

# PROPUESTA DE DISEÑO DE ASIENTO AUTOMOTRIZ PARA UN BAJA 500 CON MEJORAS ERGONÓMICAS

AUTOMOTIVE SEAT DESIGN PROPOSAL FOR A BAJA 500 WITH  
ERGONOMIC IMPROVEMENTS

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

**García, Maycom<sup>1</sup>**

UVP Universidad del valle de Puebla

ia42154@uvp.edu.mx

ORCID: 0009-0003-7981-7346

**López, Sergio Raúl<sup>2</sup>**

UVP Universidad del Valle de Puebla

sergio.lopez@uvp.edu.mx

ORCID: 0000-0001-9762-8109

Recibido el 31 de mayo de 2024. Aceptado el 1 de julio de 2024. Publicado el 31 de agosto de 2024.

### **Reseña del Autor <sup>1</sup>**

Estudiante en educación superior en la carrera de ingeniería en mecánica y diseño automotriz, Certificado en CSWA.

### **Reseña del Autor <sup>2</sup>**

Ingeniero Industrial por el Tecnológico Nacional de México Campus Puebla, Maestro en Ingeniería Administrativa y Calidad por la Universidad La Salle Benavente, Doctor en Alta Dirección por la Universidad del Valle de Puebla. Posdoctor en Administración de Negocios por el Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente. TSU en Gestión y Administración de PyME por la Universidad Abierta y a Distancia de México. Ha colaborado con organizaciones privadas de los sectores manufacturero, comercial y de servicios implementando Sistemas de Gestión de Calidad, desarrollado y mejorando procesos, gestionando información de sistemas y aplicándola en la toma de decisiones. Ha trabajado en publicaciones e impartido conferencias en diversas instituciones como BUAP, UPAEP, CEUNI, IEU, UVP, etc., relacionadas con temas de liderazgo, productividad, motivación, marketing, ingeniería y uso de la información en procesos de investigación.

### **Resumen**

La creciente innovación en el sector automotriz obliga a las autoridades pertinentes de cada una de las competencias de alto rendimiento, a tomar en cuenta las nuevas implementaciones que se están realizando en dicho sector, lo cual ha generado que

las reglas y normas de participación de dicha competencia cambien y, con ello, el diseño de algunos componentes de los vehículos.

Este proyecto impactará principalmente a los conductores de los autos de tipo Baja 500, ya que ayudará a reducir el estrés por incomodidad y aumentará su eficiencia en el transcurso de la carrera, debido a que las mejoras ergonómicas realizadas en el diseño favorecerán su postura y confort.

La presente investigación corresponde al diseño no experimental, derivado de que las variables no se manipularán en ningún momento. De igual manera, esta investigación tiene un carácter transversal o transeccional, derivado de su naturaleza.

Este proyecto se considera de un nivel explicativo y, debido a que el enfoque de esta investigación predominantemente es numérico, esta investigación se consideró del tipo cuantitativa. Derivado de lo anterior, se obtuvieron como resultados un conjunto de medidas las cuales se procesaron mediante percentiles para obtener las medidas exactas que serán utilizadas para el diseño del asiento.

**Palabras clave:** Auto, Diseño, Ergonomía, Seguridad, Asiento.

## **Abstract**

The growing innovation in the automotive sector forces the relevant authorities of each of the high-performance competitions to take into account the new implementations that are being carried out in said sector, which has generated that the rules and regulations of participation of said competition change and, with it, the design of some vehicle components.

This project will mainly impact drivers of Baja 500 type cars, since it will help reduce stress due to discomfort and increase their efficiency during the race,

because the ergonomic improvements made in the design will favor their posture and comfort.

The present investigation corresponds to the non-experimental design, derived from the fact that the variables will not be manipulated at any time. Likewise, this research has a transversal or transectional character, derived from its nature.

This project is considered to be of an explanatory level and, because the focus of this research is predominantly numerical, this research was considered quantitative.

Derived from the above, a set of measurements were obtained as results which were processed using percentiles to obtain the exact measurements that will be used for the design of the seat.

**Keywords:** Auto, Design, Ergonomics, Safety, Seat.

## **Introducción**

El trabajar en una propuesta de diseño de un asiento ayuda a comprender el buen análisis en su diseño desde todos sus puntos, desde el punto ergonómico, aspectos de seguridad y muy importante funcionalidad, puede afectar notablemente en el rendimiento del usuario a la hora de utilizarlo. Por ello, en este proyecto de investigación se trabaja con cada uno de estos puntos, con la finalidad de realizar un diseño que sea funcional, pero de igual manera sea seguro y tenga un confort adecuado para el usuario.

Ya que lo que se busca con esta investigación es generar una propuesta de diseño que sea factible y funcional. Los asientos automotrices, uno de los componentes más esenciales de cualquier vehículo, han experimentado una evolución constante a lo largo de la historia del automóvil. Estos asientos, originalmente diseñados

para proporcionar comodidad y soporte al conductor y los pasajeros durante el viaje, han evolucionado significativamente en términos de diseño, materiales y tecnología (Ibáñez, 2012).

Los primeros asientos (cómodos) que fueron implementados fueron del tipo hamaca. Estos asientos se sometieron a prueba mediante la siguiente metodología: se ponía en marcha un vehículo en un campo de patatas y luego colocaban cestas de huevos sobre los asientos. La prueba se aprobaba si el auto terminaba toda la ruta sin que se rompiera ninguno. Con este experimento argumentaban su teoría de que dicho asiento era tan cómodo que al cruzar por un camino irregular no se sentiría ningún tipo de molestia (Fuentes, 2019).

Ya hasta el principio del siglo XXI fue cuando se empezaron a implementar factores de ergonomía, por lo cual añadieron distintas funciones a los asientos. Primero se empezaron a diseñar de una manera que se pudieran desmontar del automóvil de una manera fácil. Después se empezaron a diseñar de una manera semejante a la actual, ya que les implementaron la función de configurarlos a la medida del usuario (Fuentes, 2019).

A partir del 2006 se empezó a añadir un sistema eléctrico a los asientos para poder hacer la configuración de las medidas de este de una manera más confortable mediante un control electrónico de botones, dicho control permitía mover la posición del respaldo del asiento, así como el deslizamiento horizontal del mismo sobre la base (Santiago, 2019).

En cuestión de diseño, los asientos cambiaron notablemente debido a los distintos estudios que se desarrollaron, con el fin de mejorar la calidad de los materiales y, de la misma manera, mejorar las cuestiones estructurales, a la vez que la ergonomía (Villegas Chiriboga, 2019).

## **Planteamiento del problema**

Se denomina asiento al lugar donde reposa el conductor o los pasajeros de un vehículo. Son una pieza clave que influye directamente en la percepción de confort de los pasajeros en el automóvil. De igual manera, es uno de los principales elementos que requieren un buen análisis ergonómico en su diseño (Fuentes, 2019).

Como se mencionó anteriormente, los asientos automotrices han evolucionado con el paso del tiempo. La mayoría de sus cambios se presentan en el funcionamiento de este, esto se debe a que las implementaciones más importantes o notables tienen que ver con la electrónica automotriz (Santiago, 2019).

Actualmente, los asientos existentes solo cumplen con las medidas mínimas de seguridad, lo que provoca que las lesiones en los conductores sean muy frecuentes y, en ocasiones, de alta gravedad (Gonzáles, 2020).

La ergonomía y la seguridad juegan un papel muy importante en los vehículos, pero en este caso se requiere un plus debido a que la carrera Baja 500 es una competencia de alto rendimiento y, por ello, el riesgo de sufrir algún tipo de accidente es muy elevado (Gonzáles, 2020).

Quizá los principales motivos por los cuales no se han realizado modificaciones importantes o implementaciones en el diseño de los asientos que ya existen son el aumento de peso que podría ocasionar dicha implementación y los tipos de materiales que se necesitan en caso de que se haga la implementación.

Seleccionar el tipo de material adecuado puede ayudar con la reducción de peso del asiento, pero el problema de cambiar el tipo de material es que el precio de la fabricación del asiento podría elevarse significativamente, y por ello, los equipos optan por utilizar el asiento base.

Los conductores de los vehículos del tipo Baja 500 son las principales personas que resultan afectadas por la falta de dichos puntos de seguridad que no se implementan en el diseño del asiento del vehículo, de igual manera dichos conductores son los que se quejan a menudo de que los asientos son en su mayoría incómodos, lo que ocasiona que existan distintas deducciones que enuncian que estos tienen un notable problema ergonómico.

Los diseños realizados hasta el momento se centran en realizar un ensamblaje o una modificación, pero en los dos casos siempre ocurre el mismo problema que es el aumento de peso del asiento lo que repercute en una pérdida de potencia para el vehículo, aunque es mínima en una carrera de alta intensidad como lo es la baja 500 puede hacer una diferencia.

La razón por la que no se desea realizar dicho ensamblaje es evitar recaer en la problemática del aumento de peso del elemento. Entonces, la solución más viable es rediseñar desde cero el asiento para así poder realizar las implementaciones tomando al asiento como base.

## **Revisión bibliográfica**

### **Asiento automotriz**

En su forma más básica, un asiento es un objeto diseñado para sentarse. En el contexto de un vehículo, se llama asiento al espacio en el que el conductor y los pasajeros se sientan (Finders, 2023). Continuando con la idea del autor antes mencionado, los asientos de un automóvil desempeñan un papel crucial en cómo los ocupantes perciben el nivel de comodidad en el vehículo.

Aunque el diseño general del automóvil también influye en la comodidad, los asientos representan una parte fundamental en la experiencia de los viajeros durante un trayecto en coche.

El funcionamiento de los asientos automotrices principalmente es que el usuario tenga un espacio óptimo en el cual pueda sentarse mientras utiliza el vehículo, pero, por otra parte, los asientos tienen funciones más allá de solo otorgar un espacio al usuario en el vehículo, también deben generar un entorno seguro para mantener al usuario resguardado (Motor pasión para marcas, 2023).

De acuerdo con Cebrián (2023), existen muchos tipos de asientos para vehículos. Estos asientos se dividen según el tipo de automóvil que los lleva. En automóviles de gama normal, se utilizan asientos de tela común de baja calidad, con diseños poco ergonómicos y un peso elevado debido a los materiales utilizados en su fabricación.

Continuando con la idea anterior, para los vehículos de gama alta, la situación es completamente diferente. Estos asientos incorporan telas con tecnologías antibacterianas y en su mayoría utilizan cuero sintético de alta calidad.

Su peso se reduce considerablemente, y se emplean materiales de gran calidad en su fabricación. Además, en su diseño se tienen en cuenta numerosos factores ergonómicos, ya que la experiencia que el usuario debe experimentar al utilizarlos debe ser de la más alta calidad.

Retomando la aportación de Cebrián (2023), el componente más grande en un asiento es la tela, esta al igual que los diseños de la geometría de los asientos tiene muchas variantes, a continuación, se presentaran con una breve explicación de sus características más utilizadas:

- Asiento de cuero: son de los asientos con un precio alto en el mercado, estos asientos solo se suelen encontrar en los autos de gama alta o media alta.
- Asientos foamizados: estos asientos están constituidos por una mezcla entre los asientos de cuero y una especie de espuma. Este tipo de asientos tienen un gran énfasis en los aspectos ergonómicos, esto debido a que se amoldan a la comodidad del usuario.

- Asientos de alcántara: su apariencia consiste en una fibra sintética que tiene como único propósito de demostrar una apariencia aterciopelada. De igual manera, otros aspectos importantes de esta tela es su indiferencia hacia el calor y su buena fijación con el asiento.
- Asiento de paño de tela: esta tapicería para los asientos es de las más empleadas debido a su gran resistencia al deterioro por el uso, ya que este tipo de tela se ha comprobado que es muy resistente.
- Asiento de vinilo: este tipo de asiento es el que más se ve en el mercado, ya que este es uno de los materiales de un costo bajo y ofrecen una buena resistencia al paso del tiempo.

Principalmente, para poder diseñar un asiento para un vehículo, primero se tiene que conocer la necesidad que se desea cumplir con dicho asiento. Esto debido a que el diseño del asiento tiene que favorecer a la comodidad del usuario a la hora de ocupar el vehículo (Solano , 2019).

De igual manera el autor anterior aporta que a la hora de realizar un diseño, es muy importante tener en claro cuáles son los factores que más se desean enfocar de manera de mejora, para tener claro cuáles serán las implementaciones clave que se realizarán o cuáles serán los puntos específicos que se desean modificar o mejorar.

Por otra parte, el autor Bonwell International Industrial Limited (2023), contrasta que la mejor manera de empezar a diseñar un asiento para un vehículo es visualizando la problemática.

Posteriormente, el mismo autor da la observación de que se deben analizar las maneras en las que se pueden realizar dichos cambios para la resolución de la problemática planteada y apegarse a ciertas normas de seguridad para realizar un diseño seguro y funcional, otro aspecto importante que destaca es la ergonomía que debe contener dicho diseño.

Englobando las dos aportaciones de los autores anteriores, se tiene que la mejor manera de realizar un diseño para un asiento de un vehículo es primeramente analizar la problemática que se tiene, posteriormente ver el entorno en el que se desarrolla dicha problemática, al tomar como entorno el tipo de vehículo al que se le desea realizar dicha implementación e identificar los posibles componentes que se podrían implementar en dicho diseño. Teniendo claros estos puntos, se deben considerar todas las normas de seguridad necesarias que se tienen que cumplir para que el diseño no sea inseguro para el usuario.

### **Ergonomía**

La ergonomía se enfoca en el diseño y estudio de los lugares de trabajo, productos y sistemas para que se adapten a las capacidades y limitaciones de las personas. Su objetivo principal es mejorar la eficiencia, seguridad y bienestar de las personas en su entorno laboral y en otras actividades cotidianas (Silva Roquefort, 2016).

Siguiendo con la idea del autor anterior, la ergonomía es una ciencia interdisciplinaria que involucra aspectos de diseño industrial, psicología, fisiología, antropometría y otros campos para lograr sus objetivos.

Hoy en día, para algunas personas, conducir durante largas horas se ha vuelto una rutina diaria. Este prolongado tiempo al volante, junto con las tensiones propias de la conducción y las malas posturas, puede dar lugar a problemas como dolores lumbares, cervicales y malestar general.

Sin embargo, es importante destacar que estos síntomas pueden combatirse si se utilizan asientos ergonómicos, lo que hace énfasis en la importancia de contar con asientos cómodos para los viajes que se realizan.

Por esta razón es fundamental tener en cuenta todos los aspectos ergonómicos necesarios a la hora de realizar el diseño de un asiento para un automóvil, como se

sabe, la ergonomía es la encargada de adaptar espacios u objetos al ser humano, lo que facilita y vuelve un poco más cómodas las actividades a realizar.

### **Antropometría**

Según Cabello (2018), la antropometría es la disciplina que se dedica a estudiar y medir las dimensiones y proporciones del cuerpo humano. Su objetivo principal radica en analizar y recopilar información precisa sobre las medidas corporales, esto abarca aspectos como la altura, el peso, las longitudes de extremidades, las circunferencias de distintas partes del cuerpo, entre otros parámetros.

Rescatando también de la aportación del autor anterior, se tiene que estos datos son fundamentales para diversos campos, como el diseño de productos, la medicina, la arquitectura y la creación de vestimenta, lo que permite adaptar de manera más cómoda y eficiente los entornos, herramientas y dispositivos a la diversidad de formas y tamaños del cuerpo humano, la antropometría tiene dos tipos de la misma, la antropometría estática y la antropometría dinámica.

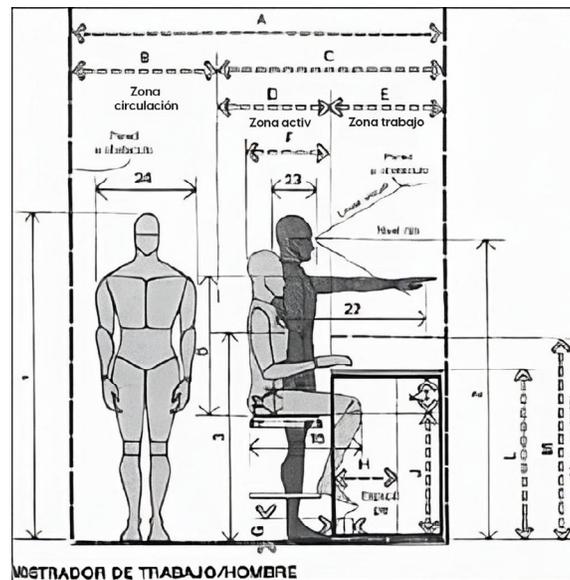
La antropometría estática se enfoca en medir dimensiones fijas del cuerpo, tomadas cuando este se encuentra en una posición inmóvil y específica. Por el contrario, dado que las personas generalmente están en movimiento, se ha desarrollado la antropometría dinámica para medir dimensiones que varían con la actividad física (Cabello, 2018).

Continuando con la idea del mismo autor, el conocimiento de las medidas estáticas es esencial para diseñar entornos de trabajo, lo cual permite establecer distancias adecuadas entre el cuerpo y su entorno, además de determinar las dimensiones del mobiliario y las herramientas. Estas medidas estructurales se toman con individuos en posturas estáticas, como estar de pie o sentado.

La obtención de numerosos datos antropométricos estáticos del cuerpo humano resulta relevante, conforme a lo que se esté diseñando, pues proporciona información valiosa para la creación de productos y entornos que se ajusten a las necesidades y comodidad del usuario (Cabello, 2018).

### Figura 1

#### *Medidas antropométricas*



**Nota.** Cabello, E. V. (2018). Antropometría. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El autor Cabello (2018), menciona en su investigación que existen una gran variedad de tablas antropométricas. Dichas tablas son las que se utilizan para llevar a cabo un diseño de algún objeto o espacio con las medidas correctas. Estas tablas se encuentran respaldadas por instituciones especializadas en normas, las cuales rigen las características que deben tener cada una de las medidas tomadas (Cabello, 2018).

El autor Hernández (2018), plantea que la atención a las dimensiones antropométricas desempeña un papel crucial en la planificación, diseño y fabricación del diseño de un asiento. Se sugiere que, antes de comenzar con el diseño de algún prototipo, se defina la población a la que estarán destinadas, al considerar factores como sexo, edad y lugar de desempeño.

El mismo afirma que esto permitirá contar con bases de datos que brinden información sobre dimensiones mínimas, promedios y máximas, esto facilita un diseño más efectivo y adaptable a la variabilidad humana.

Un diseño ergonómico de un asiento no solo contribuirá al incremento de la productividad en la actividad, sino que también ayudará a reducir lesiones derivadas de adoptar una postura por mucho tiempo.

Las tablas más utilizadas a la hora de realizar el diseño de un asiento son las que permiten realizar el diseño de un espacio de trabajo con una postura sentada, las medidas que se tendrían que tomar serían distancia desde la parte posterior del asiento hasta el borde delantero, esto permite un adecuado soporte para los muslos (Apud, 2023).

Abordando la idea anterior, se mencionan medidas que se deben realizar para llevar a cabo un correcto diseño de asiento, espacio horizontal disponible para el usuario, se considera el ancho de la cadera, inclinación del respaldo del asiento, que puede variar para adaptarse a diferentes preferencias y comodidades, inclinación del asiento en relación con la horizontal, ajustado para una posición cómoda y ergonómica.

Por otra parte, el autor Sánchez (2018), indica que también se tienen que tomar en cuenta las siguientes medidas, ya que con ellas se haría un enfoque especial en la ergonomía de la postura del usuario, distancia vertical desde el punto más bajo del respaldo al punto más alto.

Separación horizontal entre los apoyacabezas, ajustada para garantizar la seguridad y comodidad, distancia vertical desde el punto más bajo del reposacabezas al punto más alto, distancia vertical desde la parte superior del cojín del asiento hasta el punto más bajo del reposacabezas (Sánchez, 2018).

Englobando las aportaciones de los distintos autores, obtener medidas de la población analizada, es crucial comenzar a crear tablas antropométricas específicas. Estas tablas servirán como una guía fundamental para el diseño preciso del asiento en cuestión.

Al tener claridad sobre estas medidas, se garantiza que la funcionalidad y ergonomía del asiento estén alineadas con las necesidades y características particulares de los usuarios.

Las tablas antropométricas proporcionarán información detallada sobre las dimensiones clave, esto permite que el diseño del asiento se adapte de manera óptima a la diversidad de formas y tamaños de la población objetivo.

Esta personalización contribuirá significativamente a la comodidad y seguridad de los ocupantes del vehículo, en resumen, el proceso de creación de tablas antropométricas, basado en medidas específicas de la población analizada, es esencial para lograr un diseño de asiento automotriz que cumpla con los estándares de ergonomía y satisfaga las necesidades individuales de los usuarios.

**Tabla 1**

*Tabla de medidas antropométricas*

		Hombres		Mujeres	
		Percentil		Percentil	
		5	95	5	95
	Medida	pulg.	pulg.	pulg.	pulg.
A	Altura poplitea	15.8	19	14	17.5
B	Largura nalga-poplitea	17	21	17	21
C	Altura codo reposo	7	11	7	11
D	Altura Hombro	21	25	18	25
E	Altura sentado - normal	31	36	29	34
F	Anchura codo-codo	13.7	19	12.3	19
G	Anchura caderas	12.5	15	12	17
H	Anchura hombros	17	19	13	19

**Nota.** Ejemplo de tabla de medidas antropométricas para diseño de asiento.

Fuente: <http://mueblesdomoticos.blogspot.com/2010/12/medidas-para-disenar-sillas-o-asientos.html>

La relevancia de la seguridad de un asiento automotriz radica en su impacto directo en la protección y bienestar de los ocupantes del vehículo. La importancia de garantizar la seguridad del asiento reside en su capacidad para prevenir o mitigar lesiones en situaciones de colisión o frenado brusco (Emergencias Proyecto aprende, 2023).

Un asiento diseñado con altos estándares de seguridad contribuye significativamente a reducir el riesgo de lesiones graves y proporciona un elemento crucial para la seguridad integral del vehículo. La prioridad en la seguridad del asiento no solo se traduce en cumplir con regulaciones y estándares, sino también en ofrecer una experiencia de conducción segura y protegida para todos los pasajeros (Emergencias Proyecto aprende, 2023).

El autor Phan (2023), defiende que la importancia de realizar pruebas de seguridad en los asientos automotrices radica en la evaluación exhaustiva y garantía de su rendimiento óptimo en diversas situaciones, especialmente en escenarios de colisión o impacto.

La relevancia de las normas de seguridad en los automóviles de carreras de baja 500 es crucial. Estas normativas desempeñan un papel fundamental en garantizar la integridad de los competidores y la seguridad en el evento. La adhesión estricta a estas normas no solo asegura un ambiente de competición justo, sino que también minimiza los riesgos asociados con las condiciones desafiantes de los circuitos de las carreras de tipo baja 500.

En lo que respecta a los asientos de dichos vehículos, deben ajustarse a las normas establecidas por la NOM-194-SE-2021 y la NOM-119-SCFI-2000. Estas normativas específicas se alinean con el régimen de seguridad vial en México, el cual es el contexto en el que se lleva a cabo la carrera (Gobierno de México, 2023).

Cumplir con la NOM-194-SE-2021 y la NOM-119-SCFI-2000. Garantiza que los asientos sean diseñados y fabricados de acuerdo con estándares de seguridad específicos, contribuyendo así a la protección de los ocupantes durante la competición y esto asegura el cumplimiento de las regulaciones de seguridad vial vigentes en el país (Gobierno de México, 2023).

## **Método y Metodología**

La presente investigación corresponde al diseño no experimental, derivado de que las variables no se manipularán en ningún momento.

Tiene un carácter transversal o transeccional, ya que las variables que se estudiarán serán medidas que no serán cambiadas ni alteradas durante el proceso de análisis, además de que se tomarán de los sujetos de estudio en un solo momento.

El alcance de la investigación es del tipo explicativo debido a que las medidas que se están analizando en dicho proyecto ayudan a examinar cómo el diseño del asiento puede influir en la postura del usuario y reducir la fatiga o el riesgo de lesiones a largo plazo.

Además, tiene un enfoque cuantitativo debido a que la información que se analizará será puramente numérica, mediante la elaboración de tablas.

La población considerada para este estudio consta de cinco características, viven en Libres Puebla, tienen un rango de edad de 20 a 25 años, todos son conductores de un vehículo de tipo baja, todos son hombres y tienen una estatura de 170 cm a 180 cm. Se realiza el cálculo de la muestra mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * (p * q)}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * (p * q)}$$
$$n = \frac{21 * 1.96^2 * (0.5 * 0.5)}{0.05^2 * (21 - 1) + 1.96^2 * (0.5 * 0.5)} = 19.91154|$$

Ya que se tiene la muestra especificada, se comienza a realizar el análisis de los espacios del auto Baja SAE, los espacios que se considerarán son, la altura del asiento en relación con el piso, la inclinación del asiento, la altura del respaldo del asiento, lo ancho del respaldo del asiento, la distancia entre el asiento y el volante del vehículo, la altura entre el techo y la parte superior del asiento, la distancia entre el asiento y los pedales.

Esta serie de medidas se necesitan realizar debido a que, con base en ellas, serán las medidas que se tomaran a los conductores, ya que es de suma importancia saber específicamente cuáles serán las medidas exactas a considerar para llevar a cabo la implementación de la propuesta del asiento.

Por otra parte, el analizar el espacio que se tiene en el auto Baja 500 funciona para determinar las tolerancias necesarias para que el espacio ocupado por el asiento sea el adecuado y no intervenga en el confort que tendrá el conductor a la hora de ocupar el asiento para manejar el vehículo.

Teniendo en cuenta todos esos aspectos acerca de la toma de las medidas a los conductores, como instrumento para investigación se realizará una tabla en la cual se llevará a cabo el vaciado de toda información obtenida mediante la toma de medidas, dichas medidas serán analizadas mediante la elaboración de percentiles, con el fin de obtener una media central de cada una de las medidas y con ello basar el diseño del asiento.

## **Resultados**

Para lograr los resultados que se obtuvieron, se aplicó como instrumento de investigación una tabla con las características del siguiente ejemplo. En dicha tabla se vaciaron los datos que se muestran en el ejemplo, solo que en la tabla los datos pertenecen a 20 personas, las cuales fueron mi muestra al aplicar dicho instrumento.

Estas medidas que se obtuvieron son las necesarias para poder llevar a cabo la implementación del asiento, ya que, si alguna de estas medidas no se cumple, el asiento podría tener deficiencias en su estructura o, de igual manera, el conductor no se podría acomodar en el mismo.

Con la obtención de estas medidas se cumplen las especificaciones que nos brinda Cabello (2018) en la investigación que realizó, en la cual dicta que tener todas las medidas antropométricas correctas te garantiza obtener buenos resultados con el diseño de tu asiento.

De igual manera, se tomó mucho en cuenta la aportación que hizo el autor Hernández (2018), que establece que las medidas del asiento a implementar deben

ser correctas y precisas, lo que aportó el autor antes mencionado fue que obtener las medidas antropométricas correctas de las personas al momento de realizar el diseño de un asiento es una de las partes más cruciales.

Esto se debe a que el diseño que se realizará será específicamente útil para la persona a la que se le hayan tomado dichas medidas. Por lo tanto, estas medidas siempre se tienen que tomar con la debida exactitud.

**Tabla 2**  
*Mediciones de las características de la población*

Conductores	Edad	Estatura cm	Altura del torso cm	Longitud del torso cm	Anchura del hombro cm	Altura de la cabeza cm	Profundidad del asiento cm	Anchura del asiento cm	Altura de la rodilla cm	Espacio para las piernas cm	Ángulo del respaldo °
19	20	180	81	83	40	21	46	81	45	60	115
18	21	178	79	78	37	20.75	44	79	44	65	115
17	21	183	85	82	43	23	50	85	45	65	110
16	20	185	87	85	45	24	50	87	45	60	111
15	19	182	84	80	40	22	46	84	43	60	112
14	20	179	78	74	36	19.5	39	78	44	65	113
13	22	186	80	75	45	24	50	80	44	66	110
12	21	184	86	81	43	22	50	86	45	65	115
11	21	177	79	74	39	18.9	45	79	44	60	115
10	21	179	73	70	36	19.2	45	73	44	64	112
9	24	185	85	81	44	21	50	85	45	66	111
8	24	183	82	83	42	22.4	50	82	43	65	110
7	23	179	76	76	38	19	46	76	43	60	115
6	21	178	77	75	36	17.8	46	77	44	65	113
5	22	177	75	70	35	17	46	75	45	65	114
4	24	185	80	73	46	24.5	50	80	45	65	115
3	25	182	82	78	42	22	46	82	44	60	111
2	22	185	83	78	47	23	50	83	45	65	114
1	22	184	80	79	41	21.6	50	80	44	60	113
		Percentil 50	Percentil 50	Percentil 50	Percentil 50	Percentil 50	Percentil 50	Percentil 50	Percentil 50	Percentil 50	Percentil 50
		182	80	78	41	21.6	46	80	44	65	113

Estas medidas que se obtuvieron son las necesarias para poder llevar a cabo la implementación del asiento, ya que, si alguna de estas medidas no se cumple, el asiento podría tener deficiencias en su estructura o, de igual manera, el conductor no se podría acomodar en el mismo.

Con la obtención de estas medidas se cumplen las especificaciones que nos brinda Cabello (2018) en la investigación que realizó, en la cual dicta que tener todas las medidas antropométricas correctas te garantiza obtener buenos resultados con el diseño de tu asiento.

De igual manera, se tomó mucho en cuenta la aportación que hizo el autor Hernández (2018), que establece que las medidas del asiento a implementar deben

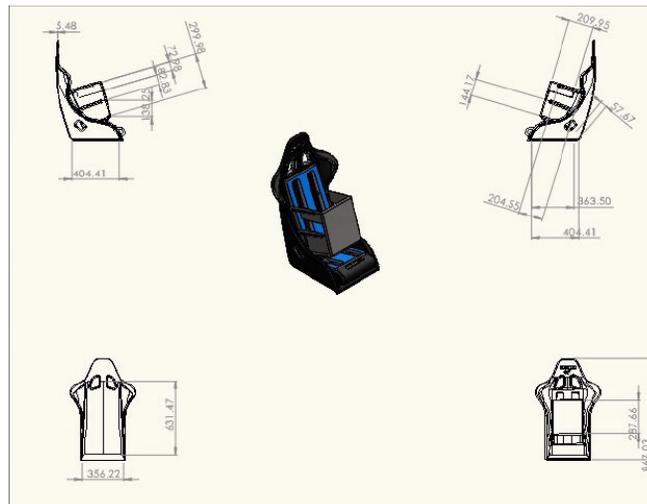
ser correctas y precisas, lo que aportó el autor antes mencionado fue que obtener las medidas antropométricas correctas de las personas al momento de realizar el diseño de un asiento es una de las partes más cruciales.

Esto se debe a que el diseño que se realizará será específicamente útil para la persona a la que se le hayan tomado dichas medidas. Por lo tanto, estas medidas siempre se tienen que tomar con la debida exactitud.

Ya que se obtuvieron las medidas necesarias, se procede a realizar el diseño 3D de la propuesta del asiento, el cual resultado de la siguiente manera.

## Figura 2

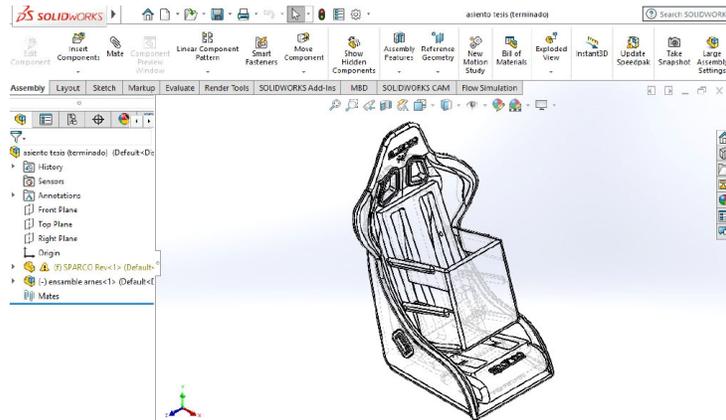
### *Medidas preliminares de asiento*



**Nota.** Medidas principales del diseño, elaboración propia.

### Figura 3

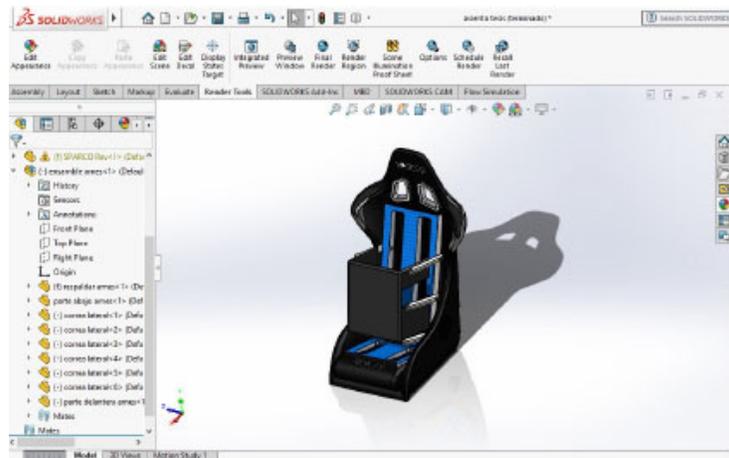
*Diseño 3D de asiento, Vista relativa de modelo para observación de líneas constructivas (propuesta)*



**Nota.** Vista de líneas constructivas del diseño para una mejor visualización de la estructura, elaboración propia.

### Figura 4

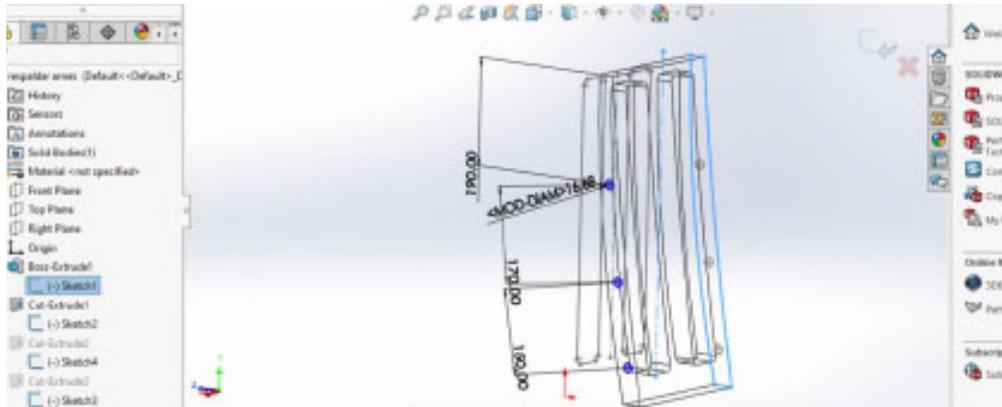
*Diseño 3D de asiento Vista isométrica (propuesta)*



**Nota.** Vista isométrica del asiento, necesaria para visualizar el ensamblaje del asiento durante la construcción de este, elaboración propia.

### Figura 5

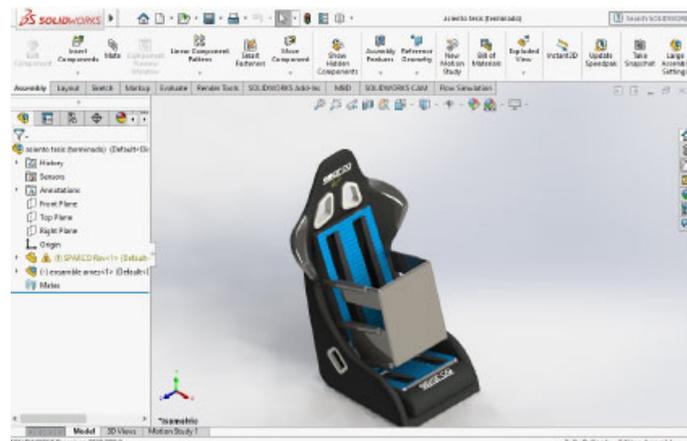
*Plano 3D de respaldar del resguardo de seguridad de asiento (propuesta)*



**Nota.** Croquis 3D de respaldar del resguardo de seguridad de asiento, indispensable para la elaboración estructural del arnés de seguridad del asiento, elaboración propia.

### Figura 6

*Renderizado 3D de la propuesta del asiento, vista isométrica*



**Nota.** El renderizado 3D de la propuesta del asiento, es de suma importancia para tener e idealizar una idea más clara y real del diseño de la propuesta que se desea implementar.

## **Conclusiones y discusión**

Con la elaboración del proyecto de investigación anterior, se puede concluir que la implementación de la propuesta del diseño del asiento mencionado sería una buena oportunidad de mejora debido a que dicha implementación mejora de manera notoria la ergonomía y la seguridad del conductor, y con ello, de igual manera, el conductor se desarrollaría de una manera más eficiente en la competencia.

De acuerdo con los resultados arrojados en la presente investigación, se recomienda rediseñar los asientos de los vehículos de tipo Baja 500 con el fin de mejorar la seguridad y el confort de los conductores.

La realización de dicha implementación ayudará principalmente a reducir el problema del reacomodamiento del conductor cada vez que pasa por algún obstáculo, se evitarían dolores lumbares por una mala posición en la mayor parte de la carrera, el conductor ya no sufrirá distracciones a la hora de hacer alguna maniobra, y el conductor permanecerá en todo momento anclado al asiento, esto evita movimientos bruscos al realizar una maniobra o al saltar algún altibajo.

Estas son las razones más importantes por las cuales realizar esta propuesta sería una buena oportunidad para mejorar el rendimiento y ofrecer mayor seguridad a los corredores en las competencias de vehículos de tipo Baja 500.

## Referencias

- Apud, E. (19 de noviembre de 2023). *Antropometría y Biomecánica. Criterios antropométricos para el diseño de puestos de trabajo*. DOCPLAYER. <https://docplayer.es/8944603-Antropometria-y-biomecanica-criterios-antropometricos-para-el-diseno-de-puestos-de-trabajo.html>
- Bonwell International Industrial Limited. (14 de octubre de 2023). *¿Cuáles son los requisitos para un diseño de asiento de coche?* Bonwell International Industrial Limited. <https://www.bestseatchairs.com/news/what-are-the-requirements-for-a-car-seat-desig-15490530.html>
- Cabello., E. V. (2018). *Antropometría*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Cebrián, A. (13 de Octubre de 2023). *Top Driverz. Obtenido de Tipos de asientos*: <https://topdriverz.com/conduccion-y-seguridad/tipos-asientos-coche>
- Emergencias Proyecto Aprende. (19 de noviembre de 2023). *Sistemas de seguridad en el automóvil*. Emergencias Proyecto Aprende. <https://www.aprendemergencias.es/seguridad-vial/sistemas-de-seguridad-en-el-veh%C3%ADculo/>
- Finders, R. (13 de octubre de 2023). *Asientos*. Renting Finders. <https://rentingfinders.com/glosario/asiento/#:~:text=En%20su%20concepto%20m%C3%A1s%20t%C3%A1cito,los%20pasajeros%20en%20el%20coche.>
- Fuentes, V. (03 de 11 de 2019). *La importancia de los asientos para coche, a través de su historia : un paseo de 100 años de Citroën. Motor pasión para marcas*. <https://acortar.link/k3ouTp>
- Gobierno de México. (25 de noviembre de 2023). *Score Baja 500, evento de talla internacional que detonará el turismo y la economía en Baja California*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/sectur/prensa/score-baja-500-evento-de-talla-internacional-que-detonara-el-turismo-y-la-economia-en-baja-california?idiom=es>
- Gonzáles, A. (2020). *Seguridad en competencias de rally*. FIA. <https://www.fia.com/rally-safety>

Hernández Flores, G. (2018). *Uso de medidas antropométricas para el diseño de estaciones de trabajo enfocado a operadoras de las industrias de la ZMG. CIATEQ.*

Ibáñez, P. (2012). *Tecnología para el coche: asientos avanzados. Xataka.* <https://acortar.link/dobMxj>

*Motor pasión para marcas. (13 de octubre de 2023). El asiento del coche es una obra de ingeniería infravalorada: así es como fluye en su funcionamiento. Motor pasión para marcas.* <https://www.motorpasion.com/espaciotoyota/el-asiento-del-coche-es-una-obra-de-ingenieria-infravalorada-asi-es-como-influye-en-su-funcionamiento>

Phan, N. (19 de noviembre de 2023). *Prueba de colisión de asiento de automóvil con una catapulta. Dewesoft.* <https://dewesoft.com/es/blog/prueba-de-colision-de-asientos-de-automovil>

Sánchez, G. A. (2018). *Diseño ergonómico y construcción del asiento para un prototipo de auto eléctrico biplaza uta-cim17 [Tesis de Licenciatura, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio institucional de la Universidad Técnica de Ambato.* <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/27932>

Santiago, J. (11 de junio de 2019). *¿Por qué el automóvil evoluciona hacia una ergonomía total? Motor pasión para marcas.* <https://acortar.link/a76DpG>

Silva Roquefort, R. (2016). *Concepción modélica de la calidad de vida urbana desde la perspectiva de la ergonomía y el diseño urbano. Universidad Politécnica de Madrid.*

Solano, S. A. (2019). *Diseño de un asiento rotatorio para automóvil. [Tesis de grado, Universidad politécnica de Valencia]. Repositorio institucional de la Universidad politécnica de Valencia.* <https://riunet.upv.es/handle/10251/129488>

Villegas Chiriboga, J. S. (15 de agosto de 2019). *Propuesta de diseño y fabricación en Ecuador de un asiento de carreras para pilotos profesionales que cumplan con las normativas impuestas por la FIA [Tesis de Licenciatura, Universidad de las Américas]. Repositorio Institucional de las Universidad de las Américas.* <https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/11349>