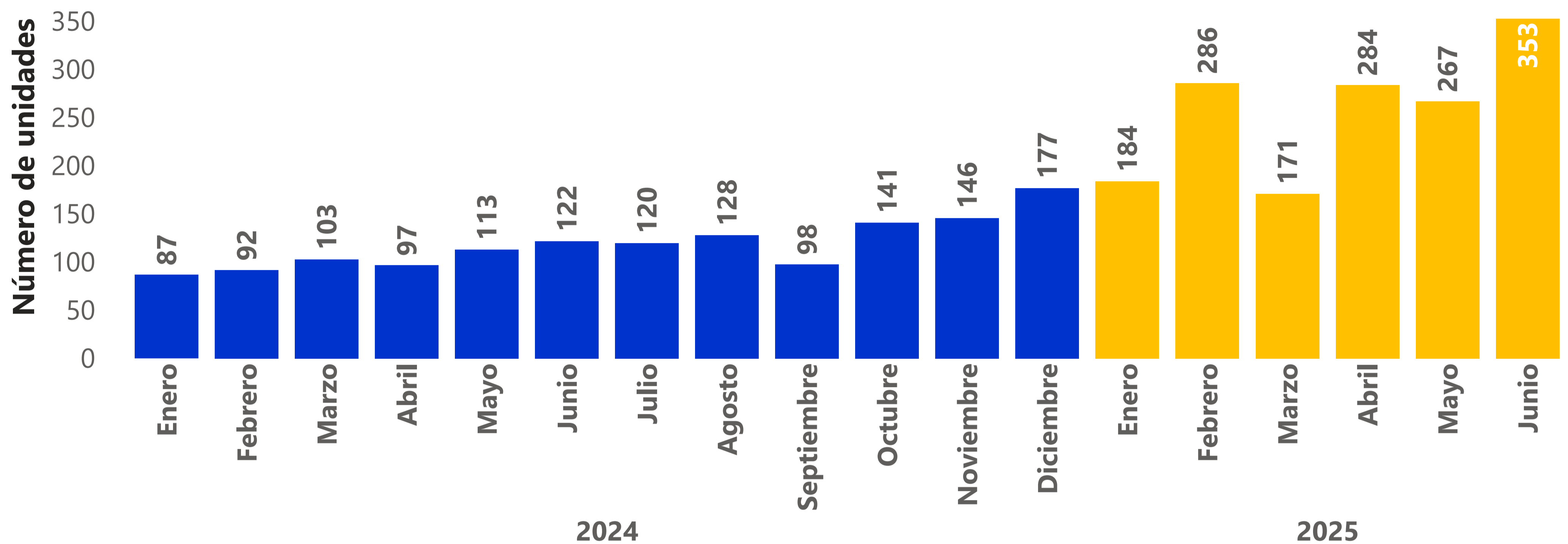
Variación

Acu 25/24 151.6% ↑

Jun 25/24 189.3% ↑

Jun 25/May 25 32.2% ↑

VENTAS MENSUALES VEHÍCULOS ELÉCTRICOS BEV



TOP 20 - MODELOS ELÉCTRICOS MÁS VENDIDOS ENERO - JUNIO 2025

Modelo	Marca	Unidades
YUAN PRO	BYD	473
SEAGULL	BYD	235
KIA EV5	KIA	110
YUAN PLUS	BYD	106
SERIE ZK6	YUTONG	60
BOLT	CHEVROLET	43
BLAZER EV	CHEVROLET	35
EQ7	CHERY	34
BYD TANG	BYD	25
G03	SHINERAY	25
NIRO EV	KIA	20
NETA V	NETA	20
AUDI Q8 e-tron	AUDI	17
EQUINOX EV	CHEVROLET	16
LINK & CO 02	LYNK AND CO	14
AUDI Q6 e-tron	AUDI	13
GLORY	DFSK	13
SERIE T03	LEAPMOTOR	13
SERIE FSC	URVANE MOVILITY	13
E JS1	JAC	12
MARVEL	MG	12
OTRAS MARCAS		236
		1.545

LAS VENTAS DE VEHÍCULOS HÍBRIDOS CRECIÓ UN 19,1% EN EL PRIMER SEMESTRE DE 2025

Ventas

(Ene - Jun) 2025 7.981

(Ene - Jun) 2024 6.701

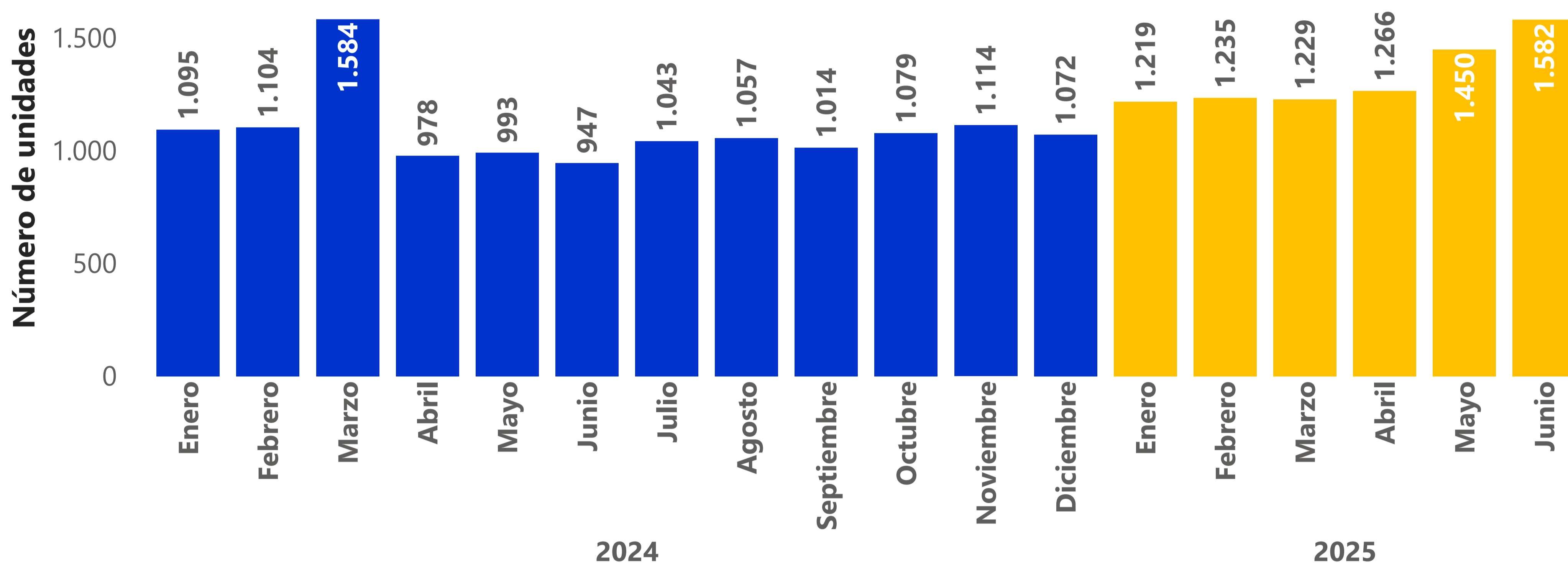
Variación

Acu 25/24 19.1% ↑

Jun 25/24 67.1% ↑

Jun 25/May 25 9.1% ↑

VENTAS MENSUALES VEHÍCULOS HÍBRIDOS



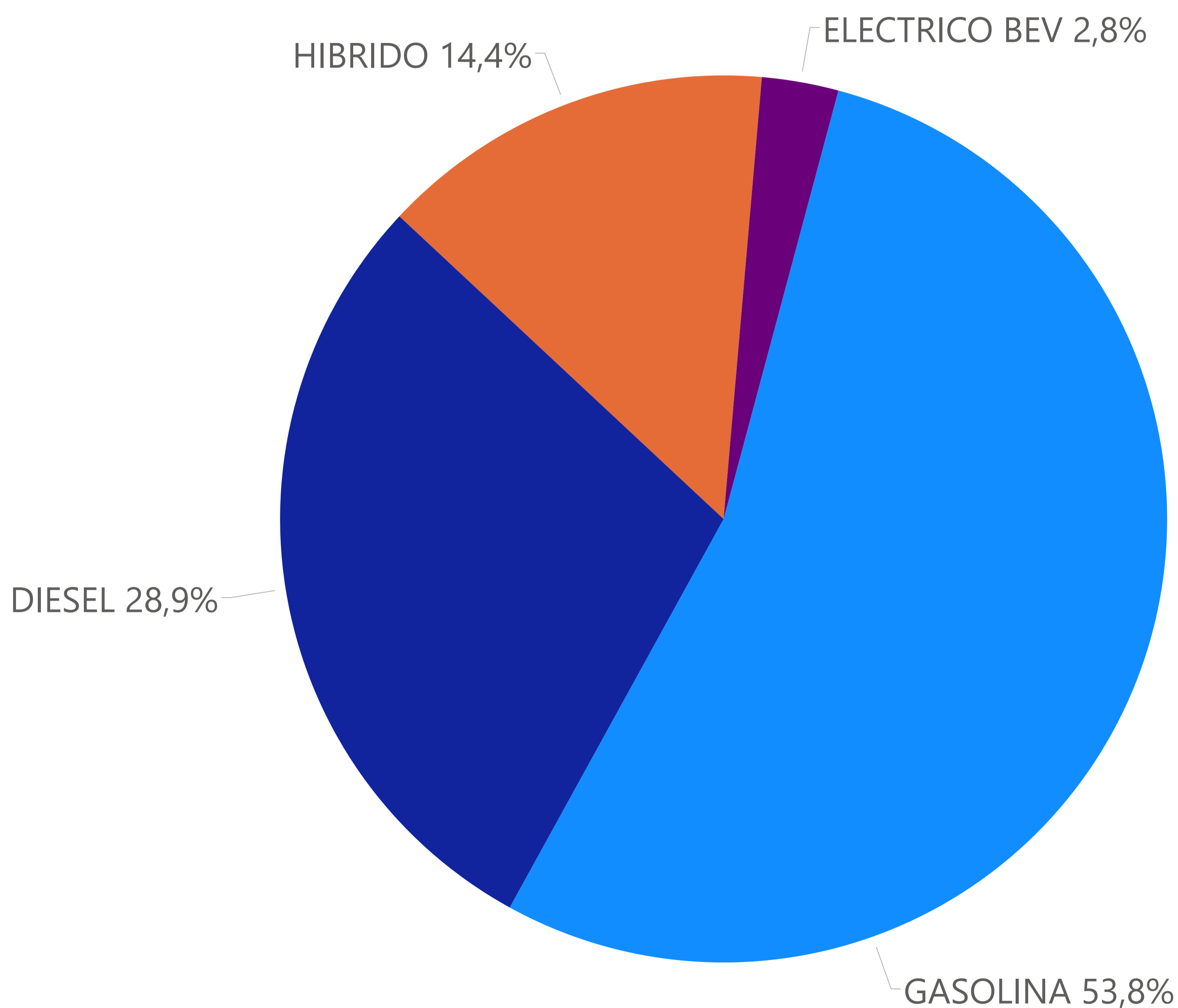
TOP 20 - MODELOS HÍBRIDOS MÁS VENDIDOS ENERO - JUNIO 2025

Modelo	Marca	Unidades
FRONX	SUZUKI	986
COROLLA CROSS	TOYOTA	595
SWIFT	SUZUKI	594
TIGGO 7	CHERY	513
TIGGO 4	CHERY	507
GRAND VITARA	SUZUKI	336
HUGE	DONGFENG	330
AZKARRA	GEELY	304
X TRAIL	NISSAN	286
SERIE E5	DFSK	246
MAGE T	DONGFENG	222
HAVAL H6	GWM	179
CITRÖEN C3	CITROEN	172
MAZDA CX-30	MAZDA	169
XL7	SUZUKI	152
KONA	HYUNDAI	140
FORD F-150	FORD	135
RAV4	TOYOTA	132
TUCSON	HYUNDAI	116
HAVAL ALL NEW H2	GWM	115
OTRAS MARCAS		1.752
		7.981

VENTAS DE VEHÍCULOS POR TIPO DE ENERGÍA

Energía	Jun 24	Jun 25	Ene-Jun 24	Ene-Jun 25
GASOLINA	4.749	5.437	34.183	29.798
DIESEL	2.727	2.647	15.706	16.018
HIBRIDO	947	1.582	6.701	7.981
ELECTRICO BEV	122	353	614	1.545
Total	8.545	10.019	57.204	55.342

PARTICIPACIÓN POR TIPO DE ENERGÍA 2025 (ENERO - JUNIO)





Share

Contact

Search

Translate

Home

About Euro NCAP

Ratings & Rewards

Car Safety

Truck & Van Safety

Press & Media

For Engineers

DRIVER ASSISTANCE SYSTEMS

Home Ratings & Rewards Driver Assistance Systems

Latest Safety Ratings

Best in Class Cars

Safest Family Cars

Safest Fleet Cars

Quadricycle Ratings

Electric Vehicles

Driver Assistance Systems

Euro NCAP Advanced Rewards

Assisted Driving Gradings

HOW SAFE IS YOUR CAR ?

Select one or more vehicles among the following possibilities.

Make

Model

OR

Class

OR

ALL RESULTS & REWARDS















































On this page you will find all cars rated since 2009 that offer Safety Assist technologies tested by Euro NCAP. This allows you to search for those driver assistance technologies which are important to you.




































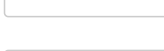








Advanced Search





















2025 - Rating

ABOUT 2025 RATING

Make & Model	Safety Equipment	Overall rating				
smart #5	Standard	★★★★★	88%	93%	84%	92%
Lynk & Co 02	Standard	★★★★★	90%	87%	83%	89%
IM IM5	Standard	★★★★★	89%	85%	85%	87%
IM IM6	Standard	★★★★★	90%	85%	83%	87%
Tesla Model 3	Standard	★★★★★	90%	93%	89%	87%
Voyah COURAGE	Standard	★★★★★	90%	88%	76%	87%
firefly firefly	Standard	★★★★★	96%	87%	82%	86%
GEELY EX5	Standard	★★★★★	86%	87%	83%	83%
Hyundai IONIQ 9	Standard	★★★★★	84%	87%	77%	83%
Polestar 3	Standard	★★★★★	90%	93%	79%	83%
ZEEKR 7X	Standard	★★★★★	91%	90%	78%	83%

























	Hongqi E-HS9	Standard		82%	87%	73%	82%
	Hongqi EHS5	Standard		81%	85%	74%	82%
	Lynk & Co 08	Standard		90%	87%	78%	81%
	Audi A6 e-tron	Standard		92%	91%	75%	80%
	BMW X3	Standard		88%	84%	77%	80%
	JAECOO 7 PHEV	Standard		81%	80%	80%	80%
	OMODA 9	Standard		90%	85%	81%	80%
	Togg T10F	Standard		95%	85%	78%	80%
	Togg T10X	Standard		94%	85%	79%	80%
	VW Tayron	Standard		87%	85%	83%	80%
	Škoda Octavia	Standard		85%	82%	81%	80%
	BYD SEALION 7	Standard		87%	93%	76%	79%
	MINI Aceman	Standard		83%	87%	77%	79%
	MINI Cooper E	Standard		89%	87%	77%	79%
	Polestar 4	Standard		92%	85%	81%	79%
	VW Golf	Standard		80%	86%	85%	79%
	AION V	Standard		88%	85%	79%	78%
	Audi Q3	Standard		87%	86%	80%	78%
	CHERY TIGGO 7 (reassessment)	Standard		82%	85%	80%	78%
	CHERY TIGGO 8 (reassessment)	Standard		82%	85%	80%	78%
	EBRO s700	Standard		82%	85%	80%	78%
	EBRO s800	Standard		82%	85%	80%	78%













































	Kia EV3	Safety Pack		83%	84%	78%	78%
	MG MGS5 EV	Standard		90%	82%	82%	78%
	MG MGS6 EV	Standard		92%	85%	84%	78%
	Audi Q5	Standard		85%	86%	79%	77%
	BYD DOLPHIN SURF	Standard		82%	86%	76%	77%
	EXLANTIX ES	Standard		88%	82%	77%	77%
	MAZDA 6e	Standard		93%	93%	74%	77%
	MINI Cooper	Standard		83%	82%	81%	77%
	Cupra BORN	Standard		89%	87%	76%	76%
	Cupra TERRAMAR	Standard		89%	87%	82%	76%
	VW ID.4	Standard		89%	87%	84%	76%
	Cadillac OPTIQ	Standard		83%	81%	76%	74%
	Audi Q4 e-tron	Standard		91%	87%	79%	73%
	VW ID.Buzz	Standard		84%	85%	70%	73%
	BMW 1 Series	Standard		78%	84%	85%	80%
	CHERY TIGGO 7	Standard		80%	77%	80%	78%
	CHERY TIGGO 8	Standard		81%	77%	80%	78%
	Suzuki e VITARA	Standard		77%	85%	79%	72%
	Toyota Urban Cruiser	Standard		77%	85%	79%	72%
	MG 3	Standard		74%	73%	81%	69%
	Hyundai INSTER	Standard		70%	81%	70%	67%
	Kia EV3	Standard		83%	84%	77%	67%






























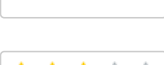

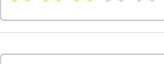


	Ford Tourneo Courier	Standard		85%	78%	78%	66%
	Ford Tourneo Custom	Standard		86%	86%	79%	66%
	VW Caravelle	Standard		86%	86%	79%	66%
	DS N°8	Standard		76%	85%	80%	65%
	Citroën C5 Aircross	Standard		80%	85%	79%	62%
	Opel/Vauxhall Grandland	Standard		80%	85%	79%	62%
	Peugeot 3008	Standard		80%	85%	79%	62%
	Peugeot 5008	Standard		80%	85%	79%	62%
	Dongfeng Box	Standard		69%	81%	67%	77%
	VW T-Cross	Standard		74%	81%	60%	57%

2024 - Rating

ABOUT 2024 RATING

Make & Model	Safety Equipment	Overall rating					
	Mercedes-Benz E-Class	Standard		92%	90%	84%	87%
	Maxus eTERRON 9	Standard		91%	85%	84%	83%
	MG P9 EV	Standard		91%	85%	84%	83%
	ZEEKR 001	Standard		89%	88%	84%	83%
	ZEEKR X	Standard		91%	90%	84%	83%
	Audi Q6 e-tron	Standard		91%	92%	81%	80%
	Volvo EX30	Standard		88%	85%	79%	80%
	VW Passat	Standard		93%	87%	82%	80%
	Škoda Superb	Standard		93%	87%	82%	80%
	Cupra Tavascan	Standard		89%	86%	80%	79%

	Honda CR-V	Safety Pack		85%	86%	80%	79%
	Hyundai Santa Fe	Safety Pack		84%	88%	77%	79%
	Mazda CX-80	Standard		92%	88%	84%	79%
	MINI Countryman	Standard		83%	87%	81%	79%
	Toyota C-HR	Standard		85%	86%	86%	79%
	Porsche Macan	Standard		90%	90%	83%	78%
	VW Tiguan	Standard		83%	88%	84%	78%
	Škoda Kodiaq	Standard		89%	83%	82%	78%
	Audi A5	Standard		87%	88%	78%	77%
	Audi A6	Standard		87%	88%	78%	77%
	Deepal S07	Standard		95%	87%	74%	77%
	Leapmotor C10	Standard		89%	85%	77%	76%
	Lexus LBX	Standard		82%	83%	79%	76%
	NIO EL6	Standard		93%	85%	78%	76%
	Maxus MIFA 7	Standard		92%	87%	81%	75%
	XPENG G6	Standard		88%	85%	81%	75%
	MG HS	Standard		90%	85%	83%	74%
	Ford Capri	Standard		89%	86%	80%	72%
	Ford Explorer	Standard		89%	86%	80%	72%
	Subaru Crosstrek	Standard		83%	90%	85%	72%
	Subaru Forester	Standard		83%	89%	86%	72%
	Subaru Impreza	Standard		83%	90%	84%	72%

	MG ZS Hybrid	Standard		75%	82%	73%	76%
	Hyundai Santa Fe	Standard		84%	88%	70%	69%
	Mitsubishi ASX	Standard		76%	80%	76%	69%
	Mitsubishi Grandis	Standard		73%	80%	76%	69%
	Renault Captur	Standard		76%	80%	76%	69%
	Renault Symbioz	Standard		73%	80%	76%	69%
	Alpine A290	Standard		80%	80%	76%	68%
	Renault 4 E-Tech Electric	Standard		79%	85%	73%	68%
	Renault 5	Standard		80%	80%	76%	68%
	Honda CR-V	Standard		85%	86%	76%	67%
	Ford Tourneo Custom	Safety Pack		75%	86%	83%	62%
	Suzuki Swift	Standard		67%	65%	76%	62%
	Dacia Bigster	Standard		69%	85%	60%	57%
	Dacia Duster	Standard		70%	84%	60%	57%
	Ford Tourneo Courier	Standard		62%	80%	81%	54%
	Ford Tourneo Custom	Standard		75%	86%	77%	53%
	Jeep Avenger	Standard		79%	70%	59%	53%

SUBSCRIBE FOR OUR LATEST NEWS

Your email

OK

About Euro NCAP
Car Safety
Truck & Van Safety
Press & Media

Conditions of Use

Search in Euro NCAP.com

Follow us on

Search





Share

Contact

Search

Translate

Home

About Euro NCAP

Ratings & Rewards

Car Safety

Truck & Van Safety

Press & Media

For Engineers

LATEST SAFETY RATINGS

Home Ratings & Rewards Latest Safety Ratings

Latest Safety Ratings

Best in Class Cars

Safest Family Cars

Safest Fleet Cars

Quadricycle Ratings

Electric Vehicles

Driver Assistance Systems

Euro NCAP Advanced Rewards

Assisted Driving Gradings



On this page you will find Euro NCAP's latest ratings, sorted by the date of publication, by star rating and by make in alphabetical order. Some cars appear twice: one assessment indicates the basic safety rating, applicable to a car with only standard equipment; the other shows the safety level which can be achieved with the additional safety pack.

Advanced Search

Rating year All

- 2025 2024 2023 2022 2021 2020 2019 2018
- 2017 2016 Pre-2016

Safety Equipment

- Standard safety equipment
- With safety pack

Select a make

All

MORE FILTER OPTIONS

HOW SAFE IS YOUR CAR ?

Select one or more vehicles among the following possibilities.

Make

Model

OR

Class
























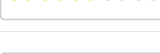




















OR













































ALL RESULTS & REWARDS

































2025 - Rating

ABOUT 2025 RATING

Make & Model	Safety Equipment	Overall rating	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Audi Q3	Standard	★★★★★	87%	86%	80%	78%
BMW X3	Standard	★★★★★	88%	84%	77%	80%
Cadillac OPTIQ	Standard	★★★★★	83%	81%	76%	74%
CHERY TIGGO 7 (reassessment)	Standard	★★★★★	82%	85%	80%	78%
CHERY TIGGO 8 (reassessment)	Standard	★★★★★	82%	85%	80%	78%













	Cupra BORN	Standard		89%	87%	76%	76%
	Dongfeng Box	Standard		69%	81%	67%	77%
	DS N°8	Standard		76%	85%	80%	65%
	EBRO s700	Standard		82%	85%	80%	78%
	EBRO s800	Standard		82%	85%	80%	78%
	Hongqi EHS5	Standard		81%	85%	74%	82%
	IM IM5	Standard		89%	85%	85%	87%
	MAZDA 6e	Standard		93%	93%	74%	77%
	MG MGS6 EV	Standard		92%	85%	84%	78%
	VW Golf	Standard		80%	86%	85%	79%
	VW ID.4	Standard		89%	87%	84%	76%
	VW T-Cross	Standard		74%	81%	60%	57%
	Škoda Octavia	Standard		85%	82%	81%	80%
	Hyundai IONIQ 9	Standard		84%	87%	77%	83%
	MG 3	Standard		74%	73%	81%	69%
	Togg T10X	Standard		94%	85%	79%	80%
	AION V	Standard		88%	85%	79%	78%
	Audi Q4 e-tron	Standard		91%	87%	79%	73%
	BMW 1 Series	Standard		78%	84%	85%	80%
	BYD DOLPHIN SURF	Standard		82%	86%	76%	77%
	Citroën C5 Aircross	Standard		80%	85%	79%	62%
	EXLANTIX ES	Standard		88%	82%	77%	77%












































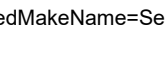
	firefly firefly	Standard		96%	87%	82%	86%
	IM IM6	Standard		90%	85%	83%	87%
	Lynk & Co 08	Standard		90%	87%	78%	81%
	MINI Aceman	Standard		83%	87%	77%	79%
	MINI Cooper	Standard		83%	82%	81%	77%
	smart #5	Standard		88%	93%	84%	92%
	Suzuki e VITARA	Standard		77%	85%	79%	72%
	Togg T10F	Standard		95%	85%	78%	80%
	Toyota Urban Cruiser	Standard		77%	85%	79%	72%
	VW ID.Buzz	Standard		84%	85%	70%	73%
	CHERY TIGGO 7	Standard		80%	77%	80%	78%
	CHERY TIGGO 8	Standard		81%	77%	80%	78%
	Ford Tourneo Courier	Standard		85%	78%	78%	66%
	Hyundai INSTER	Standard		70%	81%	70%	67%
	Lynk & Co 02	Standard		90%	87%	83%	89%
	OMODA 9	Standard		90%	85%	81%	80%
	Polestar 4	Standard		92%	85%	81%	79%
	ZEEKR 7X	Standard		91%	90%	78%	83%
	Audi Q5	Standard		85%	86%	79%	77%
	Ford Tourneo Custom	Standard		86%	86%	79%	66%
	Kia EV3	Standard		83%	84%	77%	67%
	Kia EV3	Safety Pack		83%	84%	78%	78%






























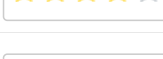














	MG MGS5 EV	Standard		90%	82%	82%	78%
	Opel/Vauxhall Grandland	Standard		80%	85%	79%	62%
	Peugeot 3008	Standard		80%	85%	79%	62%
	Peugeot 5008	Standard		80%	85%	79%	62%
	Tesla Model 3	Standard		90%	93%	89%	87%
	Voyah COURAGE	Standard		90%	88%	76%	87%
	VW Caravelle	Standard		86%	86%	79%	66%
	VW Tayron	Standard		87%	85%	83%	80%
	Cupra TERRAMAR	Standard		89%	87%	82%	76%
	BYD SEALION 7	Standard		87%	93%	76%	79%
	GEELY EX5	Standard		86%	87%	83%	83%
	JAECOO 7 PHEV	Standard		81%	80%	80%	80%
	Polestar 3	Standard		90%	93%	79%	83%
	Hongqi E-HS9	Standard		82%	87%	73%	82%
	MINI Cooper E	Standard		89%	87%	77%	79%
	Audi A6 e-tron	Standard		92%	91%	75%	80%

2024 - Rating

ABOUT 2024 RATING

Make & Model	Safety Equipment	Overall rating					
	Mitsubishi Grandis	Standard		73%	80%	76%	69%
	MG P9 EV	Standard		91%	85%	84%	83%
	Dacia Bigster	Standard		69%	85%	60%	57%
	Renault 4 E-Tech Electric	Standard		79%	85%	73%	68%

	Audi A6	Standard		87%	88%	78%	77%
	Alpine A290	Standard		80%	80%	76%	68%
	Audi A5	Standard		87%	88%	78%	77%
	Deepal S07	Standard		95%	87%	74%	77%
	Hyundai Santa Fe	Standard		84%	88%	70%	69%
	Hyundai Santa Fe	Safety Pack		84%	88%	77%	79%
	Leapmotor C10	Standard		89%	85%	77%	76%
	Lexus LBX	Standard		82%	83%	79%	76%
	Maxus eTERRON 9	Standard		91%	85%	84%	83%
	Mazda CX-80	Standard		92%	88%	84%	79%
	MG ZS Hybrid	Standard		75%	82%	73%	76%
	MINI Countryman	Standard		83%	87%	81%	79%
	Porsche Macan	Standard		90%	90%	83%	78%
	Renault 5	Standard		80%	80%	76%	68%
	Subaru Forester	Standard		83%	89%	86%	72%
	Volvo EX30	Standard		88%	85%	79%	80%
	Cupra Tavascan	Standard		89%	86%	80%	79%
	Ford Capri	Standard		89%	86%	80%	72%
	Ford Tourneo Courier	Standard		62%	80%	81%	54%
	MG HS	Standard		90%	85%	83%	74%
	Mitsubishi ASX	Standard		76%	80%	76%	69%
	Audi Q6 e-tron	Standard		91%	92%	81%	80%

	Ford Explorer	Standard		89%	86%	80%	72%
	Jeep Avenger	Standard		79%	70%	59%	53%
	Renault Captur	Standard		76%	80%	76%	69%
	Renault Symbioz	Standard		73%	80%	76%	69%
	Subaru Crosstrek	Standard		83%	90%	85%	72%
	Subaru Impreza	Standard		83%	90%	84%	72%
	XPENG G6	Standard		88%	85%	81%	75%
	Dacia Duster	Standard		70%	84%	60%	57%
	Mercedes-Benz E-Class	Standard		92%	90%	84%	87%
	Suzuki Swift	Standard		67%	65%	76%	62%
	VW Passat	Standard		93%	87%	82%	80%
	Škoda Kodiaq	Standard		89%	83%	82%	78%
	Škoda Superb	Standard		93%	87%	82%	80%
	Ford Tourneo Custom	Standard		75%	86%	77%	53%
	Ford Tourneo Custom	Safety Pack		75%	86%	83%	62%
	Maxus MIFA 7	Standard		92%	87%	81%	75%
	VW Tiguan	Standard		83%	88%	84%	78%
	ZEEKR 001	Standard		89%	88%	84%	83%
	ZEEKR X	Standard		91%	90%	84%	83%
	Honda CR-V	Standard		85%	86%	76%	67%
	Honda CR-V	Safety Pack		85%	86%	80%	79%
	NIO EL6	Standard		93%	85%	78%	76%

MAKE	MODEL	AIRBAGS	STARS				
	BYD DOLPHIN PLUS *	✓ 7	★★★★★★	93%	93%	77%	85%
	CHEVROLET TRACKER *	✓ 6	★★★★★▲	91%	92%	54%	83%
	FORD RANGER *	✓ 7	★★★★★★	93%	90%	75%	92%
	HYUNDAI TUCSON <small>from VIN KMJHJ81DASU349493 and date April 5th 2024 (Korea and Czech Republic productions)</small>	✓ 6	★★★★★★	84%	92%	73%	96%
	KIA K3 / K3 CROSS	✓ 6	★★★★★★	87%	84%	65%	81%
	KIA K4 *	✓ 6	★★★★★★	92%	90%	77%	84%
	MITSUBISHI L200 / TRITON SINGLE CABIN	✓ 7	★★★★★★	90%	91%	77%	92%
	MITSUBISHI L200 / TRITON DOUBLE CABIN	✓ 7	★★★★★★	90%	86%	77%	92%
	MITSUBISHI OUTLANDER *	✓ 7	★★★★★★	87%	91%	55%	84%
	NISSAN NEW KICKS *	✓ 6	★★★★★★	90%	92%	76%	85%
	NISSAN QASHQAI *	✓ 6	★★★★★★	94%	92%	54%	86%
	VOLKSWAGEN JETTA / VENTO* <small>+ 6 Airbags (*for Uruguay and Argentina) from VIN 3VWSP6U8SM000591</small>	✓ 6	★★★★★★	87%	90%	73%	91%
	VOLKSWAGEN NIVUS *	✓ 6	★★★★★★	92%	92%	49%	85%
	VOLKSWAGEN NEW VIRTUS * <small>from VIN 9BWDH6BZ0PP011628 (Brazil) from VIN WWW3E4D26NT003153 (India)</small>	✓ 6	★★★★★★	92%	92%	53%	85%
	VOLKSWAGEN T-CROSS <small>Valid for units with tenth digit of the VIN number is a letter S, T, U, V, W, X, Y or Z</small>	✓ 6	★★★★★★	92%	90%	66%	85%
	VOLKSWAGEN TAOS *	✓ 6	★★★★★★	90%	90%	61%	85%
	VOLKSWAGEN TAIGUN	✓ 6	★★★★★★	92%	92%	55%	83%
	VOLKSWAGEN TERA *	✓ 6	★★★★★★	90%	87%	76%	85%
	RENAULT KARDIAN	✓ 6	★★★★★☆	83%	83%	48%	84%
	TOYOTA COROLLA *	✓ 7	★★★★★☆	73%	72%	60%	82%
	CHEVROLET MONTANA	✓ 6	★★★★☆☆	79%	71%	44%	65%
	HYUNDAI NEW HB20 *	✓ 6	★★★★☆☆	68%	75%	34%	65%
	HYUNDAI TUCSON * <small>from 06/02/2022 VIN KMJHJ81DBPU158713 (Korea) from 04/04/2022 VIN TMAJB81DAPJ199084 (Czech Republic)</small>	✓ 6	★★★★☆☆	82%	70%	48%	56%
	KIA SPORTAGE *	✓ 6	★★★★☆☆	82%	72%	48%	56%
	VOLKSWAGEN NEW AMAROK *	✓ 6	★★★★☆☆	81%	87%	62%	66%
	VOLKSWAGEN NEW POLO / POLO TRACK *	✓ 4	★★★★☆☆	73%	71%	51%	58%
	FIAT PULSE	✓ 4	★★★☆☆☆	67%	56%	45%	56%
	PEUGEOT 208	✓ 4	★★★☆☆☆	52%	55%	54%	56%
	HONDA WR-V	✓ 2	★☆☆☆☆	41%	41%	59%	49%
	JEEP RENEGADE	✓ 2	★☆☆☆☆	49%	67%	45%	56%
	PEUGEOT 2008	✓ 4	★☆☆☆☆	42%	59%	54%	56%
	TOYOTA RAZE	✓ 2	★☆☆☆☆	41%	72%	59%	58%
	TOYOTA YARIS	✓ 2	★☆☆☆☆	41%	64%	62%	42%
	FIAT STRADA DOUBLE CABIN	✓ 4	★☆☆☆☆	41%	53%	40%	49%
	RAM 700 DOUBLE CABIN	✓ 4	★☆☆☆☆	41%	53%	40%	49%
	FIAT STRADA SINGLE CABIN	✓ 2	★☆☆☆☆	47%	22%	40%	42%
	RAM 700 SINGLE CABIN	✓ 2	★☆☆☆☆	47%	22%	40%	42%
	CHEVROLET GROOVE	✓ 4	☆☆☆☆☆	39%	69%	36%	58%
	CITROEN BASALT	✓ 4	☆☆☆☆☆	39%	58%	53%	35%
	CITROEN C3	✓ 2	☆☆☆☆☆	31%	12%	50%	35%
	CITROEN C3 AIRCROSS / NUEVO AIRCROSS	✓ 2	☆☆☆☆☆	33%	11%	50%	35%
	FIAT ARGO / CRONOS	✓ 2	☆☆☆☆☆	24%	10%	37%	7%
	FORD KA <small>until 06/12/2018 VIN 9B9BFZH55U7K8206502</small>	✓ 2	☆☆☆☆☆	34%	9%	50%	7%
	GREAT WALL MOTORS WINGLE 5	✓ 2	☆☆☆☆☆	9%	0%	19%	0%
	HYUNDAI ACCENT	✓ 1	☆☆☆☆☆	9%	13%	53%	7%
	HYUNDAI HB20	✓ 2	☆☆☆☆☆	19%	10%	43%	14%
	HYUNDAI TUCSON <small>until 06/02/2022 VIN KMJHJ81DBPU158713 (Korea) until 04/04/2022 VIN TMAJB81DAPJ199084 (Czech Republic)</small>	✓ 2	☆☆☆☆☆	50%	5%	48%	7%
	HYUNDAI TUCSON	✓ 2	☆☆☆☆☆	51%	4%	50%	7%
	JAC E-JS1 / E10x / E-S1 / S1	✓ 2	☆☆☆☆☆	0%	6%	20%	7%
	KIA PICANTO / MORNING	✓ 1	☆☆☆☆☆	0%	29%	51%	7%
	KIA SPORTAGE	✓ 2	☆☆☆☆☆	48%	15%	58%	7%
	RENAULT DUSTER	✓ 2	☆☆☆☆☆	29%	23%	51%	35%
	RENAULT SANDERO / LOGAN / STEPWAY	✓ 4	☆☆☆☆☆	33%	61%	46%	0%
	SUZUKI BALENO	✓ 2	☆☆☆☆☆	20%	17%	64%	7%
	SUZUKI SWIFT	✓ 2	☆☆☆☆☆	16%	0%	66%	7%

After the side pole impact test, there was fire noticed on the un-crashed side of the vehicle, in the pretensioner area. The manufacturer was notified about the incident, investigated the occurrence, discovered a non-conformity and launched a safety recall on April 2022, in all affected markets. Latin NCAP aims to focus on the root cause, the OEM's experience leads to the opinion that aiming to the effects resulting from the fire is the right solution. Although the OEM's decision is not in line with Latin NCAP's recommendation, Latin NCAP acknowledges the OEM's responsibility and accountability.

* volunteer test





Nuevo T-Cross



Nueva pantalla
VW Play semiflotante



Nuevo diseño interior
con nuevos materiales



Nuevo diseño frontal
con faros full LED



Nuevo diseño posterior
con franja full LED



5 estrellas de seguridad
Latin NCAP

Conoce más



ADN Alemán



Nuevo T-Cross

Dimensiones

	Trendline	Comfortline	Highline
Largo (mm)	4,218		
Ancho (mm)	1,760		
Alto (mm)	1,598		
Distancia entre ejes (mm)	2,651		
Pasajeros	5		
Capacidad de cajuela (L)	420		
Capacidad de tanque de combustible (L)	50		

Exterior

	Trendline	Comfortline	Highline
Aros	Aluminio	Aluminio	Aluminio
Llantas	205 / 60 / R16	205 / 55 / R17	205 / 55 / R17
Barras de techo para carga (75kg)	Negras	Negras	Plateadas
Luz de marcha diurna con tecnología LED	•	•	•
Luces posteriores con tecnología LED	•	•	•
Luces delanteras LED	•	•	•
Tercera luz de freno con tecnología LED	•	•	•
Parrilla delantera	Negra	Negra Brillante	Negra con detalles cromados
Pilar B	Negro Mate	Negro Mate	Negro Brillante

Seguridad

	Trendline	Comfortline	Highline
Sistema de frenado (ABS/EBD/MSR)	•	•	•
Control de estabilidad (ESC)	•	•	•
Control de tracción (ASR)	•	•	•
Sistema electrónico de diferencial (EDS)	•	•	•
Control de asistencia para arranque en pendientes	•	•	•
Airbags frontales, laterales y cortina para conductor y pasajero	•	•	•
Apoyacabezas delanteros antiwhiplash optimizados	•	•	•
Cinturones de seguridad de tres puntos con ajuste de altura y tensores	•	•	•
Advertencia acústica y luminosa para abrochar cinturones de seguridad delanteros	•	•	•
Anclajes ISOFIX y Top Tether	•	•	•
Sistema antirrobo (inmovilizador electrónico de motor, bloqueo central y alarma)	•	•	•
Estructura optimizada de absorción de impacto	•	•	•
Capacidad de absorción de energía para protección de peatones	•	•	•
Cámara de reversa	•	•	•
Indicador de presión de neumáticos	•	•	•
Sensores de parqueo	•	•	•
Freno automático de emergencia posterior	•	•	•

Mecánica y funcional

	Trendline	Comfortline	Highline
Motorización	1.6 MSI		
Cilindros	4		
Válvulas	16		
Potencia (HP/Rpm)	110/@5500		
Torque (Nm/Rpm)	155/@3850		
Caja de cambios	Manual 5 Vel.		Automática 6 Vel.
Dirección	Asistida eléctrica		
Tracción	Delantera		
Suspensión delantera	Independiente Tipo McPherson		
Suspensión posterior	Semi-independiente con brazos longitudinales		
Frenos delanteros	Disco ventilado		
Frenos posteriores	Tambor con auto regulación		

Interior

	Trendline	Comfortline	Highline
Control de crucero	•	•	•
Apoyo lumbar en el respaldo del asiento delantero izquierdo con ajuste manual		•	•
Función Coming Home y Leaving Home	•	•	•
Cargador Wireless		•	•
Llave inteligente con botón de encendido			•
Aire acondicionado con filtro de carbón	•		
Aire acondicionado con climatizador digital		•	•
Limpiaparabrisas delantero con conmutación de intervalos de barrido	•	•	•
Apoyabrazos central con salida de aire para segunda fila		•	•
Sensor de lluvia			•
Retrovisores exteriores ajustables eléctricamente con descenso del retrovisor del acompañante e intermitentes laterales	•		
Retrovisores exteriores, ajustables y abatibles eléctricamente con descenso del retrovisor del acompañante e intermitentes laterales		•	•
Retrovisor interno antideslumbrante	Manual	Manual	Automático
Volante Multifunción	•		
Volante deportivo multifunción forrado en cuero		•	•
Volante con ajuste de altura y profundidad	•	•	•
Paletas de cambio en volante			•
Palanca de cambios con pomo de cuero		•	•
Radio VW Play 10,1" con Wireless Apple CarPlay y Android Auto	•	•	•
Tablero Digital Cockpit	8"	8"	10"
Asiento del conductor con ajuste de altura	•	•	•
Asientos posteriores abatibles independientemente	•	•	•
Respaldo de asiento del acompañante completamente abatible	•	•	•
Luces ambientales delanteras en reposapié		•	•
Asientos	Tela	Tela	Cuero Premium
Compartimiento de guantera con luz		•	•
Cobertor de maletero	•	•	•

Mantenimiento cada **10.000 Km** o un año



BLANCO



PLATEADO



PLOMO



AZUL



NEGRO



VINO





T-Cross



Sunroof
Panorámico*



Botón
de encendido*



Conectividad Total y
Radio Original VW Play 10.1"



5 Estrellas de seguridad
en LATIN NCAP



Tablero
Digital



Wireless Apple
CarPlay

Conoce más



ADN Alemán



T-Cross

Dimensiones

Largo (mm)	4,199
Ancho (mm)	1,760
Alto (mm)	1,598
Distancia entre ejes (mm)	2,651
Pasajeros	5
Capacidad de cajuela (L)	420
Capacidad de tanque de combustible (L)	50

Exterior

	Trendline	Comfortline Fit	Comfortline	Highline
Aros de Aluminio	R16	R17	R17	R17
Llantas	205 / 60 / R16	205 / 55 / R17	205 / 55 / R17	205 / 55 / R17
Rueda de repuesto	•	•	•	•
Barras de techo para carga (75kg)	Negras	Negras	Negras	Plateadas
Luz de marcha diurna con tecnología LED	•	•	•	•
Luces posteriores con tecnología LED	•	•	•	•
Tercera luz de freno con tecnología LED	•	•	•	•
Parrilla Delantera	Negra	Negra Brillante	Negra Brillante	Negra con detalles Cromados
Pilar B	Negro Mate	Negro Mate	Negro Mate	Negro Brillante

Seguridad

	Trendline	Comfortline Fit	Comfortline	Highline
Sistema de frenado (ABS/EBD/MSR)	•	•	•	•
Control de estabilidad (ESC)	•	•	•	•
Control de tracción (ASR)	•	•	•	•
Sistema electrónico de diferencial (EDS)	•	•	•	•
Control de asistencia para arranque en pendientes	•	•	•	•
Airbags frontales, laterales y de cortina para conductor y pasajero	•	•	•	•
Apoyacabezas delateros antiwhiplash optimizados	•	•	•	•
Cinturones de seguridad de tres puntos con ajuste de altura y tensores	•	•	•	•
Advertencia acústica y luminosa para abrochar cinturones de seguridad delanteros	•	•	•	•
Anclajes ISOFIX y Top Tether	•	•	•	•
Sistema antirrobo (inmovilizador electrónico de motor, bloqueo central y alarma)	•	•	•	•
Estructura optimizada de absorción de impacto	•	•	•	•
Capacidad de absorción de energía para protección de peatones	•	•	•	•
Faros antiniebla y luz de curva estática	•	•	•	•
Sensores de parqueo delanteros y posteriores	•	•	•	•
Cámara de reversa	•	•	•	•
Indicador de Presión de Neumáticos	•	•	•	•
Asistente de frenado de emergencia posterior	•	•	•	•

*Imágenes referenciales para uso publicitario. Especificaciones técnicas sujetas a cambios sin previo aviso.
Fecha de emisión: enero 2024

Mecánica y funcional

	Trendline	Comfortline Fit	Comfortline	Highline
Motorización	1.6 MSI			
Cilindros	4			
Válvulas	16			
Potencia (HP/Rpm)	110/@5500			
Torque (Nm/Rpm)	155/@3850			
Caja de cambios	Manual 5 Vel.			Automática 6 Vel.
Dirección	Asistida eléctrica			
Tracción	Delantera			
Suspensión delantera	Independiente Tipo McPherson			
Suspensión posterior	Semi-independiente con brazos longitudinales			
Frenos delanteros	Disco ventilado			
Frenos posteriores	Tambor con auto regulación			

Interior

	Trendline	Comfortline Fit	Comfortline	Highline
Techo panorámico			•	
Control de Crucero		•	•	•
Apoyo lumbar en el respaldo del asiento delantero izquierdo con ajuste manual		•	•	•
Luz de marcha diurna con luz de cruce asistencial y función Coming Home y Leaving Home	•	•	•	•
Cargador Wireless		•	•	•
Llave inteligente con botón de encendido		•	•	•
Aire acondicionado con filtro de carbón	•			
Aire acondicionado con climatizador digital		•	•	•
Limpiaparabrisas delantero con conmutación de intervalos de barrido	•	•	•	•
Apoyabrazos central con salida de aire para segunda fila		•	•	•
Sensor de lluvia			•	•
Retrovisores exteriores ajustables eléctricamente con descenso del retrovisor del acompañante e intermitentes laterales	•	•	•	•
Retrovisores exteriores, ajustables y abatibles eléctricamente con descenso del retrovisor del acompañante e intermitentes laterales		•	•	•
Retrovisor interno antideslumbrante	Manual	Manual	Automático	Automático
Volante Multifunción	•			
Volante deportivo multifunción forrado en cuero		•	•	•
Volante con ajuste de altura y profundidad	•	•	•	•
Paletas de cambio en volante			•	•
Palanca de cambios con pomo de cuero		•	•	•
Radio Touch con Apple CarPlay y Android Auto	•	•	•	•
Radio VW Play 10,1" con Wireless Apple CarPlay y Android Auto	•	•	•	•
Tablero Digital Cockpit	8"	8"	8"	10"
Reposabrazos central delantero		•	•	•
Asiento del conductor con ajuste de altura	•	•	•	•
Asientos posteriores abatibles independientemente	•	•	•	•
Respaldo de asiento del acompañante completamente abatible	•	•	•	•
Luces ambientales delanteras en reposapié		•	•	•
Asientos	Tela	Tela	Tela	Premium (cuero/sintético)
Compartimiento de guantera con luz		•	•	•
Cobertor de Maletero	•	•	•	•

Mantenimiento cada **10.000 Km** o un año



BLANCO



PLATEADO



PLOMO



AZUL



NEGRO



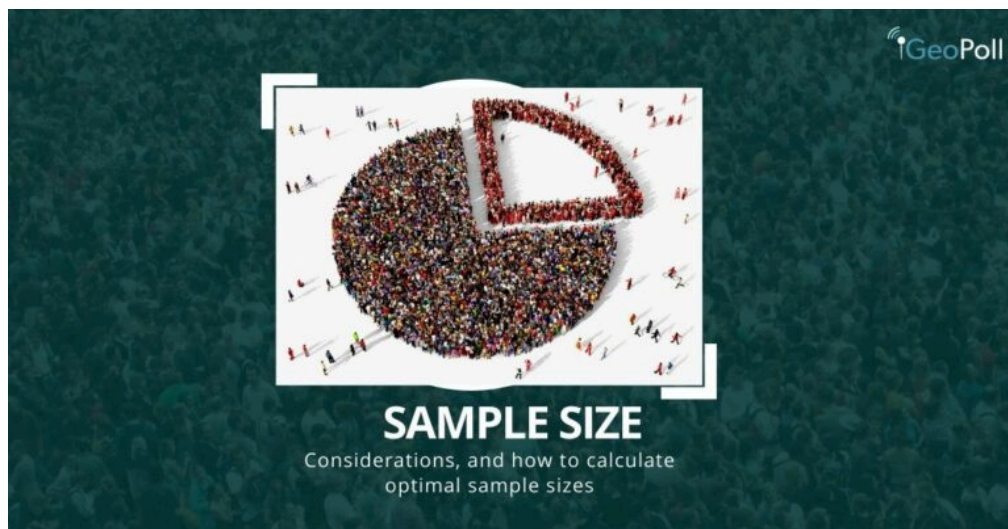
VINO

How to Determine Sample Size for a Research Study

FRANKLINE KIBUACHA | APR. 06, 2021 | 3 MIN. READ

Contents

- [Confidence Interval and Confidence Level](#)
 - [Confidence Interval \(Margin of Error\)](#)
 - [Confidence Level](#)
- [Standard Deviation](#)
- [Population Size](#)
- [How to Calculate Sample Size](#)



Sample size is a research term used for defining the number of individuals included in a research study to represent a population. The sample size references the total number of respondents included in a study, and the number is often broken down into sub-groups by demographics such as age, gender, and location so that the total sample achieves represents the entire population. [Determining the appropriate sample size is one of the most important factors in statistical analysis.](#) < <https://www.geopoll.com/blog/probability-and-non-probability-samples/>> If



the sample size is too small, it will not yield valid results or adequately represent the realities of the population being studied. On the other hand, while larger sample sizes yield smaller margins of error and are more representative, a sample size that is too large may significantly increase the cost and time taken to conduct the research.

This article will discuss considerations to put in place when determining your sample size and how to calculate the sample size.

Confidence Interval and Confidence Level

As we have noted before, when selecting a sample there are multiple factors that can impact the reliability and validity of results, including **sampling and non-sampling errors** < <https://www.geopoll.com/blog/sample-frame-sample-error-research/>>. When thinking about sample size, the two measures of error that are almost always synonymous with sample sizes are the confidence interval and the confidence level.

Confidence Interval (Margin of Error)

Confidence intervals <

<https://www.investopedia.com/terms/c/confidenceinterval.asp#:~:text=Confidence%20intervals%20measure%20the%20degree,such%20as%20a%20t%20t%20est.>>

> measure the degree of uncertainty or certainty in a sampling method and how much uncertainty there is with any particular statistic. In simple terms, the confidence interval tells you how confident you can be that the results from a study reflect what you would expect to find if it were possible to survey the entire population being studied. The confidence interval is usually a plus or minus (\pm) figure. For example, if your confidence interval is 6 and 60% percent of your sample picks an answer, you can be confident that if you had asked the entire population, between 54% (60-6) and 66% (60+6) would have picked that answer.

Confidence Level

The **confidence level** < <https://www.statisticshowto.com/confidence-level/>> refers to the percentage of probability, or certainty that the confidence interval would contain the true population parameter when you draw a random sample many times. It is expressed as a percentage and represents how often the percentage of the population who would pick an answer lies within the confidence interval. For example, a 99% confidence level means that should you repeat an experiment or survey over and over again, 99 percent of the time, your results will match the results you get from a population.

The **larger your sample size, the more confident you can be** < <https://researchbasics.education.uconn.edu/confidence-intervals-and-levels/>> that their answers truly reflect the population. In other words, the larger your sample for a given confidence level, the smaller your confidence interval.

Standard Deviation

Another critical measure when determining the sample size is the standard deviation, which measures a data set's distribution from its mean. In calculating the sample size, the **standard deviation** < <https://www.qualtrics.com/experience-management/research/determine-sample-size/>> is useful in estimating how much the responses you receive will vary from each other and from the mean number, and the standard deviation of a sample can be used to approximate the standard deviation of a population.

The higher the distribution or variability, the greater the standard deviation and the greater the magnitude of the deviation. For example, once you have already sent out your survey, how much variance do you expect in your responses? That variation in responses is the standard deviation.

Population Size

The other important consideration to make when determining your sample size is the size of the entire population you want to study. A population is the entire group that you want to draw conclusions about. It is from the population that a sample is selected, using **probability or non-probability samples.** <

<https://www.geopoll.com/blog/probability-and-non-probability-samples/>> The

population size may be known (such as the total number of employees in a company), or unknown (such as the number of pet keepers in a country), but there's a need for a close estimate, especially when dealing with a

relatively small or easy to measure groups of people.



As demonstrated through the calculation below, a sample size of about 385 will give you a sufficient sample size to draw assumptions of nearly any population size at the 95% confidence level with a 5% margin of error, which is why samples of 400 and 500 are often used in research. However, if you are looking to draw comparisons between different sub-groups, for example, provinces within a country, a larger sample size is required. GeoPoll typically recommends a sample size of 400 per **country** <

<https://www.geopoll.com/resources/podcast/conducting-nationally-representative-surveys/>> as the minimum viable sample for a research project, 800 per country for conducting a study with analysis by a second-level breakdown such as females versus males, and 1200+ per country for doing third-level breakdowns such as males aged 18-24 in Nairobi.

How to Calculate Sample Size

As we have defined all the necessary terms, let us briefly learn how to determine the sample size using a sample calculation formula known as **Andrew Fisher's** <

<https://www.researchgate.net/publication/259607496> **Stratified Fisher's Exact Test and its Sample Size Calculation**> Formula.

1. Determine the population size (if known).
2. Determine the confidence interval.
3. Determine the confidence level.
4. Determine the standard deviation (**a standard deviation of 0.5 is a safe choice where the figure is unknown < <https://www.qualtrics.com/experience-management/research/determine-sample-size/>>)**
5. Convert the confidence level into a Z-Score. This table shows the z-scores for the most common confidence levels:

Confidence level	z-score
80%	1.28
85%	1.44
90%	1.65
95%	1.96
99%	2.58

6. Put these figures into the sample size formula to get your sample size.



$$\text{Sample Size} = \frac{(Z\text{-score})^2 \times \text{StdDev} \times (1\text{-StdDev})}{(\text{confidence interval})^2}$$

Here is an example calculation:

Say you choose to work with a 95% confidence level, a standard deviation of 0.5, and a confidence interval (margin of error) of $\pm 5\%$, you just need to substitute the values in the formula:

$$((1.96)^2 \times .5(.5)) / (.05)^2$$

$$(3.8416 \times .25) / .0025$$


$$.9604 / .0025$$

$$384.16$$

Your sample size should be 385.

Fortunately, there are several available online tools to help you with this calculation. Here's an online sample calculator from Easy Calculation. Just put in the confidence level, population size, the confidence interval, and the perfect sample size is calculated for you.

Sample Size Calculator



Sample Size:
Confidence Level:
 95% 99%

Confidence Interval:

Population:

Calculate **Reset**

Sample Size:

Confidence Interval:
Confidence Level:

GeoPoll's Sampling Techniques

With the largest mobile panel in Africa, Asia, and Latin America, and reliable mobile technologies, GeoPoll develops unique samples that accurately represent any population. See our country coverage [here <](https://www.geopoll.com/about/country-coverage-panel/) [https://www.geopoll.com/about/country-coverage-panel/>](https://www.geopoll.com/about/country-coverage-panel/), or **contact <** [https://www.geopoll.com/contact-us/>](https://www.geopoll.com/contact-us/) our team to discuss your upcoming project.

Related Posts

**Sample Frame and
Sample Error <**

<https://www.geopoll.com/blog/sample-frame-sample-error-research/>>

**Probability and Non-
Probability Samples <**

<https://www.geopoll.com/blog/probability-and-non-probability-samples/>>

**How GeoPoll Conducts
Nationally**

**Representative Surveys
<**

<https://www.geopoll.com/blog/nationally-representative-surveys-africa-asia-latin-america/>>

Headquarters

GeoPoll is a registered US small business headquartered in **Denver, Colorado.**

Offices

Washington, D.C., USA

Nairobi, Kenya

Johannesburg, South Africa

Panama City, Panama

Dar es Salaam, Tanzania

About

Client Login < <https://research.geopoll.com/Account/Login>>

About < <https://www.geopoll.com/about-us/>>

Contact Us < <https://www.geopoll.com/contact-us/>>

Careers < <https://www.geopoll.com/about-us/careers/>>

Mobile Research FAQs < <https://www.geopoll.com/about-us/frequently-asked-questions/>>

Newsletter Sign Up < <https://www.geopoll.com/about-us/newsletter-sign-up/>>

Privacy Policy < <https://www.geopoll.com/privacy-policy/>>

GeoPoll Interviewer Application < <https://www.geopoll.com/interviewer-application/>>

Insights

GeoPoll Launches Senselytic to Bring AI-Powered Qualitative Insight to Quantitative Surveys < <https://www.geopoll.com/blog/senselytic-launch/>>

Celebrating 11 Incredible Years with Peter “Pete” Omolo at GeoPoll < <https://www.geopoll.com/blog/celebrating-11-incredible-years-with-peter-pete-omolo-at-geopoll/>>

Tanzania’s Financial Landscape: Mobile Money Dominates, But Challenges Remain < <https://www.geopoll.com/blog/tanzania-financial-services-and-usage-2025/>>

Why Every Research Project Should Begin With the ‘Why’ < <https://www.geopoll.com/blog/start-research-with-end/>>

Report: The Financial Landscape of Sub-Saharan Africa < <https://www.geopoll.com/blog/financial-landscape-africa-2025-report/>>

Smarter KPI Tracking: How to Drive Growth Through Real-Time Insights < <https://www.geopoll.com/blog/kpi-tracking/>>

Representative AI Begins with Representative Data < <https://www.geopoll.com/blog/representative-ai-data/>>

Cracking the Gen Z Code: Conducting Effective Market Research < <https://www.geopoll.com/blog/cracking-the-gen-z-code-conducting-effective-market-research/>>

Follow Us



GeoPoll is a member of the following organizations. In addition, GeoPoll has successfully participated in IRB processes at institutions and universities to ensure that survey research is conducted with the highest of ethical standards:

ESOMAR
PAMRO
WAPOR

Society for International Development
Marketing & Social Research Association

©GeoPoll < <https://www.geopoll.com/>> , 2025. All rights reserved.

mp or
an oll/
y/g >
eo
pol
l>

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/379565428>

Sample Size Determination for Social Science Research

Method · April 2024

DOI: 10.13140/RG.2.2.15657.40800

CITATIONS

2

READS

6,959

1 author:



Pratiksinh S. Vaghela

S. R. Luthra Institute of Management

40 PUBLICATIONS 228 CITATIONS

SEE PROFILE

Sample Size Determination for Social Science Research

Pratiksinh S. Vaghela

Assistant Professor

S. R. Luthra Institute of Management,

Sarvajani University, Athwalines, Surat, Gujarat, India 395001

pratiksinh.vaghela20@gmail.com

1. Introduction

The most significant task of any survey-based research is to determine the sample size. Basically, the larger the sample size leads to accurate result of research with minimum errors. Statistically, different sample sizes will have difference sampling errors. Therefore, large sample size will generate lesser sampling error (Zikmund et. al., 2013). Generally, it is impractical and difficult to consider all the members of the population in the research because of constraints such as cost and time. Therefore, an appropriate sample size should be decided by considering population characteristics and taking a proper base of prior literature and statistical techniques. The following section discussed the sample size determination procedure with examples.

2. Criteria for determination of sample size

Apart from the objective of the research and the size of target population, there are three criteria that the researcher has to consider to specify the sample size. These criteria include the confidence level, heterogeneity of the population and magnitude of error. Each of these briefly explains below.

- ***The Heterogeneity of the Population***

The determination of the sample significantly depends on the diversity or differences within the population. Statistically, it is known as the standard deviation. Small sample size is sufficient when the population is homogeneous and for the heterogeneous population, it is necessary to take a large sample. So, as heterogeneity increases, we need to increase the sample size. For example, estimating students' average age studying in a particular college is having a homogenous population. It can be done by taking a small sample size. If a

researcher is interested in forecasting the average age of persons visiting the museum has a heterogeneous population that required large sample consideration.

There are four ways to estimate the variation in research (Cochran, 2007), namely 1) the two-stage sampling method. The final sample size estimation is based on the variance calculated from 2) Pilot study results, 3) Data from the prior study on similar or same population and 4) estimate or judge the population's structure supported by mathematical evidence. According to (Kotrlik & Higgins, 2001), it is not viable to estimate standard deviation based on the first three methods in educational and social research. Hence, it is necessary to use the fourth method to calculate the standard deviation. For calculating the standard deviation is based on one sixth of the scale used in the questionnaire (Zikhmud, 2000).

- ***Calculation of Standard Deviation for Continuous Variable,***

$$S = \frac{\text{Number of points on the scale}}{6}$$

For example, the researcher is interested in using seven scale questions then here the number of points on the scale are 7 and the number of standard deviations is 6, three to each side of the mean. Hence, the standard deviation of the scale is,

$$S = \frac{7}{6} = 1.167$$

- ***Calculation of Standard Deviation for categorical Variable (proportion),***

The calculation of the standard deviation for the categorical variable can be done by assuming the estimate of population proportion of interest. According to Krejcie & Morgan (1970) the value of 0.50 ($p =$ estimated proportion of successes and $q = (1-p)$), an estimate of the population proportion, should be used to calculate the standard deviation. It will result in the highest variance in population and increase the sample size.

- ***The magnitude of acceptable error***

The second important criterion for determining the sample size is the magnitude of acceptable error or confidence interval. It indicates how precise the estimate and statistically it termed as (E). "It specified the range of numbers within which a population mean is expected to lie; an estimate of the population mean based on the knowledge that it will be equal to the sample mean plus or minus a small sampling error" (Zikmund et. al., 2013). The

lower the value of the magnitude of acceptable error will result in a higher sample size. If researchers want the precise estimation of the results, they should decrease the value of the acceptable margin of error (Kotrlik & Higgins, 2001; Krejcie & Morgan, 1970). The generally acceptable thumb rule of the acceptable margin of error is 5% (0.05) for categorical data and 3% (0.03) for continuous data for most education and social research (Krejcie & Morgan, 1970; Israel, 1992).

Calculation of magnitude of acceptable error for Continuous Variable,

$$E = \text{number of points on primary scale} \times \text{Acceptable margin of error}$$

Calculation of magnitude of acceptable error for Continuous Variable,

$$E = \text{Acceptable margin of error}$$

- ***The confidence level***

“A percentage or decimal value that tells how confident a researcher can be about being correct; states the long-run percentage of a confidence interval that will include the true population mean” (Zikmund et. al., 2013). Generally, a 95% of confidence level is acceptable for most of the research. The educational research studies mostly used 95% or 90% as the confidence level. Confidence level 90% can be used to study the marginal relationship, comparison or difference as a preliminary analysis before further research. When research outcomes are critical or are associated with cost or investment decisions the confidence level of 99% is appropriate (Kotrlik & Higgins, 2001; Israel, 1992).

The researcher should decide which variable will be considered to calculate sample size, i.e., researcher can consider continuous variables (e.g., five or seven scale items, for customer satisfaction, service quality, etc.) or categorical variable (Gender, occupation, etc.). It is important because if the categorical variable (e.g., Gender) were used to estimate the sample size then it would larger compare to the sample size completed base on continuous variables (e.g., satisfaction, seven-point scale) (Kotrlik & Higgins, 2001). Cochran, (2007) Stated that the researcher can calculate the sample size of each most essential item scale of the survey by deciding the acceptable margin of error. After completing the calculation, the researcher has the range of sample size for each item scale for both continuous and categorical variables ranging from smaller sample size for continuous variables and larger sample size for categorical variables. If these sample sizes are relatively close to each other, the researcher can select the largest sample size.

3. Estimating sample size for the mean (see table 1)

The sample size for the mean can be calculated based on the following formula (Cochran, 2007; Zikmund et. al., 2013).

$$n = \left(\frac{Z * S}{E} \right)^2$$

Where,

n = sample size

Z= standardized value that corresponds to the confidence level (e.g., 95% → 1.96)

S = Sample standard deviation or estimate of the population standard deviation

E = Acceptable magnitude of the error

For example;

Confidence level = 95%; Continuous variable is seven-point scale; then Z = 1.96, S = 7/6, E = 7*0.03,

$$n = \left(\frac{1.96 * 1.167}{7 * 0.03} \right)^2 = 118.66 \cong 119$$

4. Estimating sample size for the proportion (see table 2 and 3)

The sample size for the proportion of the population can be calculated based on the following formula (Zikmund et. al., 2013),

$$n = \frac{Z_{cl}^2 * p * q}{E^2}$$

Where,

n = sample size

Z_{cl}^2 = square of the confidence level in standard error units, (e.g., 95% → 1.96)

p = Estimated proportion of successes

q = 1 – p, or estimated proportion of failures

E = Square of the maximum allowance for error between the true proportion and the sample proportion (Acceptable magnitude of error)

For example;

Confidence level = 95%; categorical variable is Gender; then $Z_{cl} = 1.96$, E = 0.05, p = 0.5,

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2} = 384.16 \cong 385$$

5. Estimating sample size for known population size (see table 4 and 5)

According to Yamane (1967) and Israel (1992), the researcher can use the following simplified formula to calculate the sample size when population size is known.

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Where,

n = sample size

N = Population size

E = Acceptable magnitude of error

For example;

Confidence level = 95%; E = 0.05, p = 0.5, N = 50,000 were assumed

$$n = \frac{50000}{1 + 50000(0.05)^2} = 396.82 \cong 397$$

According to Krejcie & Morgan (1970) the researcher can use the following simplified formula to calculate the sample size when the population size is known.

$$n = \frac{X^2 NP(1 - P)}{d^2(N - 1) + X^2 P(1 - P)}$$

Where,

n = sample size

X² = the table value of chi-square for 1 degree of freedom at the desired confidence level (0.10=2.71, 0.05=3.84, 0.01=6.64, 0.001=10.83)

N = the population size

P = the population proportion (assumed to be .50 since this would provide the maximum sample size).

d = the degree of accuracy expressed as a proportion (.05).

For example;

Confidence level = 95%; X²= 3.84 P = 0.5, N = 10,000, d= 0.05 were assumed

$$n = \frac{3.84 * 10000 * 0.5(1 - 0.5)}{0.05^2(10000 - 1) + 3.84 * 0.5 * (1 - 0.5)} = 369.83 \cong 370$$

Based on the discussion of the above methods of sample size determination, the study's sample size has been calculated and depicted in below-mentioned tables 3.3 to 3.7.

Table 1: Estimating the sample size for the mean

Sample size: = (Z*S)/E for MEAN				
Reference	Z= Standardized value of confidence level 1.96 (95%)	S = Sample standard deviation/Estimate of the population standard deviation (scale range /6); (7/6)	E = Acceptable magnitude of error, +/- error factor (for continuous data = 3% and for categorical data = 5%)	Sample size
(Kotrlík & Higgins, 2001)	1.96	1.16	0.21	118.56

Table 2: Estimating the sample size for the Proportion of the Population

Sample size: = (Z ² *p*q)/E ² for Proportion of the Population					
Reference	Z _{ct} ² = square of the confidence level in standard error units, (e.g., 95% = 1.96)	p = Estimated proportion of successes (0.50)	q = 1 - p, or estimated proportion of failures	E = Square of the maximum allowance for error between the true proportion and the sample proportion (Acceptable magnitude of error)	Sample size
(Zikmund et. al., 2013)	3.8416	0.5	0.5	0.0025	384.16

Table 3: Estimating the sample size for the proportion

Sample size: = (Z ² *p*q)/E ² for Proportion (34.4%) of the population					
Reference	Z= square of the confidence level in standard error units, (e.g. 95%=1.96)	p = Estimated proportion of successes (0.438)	q = 1 - p, or estimated proportion of failures	E = Square of the maximum allowance for error between the true proportion and the sample proportion (Acceptable magnitude of error)	Sample size
(Zikmund et. al., 2013)	3.8416	0.34	0.66	0.0025	344.82

* Internet penetration in India, 2017 (Source: World Bank)

Table 4: Estimating the sample size for known population size

S = $X^2 NP(1-P) \div d^2(N-1) + X^2 P(1-P)$											
Reference	City	Total Population (Census, 2011)	internet penetration 34.4%* of population	X ² = the table value of chi-square for 1 degree of freedom at the desired confidence level	P = the population proportion (assumed to be .50 since this would provide the maximum sample size).	(1-p)	d = the degree of accuracy expressed as a proportion (.05).	N-1	X ² NP (1-P)	d ² (N-1) + X ² P (1-P)	Sample size
(Krejcie and Morgan, 1970)	Ahmedabad, Surat, Vadodara	11,716,543	3,983,625	3.841	0.5	0.5	0.0025	3983624	3825275.5	9960.02	384.06

* Internet penetration in India, 2017 (Source: World Bank)

Table 5: Estimating sample size for known population size

Sample size: = $N/1+N(E)^2$				
Reference	City	City Population (Census, 2011)	A 95% confidence level and P = .5 are assumed and e = 0.05	Sample size
(Yamane 1967)	Ahmedabad, Surat, Vadodara	5,577,940	0.0025	399.97

Conclusion

The sample size generated by as per the Bartlett calculations is approx. 119 which may be considered as a very small sample size for the study. Whereas the sample size calculation as per the Zikmund et. al., (2013) for the proportional population for (0.5) and (34.4%) shows the sample size of approx. 384 and 345 respectively for all four cities. Apart from this, the calculation of the sample size for a known population show indicates the sample size approx. 384 (Krejcie and Morgan, 1970) and 400 (Yamane 1967) for the selected population sample. From the above-mentioned sample size calculation, it can be inferred that 384 to 400 sample size is sufficient for in general social science study.

References

Cochran, P. L. (2007). The evolution of corporate social responsibility. *Business horizons*, 50(6), 449-454.

Israel, G. D. (1992). Determining sample size.

Kotrlík, J. W. K. J. W., & Higgins, C. C. H. C. C. (2001). Organizational research: Determining appropriate sample size in survey research appropriate sample size in survey research. *Information technology, learning, and performance journal*, 19(1), 43.

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3), 607-610.

Yamane, T. (1967). *Statistics: An introductory analysis* (No. HA29 Y2 1967).

Zikmund, W. G., Babin, B. J., Carr, J. C., & Griffin, M. (2000). *Business research methods* (Vol. 6). Fort Worth, TX: Dryden Press.

Zikmund, William G., Jon C. Carr, and Mitch Griffin. *Business Research Methods* (Book Only). Cengage Learning, 2013.

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/343303677>

Sample Size for Survey Research: Review and Recommendations

Article in *Journal of Applied Structural Equation Modeling* · June 2020

DOI: 10.47263/JASEM.4(2)01

CITATIONS

1,436

READS

301,816

6 authors, including:



Mumtaz Ali Memon

Sohar University

115 PUBLICATIONS 8,098 CITATIONS

SEE PROFILE



Hiram Ting

i-CATS University College

205 PUBLICATIONS 15,736 CITATIONS

SEE PROFILE



Jun-Hwa Cheah

University of East Anglia

208 PUBLICATIONS 23,147 CITATIONS

SEE PROFILE



T. Ramayah

University of Science Malaysia

842 PUBLICATIONS 44,621 CITATIONS

SEE PROFILE

SAMPLE SIZE FOR SURVEY RESEARCH: REVIEW AND RECOMMENDATIONS

Mumtaz Ali Memon^{*1}, Hiram Ting², Jun-Hwa Cheah³, Ramayah Thurasamy⁴
Francis Chuah⁵ and Tat Huei Cham⁶

¹*NUST Business School, National University of Sciences and Technology, Islamabad, Pakistan*

²*Faculty of Hospitality and Tourism Management, UCSI University, Sarawak, Malaysia*

³*School of Business and Economics, Universiti Putra Malaysia, Selangor, Malaysia*

⁴*School of Management, Universiti Sains Malaysia, Penang, Malaysia*

⁵*Othman Yeop Abdullah Graduate School of Business, Universiti Utara Malaysia, Kedah, Malaysia*

⁶*Faculty of Accountancy and Management, Universiti Tunku Abdul Rahman, Kajang, Malaysia*

**mumtazutp@gmail.com*

ABSTRACT

Determining an appropriate sample size is vital in drawing realistic conclusions from research findings. Although there are several widely adopted rules of thumb to calculate sample size, researchers remain unclear about which one to consider when determining sample size in their respective studies. 'How large should the sample be?' is one of the most frequently asked questions in survey research. The objective of this editorial is three-fold. First, we discuss the factors that influence sample size decisions. Second, we review existing rules of thumb related to the calculation of sample size. Third, we present the guidelines to perform power analysis using the G*Power programme. There is, however, a caveat: we urge researchers not to blindly follow these rules. Such rules or guidelines should be understood in their specific contexts and under the conditions in which they were prescribed. We hope that this editorial does not only provide researchers a fundamental understanding of sample size and its associated issues, but also facilitates their consideration of sample size determination in their own studies.

Keywords: *Sample Size, Power Analysis, Survey Research, G*Power.*

INTRODUCTION

A sampling strategy is more than often necessary since it is not always possible to collect data from every unit of the population (Kumar *et al.*, 2013; Sekaran, 2003). Hence, determining an appropriate sample size is vital to draw valid conclusions from research findings. However, it is often considered a difficult step in the design of empirical research (Dattalo, 2008). Although there are a good number of tables and rules of thumb to calculate sample size in social science research, many researchers remain unclear about which one they should use to determine the appropriate sample size in their studies, especially when their studies employ survey research for data collection. Previous literature has highlighted that sample size is one of the key limitations of empirical studies published in top journals (see Aguinis & Lawal, 2012; Green *et al.*, 2016; Uttley, 2019). Likewise, based on a meta-analysis of 74 structural equation modelling articles published

in top management information system journals, Westland (2010) found that about 80 percent of all studies are based on insufficient sample sizes.

Moreover, following our work on methodological misconceptions and recommendations (Memon *et al.*, 2017) as well as mediation (Memon *et al.*, 2018) and moderation analyses (Memon *et al.*, 2019), we received a multitude of requests from the research community, particularly from research students, for our input on sample size. We also observed that queries related to sample size were among the most frequently asked questions on social media, in emails, and in face-to-face interactions during workshops and conferences. Most questions revolved around how an appropriate sample size should be determined and/or how large a sample should be. To the disappointment of our enquirers, we often answered them with, “*There is no one-size-fits-all solution to address this issue*”. Nevertheless, we were prompted to do something about it. Instead of ignoring this perennial question or providing a textbook response, we decided to work on this topic.

The aim of this editorial is three-fold. First, we discuss some of the key factors that influence sample size, as we believe that these factors heavily impact not only initial sample size estimations but also final sample sizes. Second, we review the existing rules, tables, and guidelines that are most often used to calculate sample size. In doing so, we acknowledge and synthesise previous literature on the subject matter and explain how they should be effectively appropriated. Third, we present the guidelines to perform power analysis. Recent studies have recommended the use of power analysis for sample size calculation (Hair *et al.*, 2014; Hair *et al.*, 2017; Ringle *et al.*, 2018). This editorial, to the best of our knowledge, is one the few studies to provide step-by-step instructions on conducting power analysis with the *G*Power* programme. In addition, the editorial recommends several readings for a better understanding of issues related to sample size. We hope that our effort will not only broaden researchers’ understanding of sample size and its associated concerns, but will also facilitate their consideration of appropriate sample size determination for their respective studies.

FACTORS INFLUENCING SAMPLE SIZE DECISIONS

Sample size can be defined as the subset of a population required to ensure that there is a sufficient amount of information to draw conclusions (Sekaran & Bougie, 2010). Kumar *et al.* (2013) described sample size in terms of the “total number of subjects in the sample” (p. 122). Simply, it refers to the number of respondents or observations to be included in a study. There are several factors to be considered when estimating an appropriate sample size. These factors include the research approach, analytical method, number of variables or model complexity, time and resources, completion rate, research supervisor, sample size used for similar studies, and data analysis programme.

Nature of research and statistical analysis

Research design is considered an important factor when deciding sample size. A complex model with numerous variables requires a larger dataset than a simple model with few variables. Likewise, models that incorporate moderators or multiple groups necessitate a larger sample size. The unit of analysis also influences the size of the sample. For example, research at the organisation level using top management (e.g. CEOs, CFOs, HR managers, etc.) as respondents may have a smaller sample size than research at the individual level (e.g. employees, clients, etc.). Furthermore, the type of analysis can dictate a researcher’s decision on sample size. Previous literature has provided recommendations for the minimum sample size required to perform certain analyses. For example, exploratory factor analysis cannot be done if the sample has less than 50 observations (which is still subject to other factors), whereas simple regression analysis needs at least 50 samples and generally 100 samples for most research situations (Hair *et al.*, 2018).

An absolute minimum of 200 samples are required for Pearson Correlation analysis (Guilford, 1954). Also, a pre-testing and/or pilot study demands a smaller sample size than a main study. Sample size guidelines for both pre-testing and pilot studies have been briefly discussed in Memon *et al.* (2017); we may revisit this matter in the near future.

Selection of data analysis programme

The selection of analytical programmes can also influence the decision on sample size. It is commonly understood that covariance-based structural equation modelling (CB-SEM) programmes (e.g. AMOS) require larger sample sizes than partial least squares structural equation modelling (PLS-SEM) programmes (e.g. SmartPLS) due to the latter's estimation techniques (Hair *et al.*, 2017; Ringle *et al.*, 2018; Ryan, 2020). Many believe that PLS-SEM is a simplified tool to run models with small sample sizes. This argument is most often falsely and misleadingly used; consequently, many studies are conducted with small sample sizes even when the target populations are large (Hair *et al.*, 2019). Later, Hair *et al.* (2017, p. 22) clarified that “no multivariate analysis technique, including PLS-SEM, has this kind of magical capabilities” (p. 22). A software programme can run any model with any sample size – this does not mean it produces accurate results. Interestingly, with large datasets (250 samples and above), both CB-SEM and PLS-SEM may yield similar results. We strongly recommend researchers to refer to Hair *et al.* (2019) for a detailed discussion on sample size in PLS-SEM research.

Research supervisor/examiner

The orientation of a research student's supervisor or examiner is another aspect that typically influences students' decision on sample size. Many supervisors and/or examiners (including those at the proposal defense) believe that a large sample size is requisite to improve generalisability of results and draw better conclusions. Therefore, they often push students or candidates to plan and collect data from as many respondents as possible. Mooi *et al.* (2018, p. 47) argued that the “gains in precision decrease as the sample size increases” (p. 47). According to Hair *et al.* (2018), large samples can make statistical significance overly sensitive, which can result in a Type 1 error. In other words, a large sample size can make any relationship statistically significant even when it is not (Hair *et al.*, 2018; Kline, 2016). This is one of the reasons researchers often coincidentally achieve highly significant results (e.g. $p < .0001$) but infinitesimal effect sizes (Sullivan & Feinn, 2012). However, we do not intend in any way to say that large samples should be abandoned. Rather, we believe that the way data is collected as part of the research design is more important than investing effort and resources into blindly collecting more data to increase sample size. The robustness of any sample depends more on the careful selection of respondents rather than its size (Boreham *et al.*, 2020; Mooi *et al.*, 2018).

Practical considerations

Budget, time, resources, and other constraints may affect sample size considerations as well (Bartlett *et al.*, 2001). It is often challenging for researchers to physically approach a geographically dispersed population due to limited financial resources. Travelling through different states to collect data or hiring enumerators to do so to secure an adequate and representative sample is both time consuming and costly. For example, though there are oil and gas plants in various Malaysian states (e.g. Malacca, Terengganu, Johor, Sabah, Sarawak), it is not logistically feasible for students to visit all these data collection points. Besides, accessibility of the subjects is another challenge that can hinder researchers' efforts for a larger sample. This is why students who propose large samples in the early phase of their research projects often cannot meet this obligation later during data collection in the field. We notice many students

struggle and suffer from anxiety and stress when they fail to achieve the proposed sample size. Therefore, in situations where a large sample size is not possible, “researchers should report both the appropriate sample sizes along with the sample sizes actually used in the study, the reasons for using inadequate sample sizes, and a discussion of the effect the inadequate sample sizes may have on the results of the study” (Bartlett *et al.*, 2001, p. 49).

Mooi *et al.* (2018) proposed that researchers should consider estimating the percentage of respondents they are likely to reach, the percentage of respondents willing to participate, and the percentage of respondents likely to complete the questionnaire accurately. This can be helpful in planning sample size correctly. Moreover, we strongly recommend researchers to always provide a thorough explanation of their sampling strategy, the characteristics of the target population in relation to research problem, and the choice of tools to determine the minimum sample size, both in theses and journal papers. Practical considerations in terms of sample size are always useful to form reasoning to not only enhance methodological clarity but also to articulate the rigour of a study’s design and data collection process.

EXISTING RULES/GUIDELINES OF SAMPLE SIZE

Past research suggests several ways to determine sample size. These criteria can be divided into various categories, such as item-sample ratios, population-sample tables, and general rules-of-thumb to calculate sample size.

Sample-to-item ratio

Generally recommended for exploratory factor analysis, the sample-to-item ratio is used to decide sample size based on the number of items in a study. The ratio should not be less than 5-to-1 (Gorsuch, 1983; Hatcher, 1994; Suhr, 2006). For example, a study with 30 items (questions) would require 150 respondents. A 20-to-1 ratio has also been suggested (Costello & Osborne, 2005). In this case, the same 30-item study would need 600 respondents. Studies that followed this rule include Brown and Greene (2006), Liao, So, and Lam (2015), Yeoh, Ibrahim, Oxley, Hamid, and Rashid (2016), and Forsberg and Rantala (2020), among others. Although a higher ratio is better, researchers who have difficulties meeting the above criterion due to a small sample size can refer to Barrett and Kline (1981), who argued that the sample-to-item ratio has little to do with factor stability. Interested researchers should also look at the work of Gorsuch (1983); Hatcher (1994); Suhr (2006), and Costello and Osborne (2005) for further details.

Sample-to-variable ratio

The sample-to-variable ratio suggests a minimum observation-to-variable ratio of 5:1, but ratios of 15:1 or 20:1 are preferred (Hair *et al.*, 2018). This means that though a minimum of five respondents must be considered for each independent variable in the model, 15 to 20 observations per independent variable are strongly recommended. This is in line with Tabachnick and Fidell (1989), who proposed five subjects for each independent variable as a “bare minimum requirement” for hierarchical or multiple regression analysis. Although the 5:1 ratio appears easy to follow, students should consider higher ratios (e.g. 15:1, 20:1) when determining sample size for their research works. One of the reasons we do not recommend following the 5:1 ratio is that it leads to underpowered studies. For example, a model with five independent variables would require only 25 respondents if one uses the 5:1 ratio. In practice, this is neither sufficient for most inferential analyses (Bartlett *et al.*, 2001) nor convincing to examiners/reviewers about its chance of detecting a true effect. Furthermore, the sample-to-variable rule should be used with caution if sampling or theory generalisability and data representativeness are a concern. This rule can be

used for multiple regressions and similar analyses instead. We recommend reading *Multivariate Data Analysis* by Professor Joseph F. Hair and colleagues (Hair *et al.*, 2010, 2018) for more details on the sample-to-variable method.

Krejcie and Morgan's table

The Krejcie and Morgan table (KMT, Krejcie & Morgan, 1970) is well known for sample size determination among behavioural and social science researchers. No calculations are required to use this table, which is also applicable to any defined population. The KMT suggests that a sample of 384 is sufficient for a population of 1,000,000 or more. For this reason, 384 has been regarded as the 'magic' number in research and has consequently been used in hundreds and thousands of articles and theses thus far. In addition, a sample must be representative of the particular population under study when using the KMT. Unfortunately, researchers often use this method mechanically without understanding its underlying assumptions. We urge future studies not to use the KMT thoughtlessly. The KMT should be used to determine sample size when probability sampling (e.g. simple random, systematic, stratified) is the appropriate choice. We understand that probabilistic sampling techniques are often difficult to employ due to the unavailability of a sampling frame (Memon *et al.*, 2017), such as in tourism studies (Ryan, 2020). Therefore, those who intend to use non-probabilistic sampling techniques (e.g. purposive, snowball, quota) may consider other options to determine sample size (e.g. power analysis). A similar table to the KMT can be found in Sekaran and Bougie's (2016) *Research Methods for Business: A Skill Building Approach*. Sahyaja and Rao (2020), Othman and Mahmood (2020), Yildiz *et al.* (2020), Kubota and Khan (2019), Papastathopoulos *et al.* (2019), Baluku *et al.* (2016), Collis *et al.* (2004), and Kotile and Martin (2000) are just a few of the many studies in which the KMT has been used to estimate sample size. To understand problems related to probability and non-probability sampling strategies, researchers should refer to Memon *et al.* (2017), Hulland *et al.* (2017), and Calder *et al.* (1981). We also encourage interested researchers to read and understand the original paper by Krejcie and Morgan (1970) before using the KMT in their research.

Online calculators

Similar to the KMT (Krejcie & Morgan, 1970), there are various online calculators available to determine sample size. The Raosoft sample size calculator (Raosoft, 2010) and Calculator.net (Calculator.net, 2015) are among the better known ones. Given their ease of use, these calculators have been frequently applied in social science research (see Amzat *et al.*, 2017; Cruz *et al.*, 2014; Fernandes *et al.*, 2014; Mazanai & Fatoki, 2011; Nakku *et al.*, 2020; N. Othman & Nasrudin, 2016). Online calculators typically require inputs for a study's confidence level, margin of error, and population size to calculate the minimum number of samples needed. In our experience, the KMT, Raosoft, and Calculator.net are undoubtedly useful in determining sample size. However, researchers should always be mindful of their assumptions pertaining probability sampling techniques and should thus make informed decisions about the use of these tools instead of treating them as template solutions for sample size calculation.

A-priori sample size for structural equation models

The A-priori sample size for structural equation models (Soper, 2020) is a popular application among users of 2nd generation multivariate data analysis techniques (e.g., CB-SEM, PLS-SEM). It is a 'mini' online power analysis application that determines the sample size needed for a research that uses the structural equation modelling (SEM) technique. It requires inputs for the number of observed and latent variables in the model, the size of the expected effect, as well as the anticipated probability and level of statistical power. The application generates the minimum

sample size essential for detecting a specified effect given the structural complexity of the model. Because of its ability to determine a study-specific minimum sample size (based on the number of latent and observed variables), it is deemed superior to other online sample size calculators. It can be considered for any research design regardless of whether the research employs a probability or non-probability sampling technique for data collection. Valaei and Jiroudi (2016), Balaji and Roy (2017), Dedeoglu *et al.* (2018), Yadav *et al.* (2019), and Kuvaas *et al.* (2020) are among the few studies that have employed A-priori sample size calculation in their structural equation models.

Roscoe's (1975) guidelines

Roscoe's (1975) set of guidelines for determining sample size has been a common choice in the last several decades. Roscoe suggested that a sample size greater than 30 and less than 500 is suitable for most behavioural studies, while a sample size larger than 500 may lead to a Type II error (Sekaran & Bougie, 2016). Roscoe also posited that for comparative analysis, if the data set needs to be broken into several subgroups (e.g. male/female, rural/urban, local/international, etc.), 30 respondents should be considered the minimum for each group. The logic behind the rule of 30 is based on the Central Limit Theorem (CLT). The CLT assumes that the distribution of sample means approaches (or tends to approach) a normal distribution as the sample size increases. Although a sample size equal to or greater than 30 is considered sufficient for the CLT to hold (Chang *et al.*, 2006), we still urge researchers to apply this assumption with care. For multivariate data analysis (e.g. regression analysis), the sample size should be 10 times greater than the number of variables (Roscoe, 1975). Sekaran and Bougie (2016) and Kumar *et al.* (2013) discussed not only the guidelines prescribed by Roscoe (1975) in detail, but also the various procedural and statistical aspects of sample size with relevant examples. Recent studies that used Roscoe's guidelines to determine sample size include Lin and Chen (2006), Suki and Suki (2017), Seman *et al.* (2019), and Sultana (2020).

Green's (1991) procedures

Green (1991) recommended several procedures to decide how many respondents are necessary for a research. He proposed $N \geq 50 + 8m$ (where m refers to the number of predictors in the model) to determine the sample size for the coefficient of determination (R^2). For example, if a model consists of seven independent variables, it needs $50 + (8)(7)$, that is, 116 samples for a regression analysis. For independent predictors (β), $N \geq 104 + m$ was proposed. Thus, the minimum sample size would be 105 for simple regression and more (depending on the number of independent variables) for multiple regressions. Using this equation, 111 (i.e. $104 + 7$) cases are required if a model has seven independent variables. Fidell and Tabachnick (2014, p. 164), in turn, stated that "these rules of thumb assume a medium-size relationship between the independent variables and the dependent variable, $\alpha = .05$ and $\beta = .20$ " (p. 164). Those interested in both R^2 and β should calculate N both ways and choose the larger sample size. Green (1991) believes that "greater accuracy and flexibility can be gained beyond these rules of thumb by researchers conducting power analyses" (p. 164). For further explanation, Green (1991) and Fidell and Tabachnick (2014) are good references. Studies that have determined sample size using the procedures proposed by Green (1991) include Coiro (2010), Brunetto *et al.* (2012), and Fiorito *et al.* (2007).

Sample size guidelines for PLS-SEM

The 10-times rule: Barclay *et al.* (1995) proposed the 10-times rule that was later accepted in the PLS-SEM literature. The 10-times rule recommends that the minimum "sample size should be equal to the larger of (1) 10 times the largest number of formative indicators used to measure one construct or (2) 10 times the largest number of structural paths directed at a particular latent

construct in the structural model” (Hair *et al.*, 2017, p. 24). Despite its wide acceptance, doubts have been raised about this rule of thumb. It was heavily criticised by later studies that suggested it is not a valid criterion for determining sample size for PLS-SEM (Hair *et al.*, 2017; Marcoulides & Chin, 2013; Ringle *et al.*, 2018). Peng and Lai (2012) claimed that “the 10-times rule of thumb for determining sample size adequacy in PLS analyses only applies when certain conditions, such as strong effect sizes and high reliability of measurement items, are met” (p. 469). Studies that have used the 10-times rule include Wasko and Faraj (2005) and Raaij and Schepers (2008), among others. We recommend interested researchers to refer to Peng and Lai (2012) and Hair *et al.* (2017) for further details.

Inverse square root and gamma-exponential methods: As alternatives to the 10-times rule, Kock and Hadaya (2018) proposed the inverse square root and gamma-exponential methods as two new approaches to determine the minimum sample size required for PLS-SEM path models. In their Monte-Carlo simulations, Kock and Hadaya found that the inverse square root method slightly overestimates the minimum required sample size, whereas the gamma-exponential method provides a more accurate estimate. If researchers do not know in advance the value of the path coefficient with the minimum absolute magnitude, the minimum sample size required would be 160 based on the inverse square root. However, if researchers use the gamma exponential method, the sample size would be 146. The inverse square root method is recommended due to its ease of use and its basis in a simple equation. In contrast to the inverse square root method, the gamma exponential method is much more complex and is based on a computer programme. Sample studies that have used the inverse square root and gamma-exponential methods include Cheah *et al.* (2019), Gursoy *et al.* (2019), and Onubi *et al.* (2020). For more details on the use and technical aspects of the inverse square root and gamma-exponential methods, we recommend researchers to read Kock and Hadaya (2018).

Power tables by Hair et al. (2017): Hair *et al.* (2017) provided power tables to determine appropriate sample sizes for various measurement and structural model characteristics. These tables show the minimum samples required to obtain minimum R^2 values of 0.10, 0.25, 0.50, and 0.75 for any of the endogenous constructs in the structural model at significance levels of 1%, 5%, and 10% with a statistical power of 80 percent, including the complexity of a PLS path model (e.g. maximum arrows pointing to a construct). For further illustration on power tables, researchers should refer to Exhibit 1.7 in Hair *et al.* (2017).

Kline’s (2005, 2016) sample size guidelines for SEM

Kline (2005) offered sample size guidelines for analysing structural equation models, suggesting that a sample of 100 is considered small, a sample of 100 to 200 is medium, and a sample over 200 is considered large. Nevertheless, Kline (2016) recognised that a sample of 200 may be too small for a complex model with non-normal distributions, particularly for those using estimation methods other than maximum likelihood. Also, any sample below 100 cases may not be recommended for any type of SEM technique unless it analyses a very simple model (Kline, 2016). Moreover, model complexity should be considered when estimating sample size. A complex model with more parameters requires a larger sample than a parsimonious model (Kline, 2005). Kline argued that SEM is a large-sample technique and certain estimates (e.g. standard errors for latent construct effects) may be incorrect when the sample size is small. We recommend SEM users to read Kline (2005) and Kline (2016) to understand sample size requirements before performing SEM.

Sample size for multilevel models

Kreft (1996) recommended the 30/30 rule for multilevel models, which dictates that 30 groups with 30 individuals per group should be the minimum sample size for a multilevel study. Later, Hox (2010) modified Kreft's 30/30 rule into a more conservative 50/20 rule, such that 50 groups with 20 individuals per group should be the minimum sample size for cross-level interactions. However, Hox believes that if researchers are interested in random elements (variance, covariance, and their standard errors), they should go with a 100/10 rule, i.e. 100 groups with a minimum of 10 individuals per group. In the meantime, scholars have recommended the use of power analysis for sample size estimation in multilevel research (see Hox & McNeish, 2020; Scherbaum & Ferrer, 2008). Statistical power can be maximised by calculating the appropriate sample sizes for each level. Power analysis can be performed through MLPowSim, a free computer programme designed to perform power estimation for multilevel models. The MLPowSim is available at <https://seis.bristol.ac.uk/~frwjb/esrc.html>. Hox and McNeish (2020) is a good reference for researchers interested in multilevel research.

Other rules of thumb

Aside from the rules of thumb discussed above, there are several other guidelines for determining sample size. For example, Harris (1975) recommended a minimum sample size of $N \geq 50+m$ (where m is the number of predictors). Cochran (1977) suggested that when determining sample size, researchers should identify the margin of error for the items considered most important in the survey and estimate sample size separately for each of these important items. As a result, researchers would get a range of sample sizes, i.e. small sample sizes for scaled/continuous variables and larger sample sizes for categorical/dichotomous variables. Interested researchers can refer to Bartlett *et al.* (2001) and Cochran (1977) to learn more about Cochran's sample size estimation.

Nunnally (1978) later proposed guidelines for researchers aiming to cross-validate the results of a regression analysis. In particular, Nunnally suggested that if one wants to select the best variables from as many as 10 possible ones, there should be between 400 and 500 respondents. Another rule to be referred to was put forth by Maxwell (2000), who provided a table with minimum ratios for sample sizes ranging from 70:1 to 119:1. In a similar fashion, Bartlett *et al.* (2001) developed a table that estimates sample sizes for both categorical and continuous datasets. Besides, Jackson (2003) recommended that SEM users calculate sample size using the $N:q$ ratio (where N is the ratio of cases and q is the number of model parameters that require a statistical estimate).

POWER ANALYSIS

Recent developments suggest that researchers should determine sample size through power analysis (Hair *et al.*, 2018; Hair *et al.*, 2017; Hair *et al.*, 2019; Kline, 2016; Ringle *et al.*, 2018; Uttley, 2019). Power analysis determines the minimum sample size by taking into account the part of a model with the largest number of predictors (Hair *et al.*, 2014; Roldán & Sánchez-Franco, 2012). It requires information related to power, effect size, and significance level to calculate the minimum required sample size (Hair *et al.*, 2018). Power (1- β error probability) is a "statistic's ability to correctly reject the null hypothesis when it is false" (Burns & Burns, 2008, p. 244). A value of 80 percent or more represents an adequate level of power in social science research (Cohen, 1988; Hair *et al.*, 2017; Uttley, 2019).

Effect size measures the magnitude of the effect that individual independent variables actually have on the dependent variable (Murphy & Myers, 2004; Sullivan & Feinn, 2012). To estimate

sample size, it is necessary to know the extent of the effect in order to achieve statistical power of 80 percent or greater. Effect sizes reported in earlier studies on similar topics can be useful to set a benchmark. As a general guideline, Cohen (1988) suggested that the values of 0.02, 0.15, and 0.35 be interpreted as small, medium, and large effects respectively. The level of significance (α) relates to the probability of rejecting the null hypothesis. In social and behavioural science research, significance is generally accepted at 0.05 (5%) (Hair *et al.*, 2010).

There are various statistical programmes available to perform power analysis, such as G*Power, SAS POWER, IBM SPSS Sample Power, Solo Power Analysis, Power, and Analysis and Sample Size System (PASS). Several free applications are available on the Internet as well. While all these programmes can be used to estimate sample size, G*Power (Faul *et al.*, 2009; Faul *et al.*, 2007) is often the first choice for business and social science researchers (Hair *et al.*, 2014; Hair *et al.*, 2017). The detailed process of conducting power analysis using G*Power is illustrated below.

*Power analysis using G*Power*

Figure 1 shows a simple model adopted from Memon *et al.* (2016) that examines the effects of personality traits (i.e. agreeableness, conscientiousness, and openness to experience) on knowledge sharing in the student–supervisor relationship. Figure 2 shows an extended version of the model, positioning knowledge sharing as a mediator between personality traits and student satisfaction. Figure 3 shows a moderation model that integrates supervisor feedback as a moderator between personality traits and knowledge sharing. We will refer to Figures 1, 2 and 3 for this tutorial, where G*Power 3.1.9.7, a free software, is used to perform a power analysis.

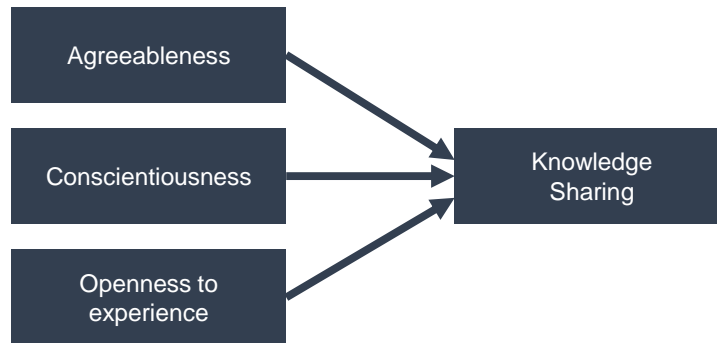


Figure 1: Simple model
Source: Memon *et al.* (2016)

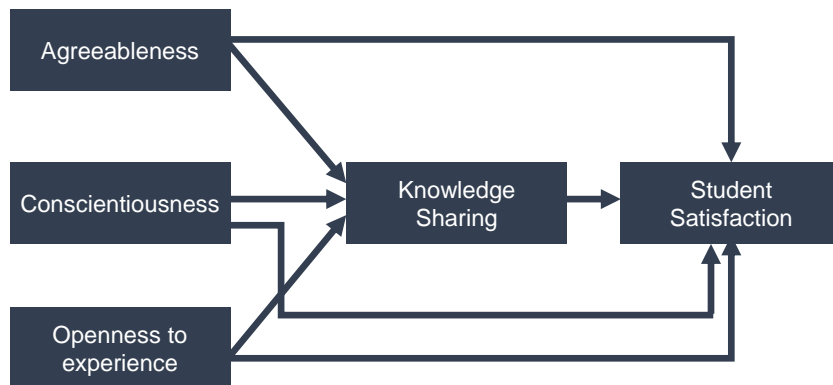


Figure 2: Mediation model

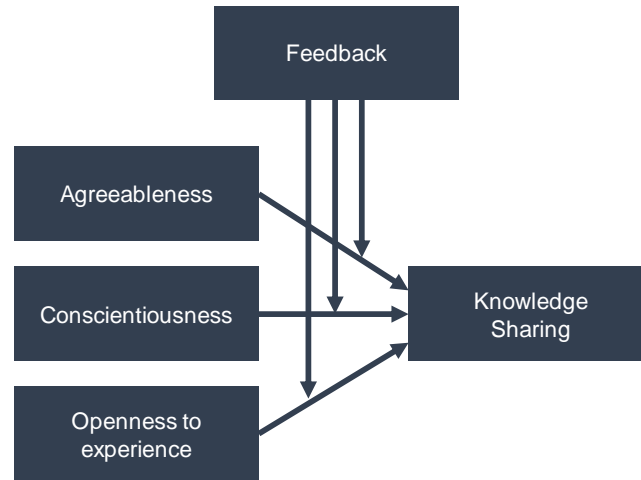


Figure 3: Moderation model (Conceptual)

To clarify, *A-priori* estimation is used for sample size estimation before data collection while *post-hoc* analysis is related to power estimation post-data collection. In this tutorial, we focus on *A-priori* sample size estimation. According to Uttley (2019, p. 158) “It is good practice to carry out an *a priori* power analysis to determine the sample size required to be confident in revealing an effect if there is one truly present”. Likewise, we believe that researchers need to know the minimum sample size early on to make informed decisions and avoid post-data collection problems.

*Steps to conduct power analysis using G*Power*

Researchers must first download, install, and launch the G*Power 3.1.9.7 programme. When the programme is open, the first step is to choose the “*F tests*” analysis from the test family options (**Step 1**). Then, select “*Linear multiple regression: fixed model, R² deviation from zero*” from the list of statistical tests (**Step 2**). The type of power analysis must be set at “*A-priori: Compute required sample size – given α , power and effect size*” (**Step 3**).

Next, specify the effect size at 0.15 (medium effect), α at 0.05, and power at 0.80 in the input parameters (**Step 4**). This is the most common recommended setting for social and business science research (Hair *et al.*, 2017). However, researchers are free to specify the settings that best suit their research objectives. A brief explanation of these parameters can be referred to in our earlier discussion. Following this, enter the number of predictors, which simply depends on the hypothesised model of one’s study. The number of predictors refers to the maximum arrows that point to a dependent variable in the model. For the simple model (Figure 1), we have three predictors, so we enter “3” in the input parameter (**Step 5**). Then, click on Calculate (**Step 6**). G*Power estimates that the minimum sample size required for the simple model is 77, as shown in Figure 4. These are the mandatory steps researchers should follow when they estimate power for any structural model, whether it is a simple (direct effects), moderation, or mediation model.

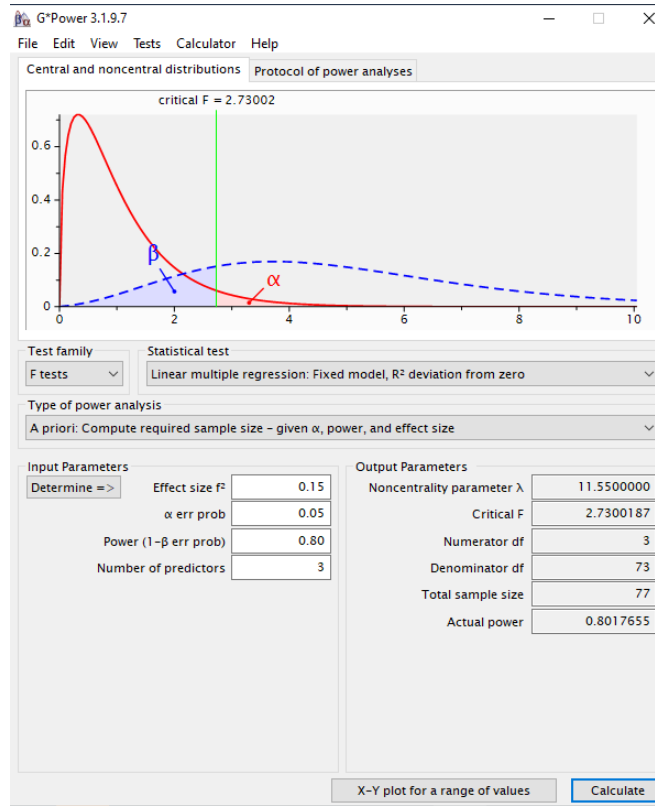


Figure 4: Power analysis for a simple model

For a mediation model (Figure 2), the steps (1-6) and input information (effect size = 0.15, α = 0.05, power = 0.80) remain constant with the exception of the number of predictors. We can observe that there are three arrows pointing to “knowledge sharing” and four to “student satisfaction”. Following the rule of the maximum arrows pointing to one variable in the model, we enter “4” as the number of predictors in the input parameters. *G*Power* shows that the minimum sample size required for the mediation model is 85, as shown in Figure 5.

For a moderation model (Figure 3), the steps (1-6) and information (effect size = 0.15, α = 0.05, power = 0.80) again remain constant while the number of predictors changes. Unlike simple and mediation models, the power for a moderating model is estimated based on its statistical model, which not only adds the moderator as an independent variable but also specifies the interaction terms (independent variable*moderator) of all hypothesised moderating relationships. The moderation model (Figure 3) is converted into a statistical model in Figure 6 for better reader understanding. Now, we see that seven arrows point to “knowledge sharing”. Therefore, we enter “7” as the input for the number of predictors. *G*Power* shows that the minimum sample size required for the moderation model is 103, as shown in Figure 7. A video tutorial with a step-by-step demonstration of how to perform power analysis using the *G*Power* programme is provided for researchers to learn at their own pace and comfort ([click here for the video tutorial](#)).

To clarify, for models with formative measurements, researchers need to consider the number of indicators that form a formative construct. If the number of arrows for indicators that form a formative construct is greater than the number of arrows pointing to other constructs in the model, the number of arrows from formative indicators should be used for power analysis.

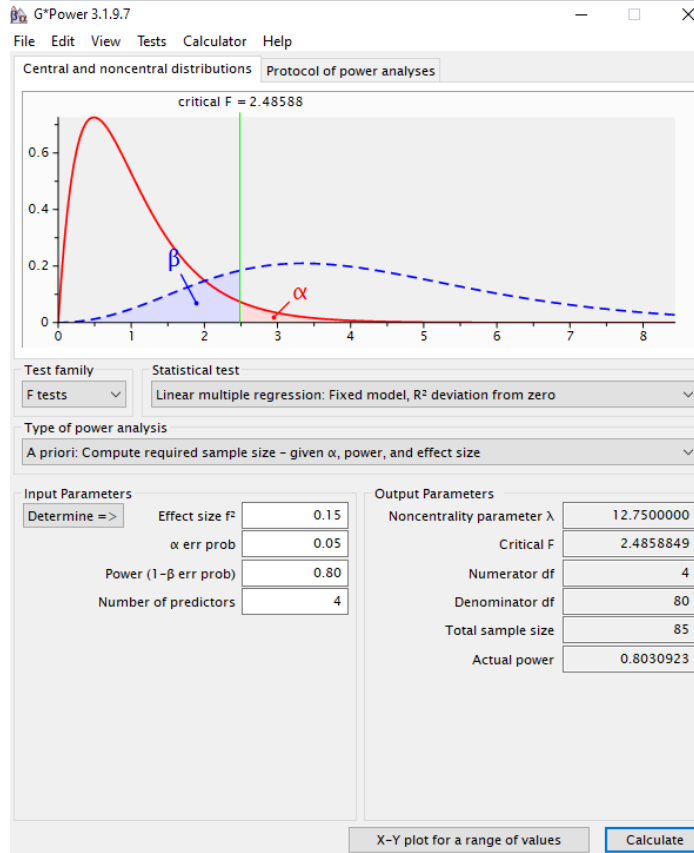


Figure 5: Power analysis for a mediation model

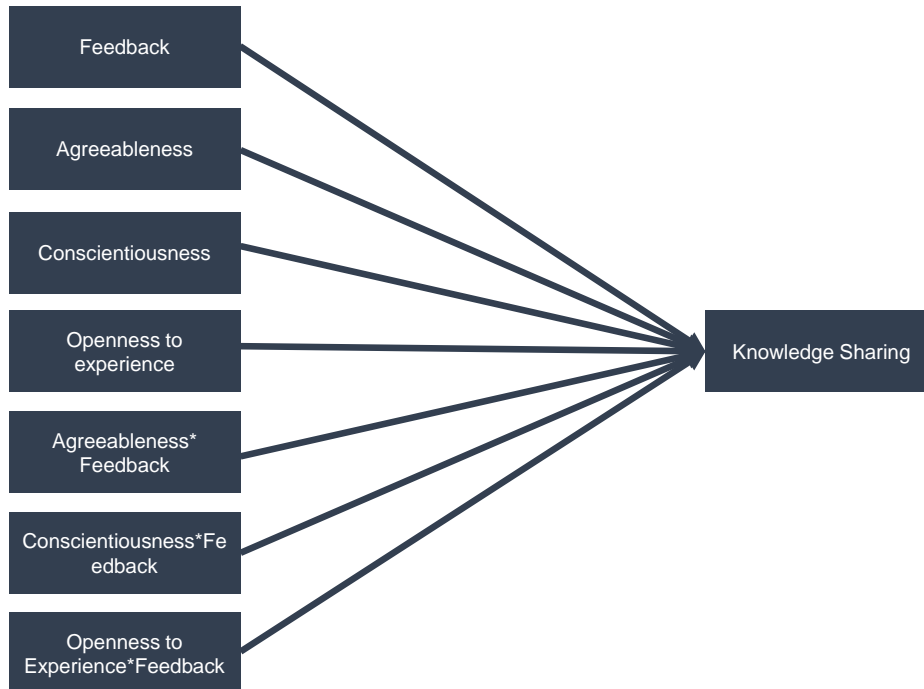


Figure 6: Moderation model (statistical)

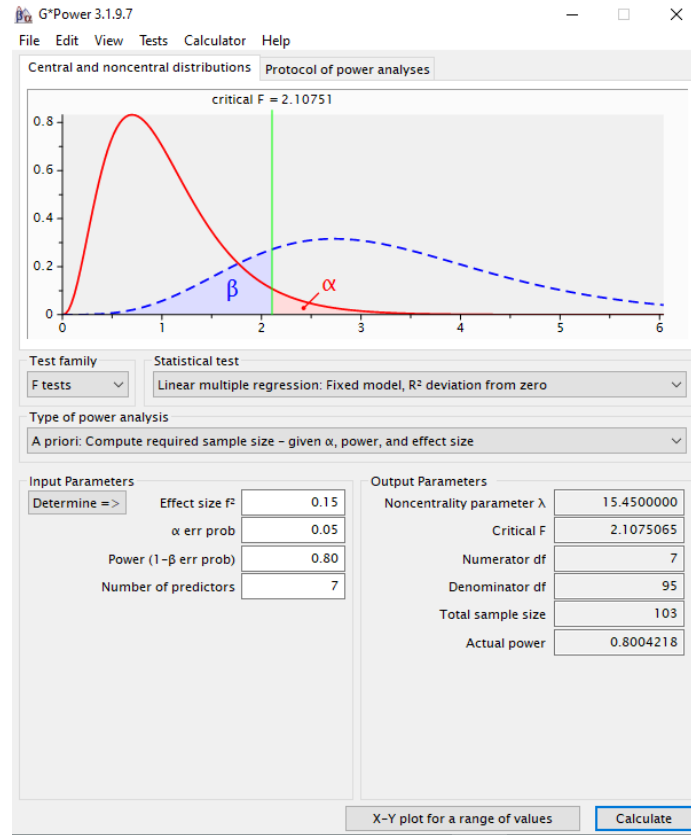


Figure 7: Power analysis for a moderation model

Recent papers by Memon *et al.* (2020), Giebelhausen *et al.* (2020), Cheah *et al.* (2019), and Awang *et al.* (2019) are just a few of the many papers that have used G*Power for sample size estimation. For a better understanding of G*Power, one should refer to Faul *et al.* (2009) and Faul *et al.* (2007). Also, those interested to know more about G*Power and power estimation for other types of statistical analysis (e.g. ANOVA, ANCOVA, logistic regression, etc.) may refer to the G*Power manual available at the official web portal ([Click Here](#)).

A FINAL NOTE

While our discussion of sample size in this editorial is by no means exhaustive, it provides, in one piece, a general view of the most commonly used guidelines and widely adopted rules for determining sample size. These rules of thumb and guidelines are mere suggestions about how large or small a sample should be based on previous empirical evidence. We urge researchers not to blindly follow these recommendations. Rather, researchers should view these guidelines and rules in their specific contexts and under the conditions (e.g. the nature of research problem, research questions, research design and the population characteristics) in which they were prescribed. Although this editorial recommends the use of power analysis to estimate sample size, it does not mean it is the only or the best option. Researchers should read and understand the rationale behind effect size, significance, and power to make informed decisions on the appropriate sample size for their research projects. To conclude, we outline the following pointers for the researcher's consideration:

1. Researchers should always apply any of these guidelines or rules with reference to the context of the study and under the conditions (e.g. the nature of research problem, research questions, research design and the population characteristics) in which they are prescribed. However, selection is important. The “strength of samples comes from selecting samples accurately, rather their sizes” (Mooi *et al.*, 2018, p. 47). Therefore, a carefully selected small sample (150 and above) is more meaningful than a blindly selected large sample (300 and above).
2. Some rules of thumb best suit certain sampling procedures. There is no harm in using these rules if researchers can fulfill their "representativeness" assumptions. For example, if the sampling frame is easily accessible for randomly selecting their respondents, researchers may consider using KMT (Krejcie & Morgan, 1970) and online calculators (e.g., RaoSoft, Calculator.net). However, most studies in social sciences and behavioural research rarely use probability sampling and thus random samples (Memon *et al.*, 2017; Polit & Beck, 2010). One of the reasons is the unavailability of the sampling frame. This is a common and practical problem faced by business and management researchers as companies are often reluctant to provide details or updated information about their stakeholders. It must be pointed out that sampling selection has nothing to do with research contribution; rather it is about appropriateness in design. In either case, justification is needed. Researchers should be aware that theory generalisability is often more important than sampling generalisability in basic research (Calder *et al.*, 1981; Hulland *et al.*, 2017; Lucas, 2003), including most MPhil and PhD studies in social sciences. It would be unwise to impose probability sampling techniques and thus generalisable sample on every research.
3. Past studies encouraged researchers to use power analysis as it determines sample size specific to model setups. Although this editorial also recommends the use of power analysis to estimate sample size, it does not mean it is the only or the best option. Researchers should read and understand the rationale behind effect size, significance, and power to make informed decisions on the appropriate sample size for their research projects. In addition, a review of previous studies, especially meta-analytical studies on the subject, can be very useful in identifying most frequently used threshold values related to power, significance, and effect size.
4. There are several absolute numbers that have been given as a rule of thumb for sample size for several decades. However, there is no single absolute number that can be used with complete confidence. A humble suggestion based on our experience is that a sample between 160 and 300 valid observations is well suited for multivariate statistical analysis techniques (e.g., CB-SEM, PLS-SEM) most of the time. It is not a small sample size nor is it considered large, so it is less likely to affect the conclusions of the study (e.g. Type I and Type II errors). That said, we do not encourage researchers to justify their sample size simply by relying on statistical programmes (e.g., AMOS, SmartPLS, WarpPLS) they use. This may be one of the justifications, but not the only justification. On another note, sample size should be matched against the target population. For example, a sample of 100 can be considered large in a research project about an organization with 200 employees in total as the target population. Methodological clarity and justification are essential to maintain the rigor of research, not just the inclusion of citations or the use of past studies as templates.
5. The sample size validation procedure can be used to confirm the adequacy of the sample size. This must be done before data collection. Like instrument validation, the adequacy of sample size can be confirmed through experts in the same field. Those with good research and publication experience (3 and more years) with good knowledge of quantitative research methods can be considered experts. Researchers should provide

detailed information about study objectives, research framework, context, unit of analysis, population, availability/unavailability of the sampling frame and other information required by the experts. Research students should document this validation process and keep track of all correspondence (emails, written recommendations, etc.) to support the decision on sample size during the final viva voce. Research supervisors must be informed and kept in loop so they can own such a decision.

REFERENCES

- Aguinis, H., & Lawal, S. O. (2012), "Conducting field experiments using eLancing's natural environment", *Journal of Business Venturing*, Vol. 27 No. 4, pp. 493-505.
- Amzat, I. H., Don, Y., Fauzee, S. O., Hussin, F., & Raman, A. (2017), "Determining Motivators and Hygiene Factors among Excellent Teachers in Malaysia: An Experience of Confirmatory Factor Analysis ", *International Journal of Educational Management*, Vol. 31 No. 2, pp. 78-97.
- Awang, H., Rahman, A. A., Sukeri, S., Hashim, N., & Rashid, N. R. N. A. (2019), "Adolescent-friendly health services in primary healthcare facilities in Malaysia and its correlation with adolescent satisfaction level", *International Journal of Adolescence and Youth*, Vol. 25 No. 1, pp. 551-561.
- Balaji, M. S., & Roy, S. K. (2017), "Value co-creation with Internet of things technology in the retail industry", *Journal of Marketing Management*, Vol. 33 No. 1-2, pp. 7-31.
- Baluku, M. M., Kikooma, J. F., & Kibanja, G. M. (2016), "Psychological capital and the startup capital-entrepreneurial success relationship", *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, Vol. 28 No. 1, pp. 27-54.
- Barclay, D., Thompson, R., & Higgins, C. (1995), "The Partial Least Squares (PLS) Approach to Causal Modeling: Personal Computer Use as an Illustration", *Technology Studies*, Vol. 2 No. 2, pp. 285-309.
- Barrett, P. T., & Kline, P. (1981), "The observation to variable ratio in factor analysis", *Personality Study & Group Behaviour*, Vol. 1 No. 1, pp. 23-33.
- Bartlett, J. E., Kotrlik, J. W., & Higgins, C. C. (2001), "Organizational Research: Determining Organizational Research: Determining Appropriate Sample Size in Survey Research Appropriate Sample Size in Survey Research", *Information Technology, Learning, and Performance Journal*, Vol. 9 No. 1, pp. 43-50.
- Boreham, C., Davison, G., Jackson, R., Nevill, A., Wallace, E., & Williams, M. (2020), "Power, precision, and sample size estimation in sport and exercise science research", *Journal of Sports Sciences*, pp. 1-3.
- Brown, S. C., & Greene, J. A. (2006), "The Wisdom Development Scale: Translating the Conceptual to the Concrete", *Journal of College Student Development*, Vol. 47 No. 1, pp. 1-19.
- Brunetto, Y., Teo, S. T. T., Shacklock, K., & Farr-Wharton, R. (2012), "Emotional intelligence, job satisfaction, well-being and engagement: explaining organisational commitment and turnover intentions in policing", *Human Resource Management Journal*, Vol. 22 No. 4, pp. 428-441.
- Burns, R. B., & Burns, R. A. (2008). *Business Research Methods and Statistics Using SPSS*. Los Angeles: SAGE.
- Calculator.net. (2015). Sample Size Calculator. Retrieved 10 July, 2020, from <https://www.calculator.net/sample-size-calculator.html?type=1&cl=95&ci=5&pp=50&ps=1000000&x=52&y=22>
- Calder, B. J., Phillips, L. W., & Tybout, A. M. (1981), "Designing Research for Application", *Journal of Consumer Research*, Vol. 8 No. 2, pp. 197-207.

- Chang, H.-J., Huang, K.-C., & Wu, C.-H. (2006), "Determination of Sample Size in Using Central Limit Theorem for Weibull Distribution", *Information and Management Sciences*, Vol. 17 No. 3, pp. 31-46.
- Cheah, J.-H., Ting, H., Cham, T. H., & Memon, M. A. (2019), "The effect of selfie promotion and celebrity endorsed advertisement on decision-making processes: A model comparison", *Internet Research*, Vol. 29 No. 3, pp. 552-577.
- Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques* (3rd ed.). New York: John Wiley & Sons. .
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Coiro, J. (2010), "Predicting Reading Comprehension on the Internet: Contributions of Offline Reading Skills, Online Reading Skills, and Prior Knowledge", *Journal of Literacy Research*, Vol. 43 No. 4, pp. 352-392.
- Collis, J., Jarvis, R., & Skerratt, L. (2004), "The demand for the audit in small companies in the UK", *Accounting and Business Research*, Vol. 34 No. 2, pp. 87-100.
- Costello, A. B., & Osborne, J. (2005), "Best practices in exploratory factor analysis: four recommendations for getting the most from your analysis", *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, Vol. 10 No. 7, pp. 1-9.
- Cruz, H. D. L., D'Urso, P. A., & Ellison, A. (2014), "The Relationship Between Emotional Intelligence and Successful Sales Performance in the Puerto Rico Market", *Journal of Psychological Issues in Organizational Culture*, Vol. 5 No. 3, pp. 6-39.
- Dattalo, P. (2008). *Balancing Power, Precision, and Practicality*. New York: Oxford University Press.
- Dedeoglu, B. B., Bilgihan, A., Ye, B. H., Buonincontri, P., & Okumus, F. (2018), "The impact of servicescape on hedonic value and behavioral intentions: The importance of previous experience", *International Journal of Hospitality Management*, Vol. 72, pp. 10-20.
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A. G. (2009), "Statistical power analyses using G* Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses", *Behavior research methods*, Vol. 41 No. 4, pp. 1149-1160.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007), "G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences", *Behavior research methods*, Vol. 39 No. 2, pp. 175-191.
- Fernandes, G., Ward, S., & Araújo, M. (2014), "Developing a framework for embedding useful project management improvement initiatives in organizations", *Project Management Journal*, Vol. 45 No. 4, pp. 81-108.
- Fidell, L. S., & Tabachnick, B. G. (2014). *Using Multivariate Statistics Pearson New International Edition* (6th ed.). Edinburgh, UK: Pearson.
- Fiorito, J., Bozeman, D. P., Young, A., & Meurs, J. A. (2007), "Organizational Commitment, Human Resource Practices, and Organizational Characteristics", *Journal of Managerial Issues*, Vol. 19 No. 2, pp. 186-207.
- Forsberg, A., & Rantala, A. (2020), "The Being Taken Seriously Questionnaire—Development and Psychometric Evaluation of a PREM Measure for Person-Centeredness in a High-Tech Hospital Environment", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 17 No. 8, p. 2660.
- Giebelhausen, M., Lawrence, B., & Chun, H. H. (2020), "Doing Good While Behaving Badly: Checkout Charity Process Mechanisms", *Journal of Business Ethics*, Vol. <https://doi.org/10.1007/s10551-019-04413-3>, pp. 1-17.
- Gorsuch, R. L. (1983). *Factor Analysis* (2nd Ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Green, J. P., Tonidandel, S., & Cortina, J. M. (2016), "Getting Through the Gate: Statistical and Methodological Issues Raised in the Reviewing Process", *Organizational Research Methods*, Vol. 19 No. 3, pp. 402-432.
- Green, S. B. (1991), "How Many Subjects Does It Take To Do A Regression Analysis", *Multivariate Behavioral Research*, Vol. 26 No. 3, pp. 449-510.

- Gursoy, D., Boğan, E., Dedeoğlu, B. B., & Çalışkan, C. (2019), "Residents' perceptions of hotels' corporate social responsibility initiatives and its impact on residents' sentiments to community and support for additional tourism development", *Journal of Hospitality and Tourism Management*, Vol. 39, pp. 117-128.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (Seven ed.). Upper Saddle River, NJ Prentice Hall: Pearson.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2018). *Multivariate Data Analysis* (8th ed.). United Kingdom: Cengage Learning.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2014). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Los Angeles: USA: SAGE.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019), "When to use and how to report the results of PLS-SEM", *European Business Review*, Vol. 31 No. 1, pp. 2-24.
- Harris, R. J. (1975). *A primer of multivariate statistics*. New York: Academic Press.
- Hatcher, L. (1994). *A step-by-step approach to using the SAS® system for factor analysis and structural equation modeling*. Cary, NC: SAS Institute.
- Hox, J. (2010). *Multilevel analysis*. New York: Routledge.
- Hox, J., & McNeish, D. (2020). Small samples in multilevel modeling. In R. v. d. Schoot & M. Miočević (Eds.), *Small Sample Size Solutions: A Guide for Applied Researchers and Practitioners*. New York: Routledge.
- Hulland, J., Baumgartner, H., & Smith, K. M. (2017), "Marketing survey research best practices: evidence and recommendations from a review of JAMS articles", *Journal of the Academy of Marketing Science*, pp. 1-17.
- Jackson, D. L. (2003), "Revisiting sample size and number of parameter estimates: Some support for the N:q hypothesis", *Structural Equation Modeling*, Vol. 10 No. 1, pp. 128-141.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling*. Guilford Press.
- Kline, R. B. (2016). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. New York: The Guilford Press.
- Kock, N., & Hadaya, P. (2018), "Minimum sample size estimation in PLS-SEM: The inverse square root and gamma-exponential methods", *Information Systems Journal*, Vol. 28 No. 1, pp. 227-261.
- Kotile, D. G., & Martin, R. A. (2000), "Sustainable Agricultural Practices for Weed Management: Implications to Agricultural Extension Education", *Journal of Sustainable Agriculture*, Vol. 16 No. 2, pp. 31-51.
- Kreft, I. G. G. (1996). *Are multilevel techniques necessary? An overview, including simulation studies*. California State University. Los Angeles, California. .
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970), "Determining sample size for research activities", *Educational and psychological measurement*, Vol. 30, pp. 607-610.
- Kubota, Y., & Khan, H. U. (2019), "Politicization Effect of Wartime Service Provision on Public Opinion in FATA, Pakistan: Who Favors Democratic Reforms", *Asian Survey*, Vol. 59 No. 3, pp. 521-547.
- Kumar, M., Talib, S. A., & Ramayah, T. (2013). *Business Research Methods*. Selangor, Malaysia: Oxford University Press.
- Kuvaas, B., Buch, R., & Dysvik, A. (2020), "Individual variable pay for performance, controlling effects, and intrinsic motivation", *Motivation and Emotion*, Vol. 44 No. 2020, pp. 525-533.
- Liao, X. Y., So, S.-I. A., & Lam, D. (2015), "Residents' Perceptions of the Role of Leisure Satisfaction and Quality of Life in Overall Tourism Development: Case of a Fast-Growing Tourism Destination – Macao", *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, Vol. 21 No. 10, pp. 1100-1113
- Lin, L. Y., & Chen, C. S. (2006), "The influence of the country-of-origin image, product knowledge and product involvement on consumer purchase decisions: an empirical study of insurance

- and catering services in Taiwan", *Journal of Consumer Marketing*, Vol. 23 No. 5, pp. 248-265.
- Lucas, J. W. (2003), "Theory-Testing, Generalization, and the Problem of External Validity", *Sociological Theory*, Vol. 21 No. 3, pp. 236-253.
- Marcoulides, G. A., & Chin, W. W. (2013). You Write, but Others Read: Common Methodological Misunderstandings in PLS and Related Methods. In H. Abdi, W. Chin, V. E. Vinzi, G. Russolillo & L. Trinchera (Eds.), *New Perspectives in Partial Least Squares and Related Methods* (pp. 31-64). London: Springer.
- Maxwell, S. E. (2000), "Sample size and multiple regression", *Psychological Methods*, Vol. 5, pp. 434-458.
- Mazanai, M., & Fatoki, O. (2011), "The effectiveness of business development services providers (BDS) in improving access to debt finance by start-up SMEs in South Africa", *International Journal of Economics and Finance*, Vol. 3 No. 4, pp. 208-216.
- Memon, M. A., Cheah, J.-H., Ramayah, T., Ting, H., Chuah, F., & Cham, T. H. (2019), "Moderation Analysis: Issues and Guidelines", *Journal of Applied Structural Equation Modeling*, Vol. 3 No. 1, pp. i-xi.
- Memon, M. A., Cheah, J. H., Ramayah, T., Ting, H., & Chuah, F. (2018), "Mediation analysis: Issues and recommendations", *Journal of Applied Structural Equation Modeling*, Vol. 2 No. 1, pp. i-ix.
- Memon, M. A., Nor, K. M., & Salleh, R. (2016), "Personality Traits Influencing Knowledge Sharing in Student–Supervisor Relationship: A Structural Equation Modelling Analysis", *Journal of Information & Knowledge Management*, Vol. 15 No. 2, p. 1650015.
- Memon, M. A., Salleh, R., Mirza, M. Z., Cheah, J.-H., Ting, H., Ahmad, M. S., & Tariq, A. (2020), "Satisfaction Matters: The Relationships between Human Resource Management Practices, Work Engagement and Turnover Intention", *International Journal of Manpower*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print pp. 1-30.
- Memon, M. A., Ting, H., Ramayah, T., Chuah, F., & Cheah, J. H. (2017), "A review of the methodological misconceptions and guidelines related to the application of structural equation modeling: A Malaysian scenario", *Journal of Applied Structural Equation Modeling*, Vol. 1 No. 1, pp. i-xiii.
- Mooi, E., Sarstedt, M., & Mooi-Reci, I. (2018). *Market Research: The Process, Data, and Methods Using Stata*. Singapore: Springer.
- Murphy, K. R., & Myers, B. (2004). *Statistical power analysis: A simple and general model for traditional and modern hypothesis tests* (2nd ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Nakku, V. B., Agbola, F. W., Miles, M. P., & Mahmood, A. (2020), "The interrelationship between SME government support programs, entrepreneurial orientation, and performance: A developing economy perspective", *Journal of Small Business Management*, Vol. 58 No. 1, pp. 2-31.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric Theory*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Onubi, H. O., Yusof, N. A., & Hassan, A. S. (2020), "Understanding the mechanism through which adoption of green construction site practices impacts economic performance", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 254, p. 120170.
- Othman, N., & Nasrudin, N. (2016), "Entrepreneurship education programs in Malaysian polytechnics", *Education + Training*, Vol. 58 No. 7/8, pp. 1-27.
- Othman, S. A., & Mahmood, N. H. N. (2020), "Linking Level of Engagement, HR Practices and Employee Performance Among High-potential Employees in Malaysian Manufacturing Sector", *Global Business Review*, Vol. <https://doi.org/10.1177%2F0972150919877342>, pp. 1-20.
- Papastathopoulos, A., Ahmad, S. Z., Sabri, N. A., & Kaminakis, K. (2019), "Demographic Analysis of Residents' Support for Tourism Development in the UAE: A Bayesian Structural Equation Modeling Multigroup Approach", *Journal of Travel Research*, Vol. 59 No. 6, pp. 1119-1139.

- Peng, D. X., & Lai, F. (2012), "Using partial least squares in operations management research: A practical guideline and summary of past research", *Journal of Operations Management*, Vol. 30 No. 6, pp. 467-480.
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2010), "Generalization in quantitative and qualitative research: Myths and strategies", *International Journal of Nursing Studies*, Vol. 47 No. 11, pp. 1451-1458.
- Raaij, E. M. v., & Schepers, J. J. L. (2008), "The acceptance and use of a virtual learning environment in China", *Computers & Education*, Vol. 50 No. 3, pp. 838-852.
- Raosoftware, I. (2010). Raosoftware Sample Size Calculator. Retrieved 10 July, 2020, from <http://www.raosoftware.com/samplesize.html>
- Ringle, C. M., Sarstedt, M., Mitchell, R., & Gudergan, S. P. (2018), "Partial least squares structural equation modeling in HRM research", *The International Journal of Human Resource Management*, Vol. 31 No. 12, pp. 1617-1643
- Roldán, J. L., & Sánchez-Franco, M. J. (2012). Variance-based structural equation modeling: guidelines for using partial least squares in information systems research. In M. Mora, O. Gelman, A. Steenkamp & M. S. Raisinghani (Eds.), *Research Methodologies, Innovations and Philosophies in Software Systems Engineering and Information Systems Information Science Reference*, (pp. 193-221). PA: Hershey.
- Roscoe, J. T. (1975). *Fundamental research statistics for the behavioral sciences* (Second ed.). New York: Holt Rinehart and Winston.
- Ryan, C. (2020), "Refereeing articles including SEM-what should referees look for?", *Tourism Critiques: Practice and Theory*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print.
- Sahyaja, C., & Rao, S. S. (2020), "Factors Influencing the Ambidextrous Leadership :A Study on IT Sector in India", *Journal of Statistics and Management Systems*, Vol. 23 No. 2, pp. 379-388.
- Scherbaum, C. A., & Ferreter, J. M. (2008), "Estimating statistical power and required sample sizes for organizational research using multilevel modeling", *Organizational Research Methods*, Vol. 12 No. 2, pp. 347-367.
- Sekaran, U. (2003). *Research methods for business: A skill building approach* (4th ed.). United State of America: John Willey and Sons, Inc.
- Sekaran, U., & Bougie, R. (2010). *Research methods for business: A skill building approach* (5th ed.). West Sussex, UK: John Wiley & Sons Ltd.
- Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). *Research Methods For Business: A Skill Building Approach* (7th ed.). United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd.
- Seman, N. A. A., Govindan, K., Mardani, A., Zakuan, N., Saman, M. Z. M., Hooker, R. E., & Ozkul, S. (2019), "The mediating effect of green innovation on the relationship between green supply chain management and environmental performance", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 229, pp. 115-127.
- Soper, D. S. (2020). A-priori Sample Size Calculator for Structural Equation Models [Software]. Retrieved 2020, from <http://www.danielsoper.com/statcalc>
- Suhr, D. D. (2006). *Exploratory or Confirmatory Factor Analysis*. Cary, CN: SAS Institute Inc.
- Suki, N. M., & Suki, N. M. (2017), "Determining students' behavioural intention to use animation and storytelling applying the UTAUT model: The moderating roles of gender and experience level", *The International Journal of Management Education*, Vol. 15 No. 3, pp. 528-538.
- Sullivan, G. M., & Feinn, R. (2012), "Using Effect Size—or Why the P Value Is Not Enough", *Journal of Graduate Medical Education*, Vol. 4 No. 3, pp. 279-282.
- Sultana, J. (2020), "Determining the factors that affect the uses of Mobile Cloud Learning (MCL) platform Blackboard- a modification of the UTAUT model", *Education and Information Technologies volume*, Vol. 25, pp. 223-238.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (1989). *Using multivariate statistics* (2nd ed.). Cambridge MA: Harper & Row.

- Uttley, J. (2019), "Power Analysis, Sample Size, and Assessment of Statistical Assumptions—Improving the Evidential Value of Lighting Research", *LEUKOS*, Vol. 15 No. 2-3, pp. 143-162.
- Valaei, N., & Jiroudi, S. (2016), "Job satisfaction and job performance in the media industry: A synergistic application of partial least squares path modelling", *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, Vol. 28 No. 5, pp. 984-1014.
- Wasko, M. M., & Faraj, S. (2005), "Why Should I Share? Examining Social Capital and Knowledge Contribution in Electronic Networks of Practice", *MIS Quarterly*, Vol. 29 No. 1, pp. 35-57.
- Westland, J. C. (2010), "Lower bounds on sample size in structural equation modeling", *Electronic Commerce Research and Application*, Vol. 9 No. 6, pp. 476-487.
- Yadav, V., Jain, R., Mittal, M. L., Panwar, A., & Lyons, A. (2019), "The impact of lean practices on the operational performance of SMEs in India", *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 119 No. 2, pp. 317-330.
- Yeoh, S. F., Ibrahim, R., Oxley, J., Hamid, T. A., & Rashid, S. N. S. A. (2016), "Development of a valid measurement instrument to understand self-regulatory driving practices among older drivers in Malaysia", *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 92, pp. 1-8.
- Yildiz, A., Teeuw, R., Dickinson, J., & Roberts, J. (2020), "Children's earthquake preparedness and risk perception: A comparative study of two cities in Turkey, using a modified PRISM approach", *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Vol. 49 No. 2016, p. 101666.