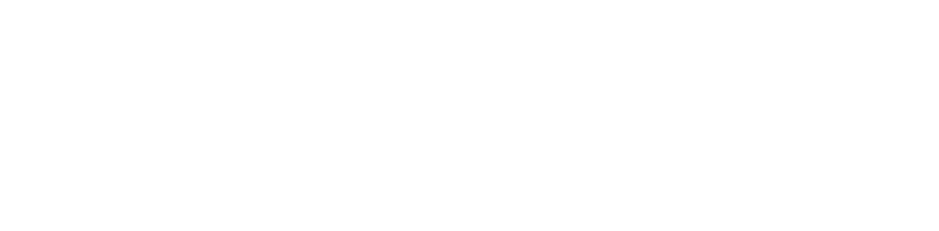


**SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO INDUSTRIAL**



**PLAN DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE**

# INFORMACIÓN GENERAL

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Apellidos y Nombres:** | JULIO CÉSAR LÓPEZ ZELADA | **ID:** 1333523 |
| **Dirección Zonal/CFP:** | Lima/Callao-Independencia |  |
| **Carrera:** | Mecánica Automotriz | **Semestre:** IV |
| **Curso/Mód.Formativo** | DIAGNÓSTICO Y REPARACIÓN DEL SISTEMA DE SUSPENSIÓN, DIRECCIÓN Y FRENOS | |
| **Tema del Trabajo:** | Diagnóstico y reparación del sistema de suspensión, dirección y frenos | |

**1.1 PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO**

Al taller automotriz “SERVICAR”, ingresa un cliente con su vehículo KIA, modelo Sportage,

el cliente manifiesta que su vehículo presenta varios problemas; el profesional técnico

encargado de atender realiza preguntas al cliente para tener los antecedentes del

problema y poder orientar en el diagnóstico, mantenimiento y así solucionar el problema.

El cliente indica que hay ruidos en la suspensión, en la dirección al momento de girar el

volante se escucha un ruido muy fuerte, al frenar este emite un ruido, el freno de

estacionamiento no responde, refiere que en el tablero tiene un indicador prendido (ABS).

El profesional técnico le indica al cliente que necesita realizar el mantenimiento general al

vehículo.

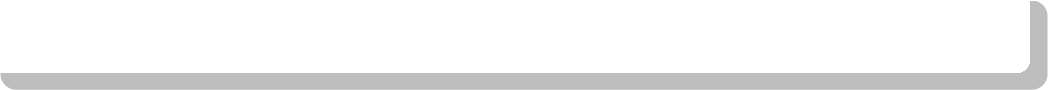
1. **PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **ACTIVIDADES/ ENTREGABLES** | **CRONOGRAMA/ FECHA DE ENTREGA** | | | |
| 28/02/2022 | 07/03/2022 | 21/03/2022 | 21/03/2022 |
| 1 | Trabajo del curso – primera entrega |  |  |  |  |
| 2 | Trabajo del curso – segunda entrega |  |  |  |  |
| 3 | Trabajo del curso – tercera entrega |  |  |  |  |
| 4 | Foro temático |  |  |  |  |

1. **PREGUNTAS GUIA**

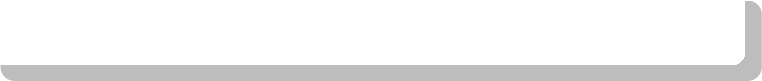
**Durante la investigación de estudio, debes obtener las respuestas a las siguientes interrogantes:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nº** | **PREGUNTAS** |
| 1 | ¿Qué problemas ocasiona en el vehículo un amortiguador inoperativo? ¿Cuáles la función de los topes y/o bocinas del sistema de suspensión? |
| 2 | ¿Cuándo el nivel de líquido lubricante de la dirección está por debajo de lo especificado por el fabricante, qué problemas puede ocasionar? |
| 3 | ¿Qué influencia sobre el sistema de dirección tiene el alineamiento de la rueda? ¿Por qué motivo se debe verificar el balanceo de las ruedas? |
| 4 | ¿Qué mediciones y/o verificaciones se debe realizar al sistema de freno tipo disco y zapata? |
| 5 | ¿Cuál es el procedimiento para diagnosticar fallas en el sistema de frenos ABS? ¿Qué instrumento y/o equipo se utilizará para realizar este trabajo? |
| 6 | ¿Cuál es el procedimiento para realizar la regulación del freno de estacionamiento? ¿Qué es la seguridad pasiva, activa de un vehículo y quienes la comprenden? |



**HOJA DE RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS GUÍA**

|  |  |
| --- | --- |
| **1.** | **¿Qué problemas ocasiona en el vehículo un amortiguador inoperativo? ¿Cuáles la función de los topes y/o bocinas del sistema de suspensión?** |
| Para responder la primera pregunta definamos lo que es un amortiguador y que función cumple en el vehículo:  Amortiguador. - Elemento mecánico hidráulico que absorbe vibraciones, disminuyendo su amplitud y frecuencia.  Para cumplir con este objetivo transforma la energía mecánica en calorífica que es transmitida a un fluido contenido en su interior.  Teniendo en cuanta su función se determina que los problemas que ocasionaría un amortiguador inapropiado, serían muy serios para la seguridad del conductor y demás ocupantes:   * Se tendría una conducción inestable y de 0 confort en terrenos agrestes, como carreteras o autopistas en mal estado. * Perdida de control del vehículo. * Si se considera que el amortiguador es muy blando, el problema que se puede manifestar es que la carrocería del vehículo este más cerca del suelo o al colocar un poco de peso las ruedas rocen con el guardabarros, tener en cuenta también que el movimiento de bailoteo se incrementaría, los movimientos de cabeceo serían más largos de duración. * Si consideramos que el amortiguador es muy rígido, uno de los problemas sería que las ruedas no harían contacto con la calzada al momento de pasar por un terreno agreste o sobre un obstáculo, siendo este un problema muy grave para tener el control del vehículo, otro problema sería la perdida completa del confort de los ocupantes, reducción de la vida útil de los componentes de la suspensión.   **BOSINAS. -** Elemento mecánico que sirve de apoyo de un eje de giro y que, por su determinada disposición, reduce la fricción para facilitar dicho giro.  **TOPES. -** Resortes de goma que absorben las oscilaciones de fricción interna cuando se deforma debido a una fuerza exterior.  **Tipos:**   * Tope de rebote. * Tope de bote. | |
| **2.** | **¿Cuándo el nivel de líquido lubricante de la dirección está por debajo de lo especificado por el fabricante, qué problemas puede ocasionar?** |
| Función del lubricante en la dirección. - Reducción de la fricción, por lo general dos superficies metálicas; refrigerar a los compontes que están en contacto con él; proteger contra la corrosión de los elementos.  Ahora que ya sabes cuáles son sus funciones principales será más fácil responder la pregunta.  Problemas:   * Sonidos de rozamiento de metal contra metal. * Endurecimiento de volante al momento de maniobrar. * En casos extremos podría llegar a romperse los componentes de la caja de dirección. * El retorno del volante a su punto central se ve afectado, ya sea que el volate no retorne al punto inicial o que tarde demasiado en hacerlo. | |
| **3.** | **¿Qué influencia sobre el sistema de dirección tiene el alineamiento de la rueda? ¿Por qué motivo se debe verificar el balanceo de las ruedas?** |
| La influencia directa que tiene el alineamiento de las ruedas con el sistema de dirección es el de permitir el retorno del volante con la ayuda del ángulo de avance. Otro ángulo que ayuda a tener una dirección más cómoda es el de caída, el ángulo de salida mejora la estabilidad del sistema de dirección, como se puede leer la influencia que hay es muy grande ya que el primero depende mucho del segundo para un óptimo funcionamiento.  ***Se debe de verificar el balanceo de las ruedas:***   * Distribuir el peso de forma equitativa por todo su perímetro. * Evitar incómodas vibraciones durante la conducción. * Prevenir el desgaste prematuro de los componentes de suspensión y de dirección, de las piezas giratorias y de las llantas. | |
| **4.** | **¿Qué mediciones y/o verificaciones se debe realizar al sistema de freno tipo disco y zapata?** |
| **Mediciones y verificaciones al sistema de freno en general:**  ***Comprobar el estado de los frenos.*** Se realiza mediante una prueba en carretera, en la que se  efectúan las frenadas oportunas para determinar la eficacia y el comportamiento de los frenos, a partir de los cuales puede diagnosticarse su estado.  ***Prueba de estanqueidad del circuito de frenos.*** Los posibles puntos de fuga de un circuito de frenos pueden localizarse fácilmente por la mancha de líquido que dejan. Cuando resulta difícil la localización del punto de fuga, se accionará varias veces y con fuerza el pedal del freno, observando al mismo tiempo si se producen fugas de líquido.  También pueden comprobarse éstas inyectando aire a una presión comprendida entre 2 y 3 bar por el tapón de llenado del depósito.  **Mediciones y verificaciones al sistema de freno con disco:**  Antes de desmontar, se comprobará su funcionamiento, observando si al pisar el pedal se desplaza la pinza correctamente. Si no es así se debe desmontar y reparar.  No debe de haber fugas de líquido en el cilindro receptor, ni en la unión del latiguillo, también se comprobará el desgaste que presentan el disco y las pastillas, sustituyéndose los componentes defectuosos. De no ser necesario, se vuelven a montar las pastillas en el mismo sito.  El espesor de las plaquetas de freno debe de ser superior a 2 mm. (de la materia rozante). Cuando alguna se encuentre defectuosa, se deberán sustituir todas las del mismo eje. En algunos vehículos se colocan unos detectores en las pastillas, avisándonos cuando llega a un límite de desgaste.  Cuando sea necesario cambiar las plaquetas de freno, el mayor espesor de las nuevas obliga a desplazar los émbolos de los cilindros receptores, ayudándonos de un gato. Esto ocasiona que el líquido regrese al cilindro maestro, cuyo depósito puede desbordarse por esta causa si se ha rellenado indebidamente. Para evitarlo se debería retirar el líquido sobrante.  Si se observa un desgaste irregular de las pastillas de freno en una misma rueda, se deberá comprobar que el pistón no este agarrotado en el cilindro y que la pinza deslice correctamente al accionar el freno. También se deben de revisar las fijaciones de la pinza.  Medir el alaveo del disco.  **Mediciones y verificaciones al sistema de freno con zapata:**  Se comprobará que el tambor (13) no tenga excesivos desgastes y rayaduras en su superficie de rozamiento. En el caso contrario se rectificará o se sustituirá.  También se comprobará el ovalamiento de la superficie circular de rozamiento, que deberá ser inferior a 0.1 mm.  Los dos tambores de freno del mismo eje deben de tener siempre el mismo diámetro, por lo que, si rectificamos uno de ellos, rectificaremos también el otro.  Las zapatas (7) comprobaremos que no están deformadas ni presentan roturas.  Comprobaremos que los muelles de retroceso (8) y (9) son eficientes, procediendo a su sustitución si observamos una extensión entre espiras. También se sustituirán siempre que se cambien las zapatas.  Los forros de las zapatas no deben de estar sucios ni impregnados de aceite. Si no es así, cambiaremos las zapatas o sustituiremos los forros.  Debido al rozamiento entre las zapatas y el tambor, se produce un desgaste de ambos, de mayor proporción en las zapatas, siendo necesario sustituirlas cuando el espesor del forro se haga inferior a 2 mm. Esta sustitución se hará por tren completo.  También se comprobará el estado y funcionamiento del sistema de reglaje automático (10), especialmente en cuanto al dentado se refiere, que no debe presentar roturas de dientes ni desgaste excesivo. Cualquier anomalía en este sistema, supondrá su sustitución. | |
| **5.** | **¿Cuál es el procedimiento para diagnosticar fallas en el sistema de frenos ABS? ¿Qué instrumento y/o equipo se utilizará para realizar este trabajo?** |
| **PARTE 1:**  **Paso 1.1:** consulte su manual de reparación específico para ubicar el módulo ABS. Por lo general, el manual de reparación tendrá un dibujo con una flecha que apunta al área donde está montado el módulo. (A veces, también habrá una descripción escrita que puede ser muy útil).  **Paso 1.2:** Encuentra e identifica el módulo en el automóvil. Es posible que deba levantar el vehículo y quitar algunas cubiertas plásticas, paneles u otros componentes para ubicar el módulo de ABS.  **PARTE 2:**  **Paso 2.1:** Consulte las instrucciones de reparación del fabricante. Es posible que pueda extraer el módulo de ABS del vehículo como una unidad completa o extraer solo el módulo eléctrico mientras el bloque de solenoide permanezca conectado al vehículo.  En algunos vehículos, puede salirse con la remoción del módulo del bloque de solenoide mientras el bloque de solenoide todavía está atornillado al automóvil. Otros vehículos pueden requerir que los dos componentes sean reemplazados como una unidad. Esto depende de qué tan bien puede acceder a él y cómo se vende el nuevo módulo.  **PARTE 3**  **Paso 3.1:** liberar la presión de la línea de freno. Algún vehículo tendrá alta presión contenida dentro de la unidad de ABS. Si este es el caso con su vehículo, consulte el manual de reparación específico de su automóvil para determinar los métodos correctos para liberar la presión de la línea.  **Paso 3.2:** desconecta el conector eléctrico del módulo. El conector será grande y tendrá un mecanismo de retención. Cada fabricante utiliza diferentes mecanismos para retener los conectores. Asegúrese de marcar las líneas antes de eliminarlas para asegurarse de poder reconectarlas en sus posiciones originales.  **Paso 3.3:** Retire las líneas de freno del módulo. Necesitará la llave de línea de tamaño apropiado para quitar las líneas sin redondearlas. Una vez que haya desenredado completamente todas las líneas del bloque, tire hacia arriba para eliminarlas.  **Paso 3.4:** Retire el módulo de ABS con el bloque de solenoide. Desatornille cualquier abrazadera o pernos que se utilicen para montar el módulo de ABS y el bloque de solenoides en el automóvil.  Esta configuración dependerá en gran medida de la marca y el modelo del automóvil en el que esté trabajando.  **Paso 3.5:** Retire el módulo de ABS del bloque de solenoide. Retire los pernos que sujetan el módulo al bloque de solenoide. Saca suavemente el módulo del bloque.  **PARTE 4**  **Paso 4.1:** desconecta el conector eléctrico del módulo. El conector será grande y tendrá un mecanismo de retención. Cada fabricante utiliza diferentes mecanismos para retener este conector.  **Paso 4.2:** elimina el módulo. Retire los pernos que sujetan el módulo al bloque de solenoide. Saca suavemente el módulo del bloque. Esto puede requerir el uso de un destornillador de cabeza plana. Asegúrate de ser gentil y paciente.  **HERRAMIENTAS:**   * Herramienta de análisis ABS. * Llaves de corona. * Escáner de OBD II. * Gato de piso. * Alicates. * Llaves de vaso. * Trinquete. * Juego de zócalos. * Pinzas. * Papel lija. * Cepillo de alambres. * Kit escariador para el soporte de ABS. * AUTOSNAP EBS601. * Probador de líquidos de frenos DOT 4. * Kit para extraer caliper del disco de freno. | |
| **6.** | **¿Cuál es el procedimiento para realizar la regulación del freno de estacionamiento? ¿Qué es la seguridad pasiva, activa de un vehículo y quienes la comprenden?** |
| **PASOS:**   * Utiliza un gato para elevar el vehículo y poder realizar el trabajo. * Quita el freno de mano. * Busca, en la parte baja del vehículo, los cables del freno que están conectados con las ruedas traseras. Verás que estos cabes incorporan unas varillas y una tuerca. Esa es la tuerca que debes tensar para ajustar el freno de mano. * Utiliza una llave para ajustar la tuerca. * Comprueba si lo has ajustado correctamente. Para ello, trata de mover las ruedas traseras hacia la derecha o hacia la izquierda. Si notas que lo hacen con dificultad, es que lo has tensado demasiado. * Ahora, ve a la parte interior del vehículo y quita la tapa protectora que hay sobre la palanca para ajustar la contratuerca. * Vuelve a comprobar si lo has tensado demasiado moviendo las ruedas traseras. * Por último, acciona la palanca del freno de mano. Si ésta no sobrepasa los 25 centímetros, es que el ajuste se ha realizado con éxito.   **SEGURIDAD PASIVA**  Todos los sistemas adoptados para proteger a los ocupantes de vehículos contra lesiones, o para reducir sus consecuencias una vez que se ha producido el accidente.}  ***Componentes:***   * **Cinturón de seguridad:** es importante que sea utilizado por todos los ocupantes del vehículo. Por eso, todo auto nuevo tiene este dispositivo en las sillas traseras. * **Airbag:** es un complemento del cinturón de seguridad. Lo ideal es tenerlo en todos los puestos del vehículo, peri no es posible debe ser incluido, al menos, en el puesto del conductor. * **Reposacabezas:** al detener el movimiento brusco de la cabeza en colisiones frontales o traseras, evita latigazos cervicales. * **Cristales laminados o templados:** evita que los vidrios se astillen y salten en pedazos sobre la humanidad de los ocupantes del vehículo.   **SEGURIDAD ACTIVA**  Son aquellos que contribuyen a un mejor y más seguro funcionamiento del auto, con el objetivo de reducir al mínimo las posibilidades de accidentarse.  ***Componentes:***   * **Frenos:** el sistema antibloqueo de ruedas (ABS), es el más popular y eficaz. Hace variar la fuerza de frenado con el fin de evitar que los neumáticos resbalen en la carretera. * **Llantas:** garantizan la adherencia del auto al suelo, incluso bajo la lluvia o sobre carreteras muy lisas. Además, tienen una alta responsabilidad en la calidad del frenado. * **Suspensión:** gracias a este sistema las cuatro ruedas del vehículo siempre están en contacto con el piso, otorgándote estabilidad al conducir. * **Dirección:** cuando está en perfectas condiciones optimiza la maniobrabilidad del vehículo. Es importante que sea asistida, preferiblemente electrohidráulica. * **Luces:** te dan la capacidad de ver y ser visto en la noche, en condiciones nublosas o al cruzar túneles. | |

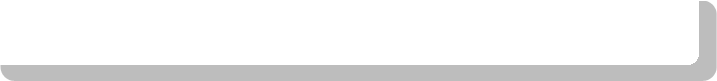


**HOJA DE PLANIFICACIÓN**

## PROCESO DE EJECUCIÓN

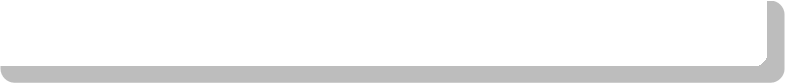
|  |  |
| --- | --- |
| **OPERACIONES / PASOS /SUBPASOS** | **SEGURIDAD / MEDIO AMBIENTE / NORMAS -ESTANDARES** |
| **PASOS PREVIOS** |  |
| Colocar el vehículo en la zona de trabajo en el taller. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| Tener a mano el manual de servicio del vehículo. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| Colocar todas las herramientas necesarias para el trabajo cerca de la zona donde se va a trabajar. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **RETIRAR LOS NEUMATICOS** |  |
| Retire las tapas de ruedas con una palanca o llave. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| Afloje las tuercas de las ruedas con una llave de ruedas. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| Monte el caballete en la parte delantera del vehículo.   * Instale cuñas en las ruedas traseras. * Coloque un gato en los puntos marcados por el fabricante. * Levante el vehículo a la altura que permita colocar los dos caballetes bajo el bastidor. * Coloque los caballetes debajo de los largueros del bastidor. * Baje el vehículo lentamente hasta que asiente en el caballete y retire el gato | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| Monte la parte trasera del vehículo sobre caballetes.   * Coloque un gato, en los puntos de apoyo marcados por el fabricante, y levante el vehículo a una altura que permita colocar los caballetes. * Coloque los caballetes debajo de los largueros del bastidor o puente trasero. * Baje el vehículo lentamente hasta que asiente en el otro los caballetes. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| Saque las tuercas con la llave de ruedas y retire neumático. |  |
| **CAMBIO DE COJINETES, RETENES Y AMORTIGUADOR DE LA PARTE DELANTERA DE LA SUPENCIÓN** |  |
| **Remover el conjunto de amortiguador delantero:** | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Desconectar la manguera del freno:**   1. Remover el perno de unión y las dos empaquetaduras y desconecte la manguera de freno del calibrador de freno de disco. 2. Drene el fluido de freno en un contenedor. 3. Remueva el sujetador de la manguera de freno. 4. Retire la manguera de freno del soporte. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Remover el amortiguador de la carrocería:**   1. Remueva las tres tuercas de la parte superior del soporte de la suspensión. 2. Remueva el amortiguador de la carrocería. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Asegure el amortiguador en un tornillo de banco:**  Instale un perno y dos tuercas en el soporte de la porción inferior del casco del amortiguador y asegúrelo en un tornillo de banco. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Remover el resorte:**   1. Usando un compresor de resorte, comprima el resorte espiral. 2. Usando el Soporte de asiento superior del resorte delantero, sostenga el asiento del resorte de manera que no gire, y remueva la tuerca. 3. Remueva el soporte de suspensión y el asiento del resorte, el sello de polvo, resorte, aisladores y topes. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Remplazo del amortiguador delantero:**   1. Mientras empuja el vástago del pistón, comprobar que el desplazamiento es uniforme y no existe resistencia anormal o ruido. 2. Empuje el vástago del pistón completamente y libérelo. Compruebe que retorna a una velocidad constante a todo lo largo. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Instalar el conjunto del amortiguador:**   1. Instale el tope del resorte al vástago del pistón. 2. Usando el compresor de resorte, comprimimos el resorte espiral. 3. Instale el aislador inferior. 4. Alineé el extremo del resorte espiral con la cavilación del asiento inferior e instálelo 5. Instale el aislador superior. 6. Coloque la marca “OUT” del asiento del resorte hacia el exterior del vehículo e instálelo. 7. Instale el sello contra polvo en el asiento del resorte. 8. Instale el soporte de la suspensión. 9. Usando el Soporte de asiento superior del resorte delantero, instale una nueva tuerca de soporte de la suspensión y ajústela.   **Torque: 475kg-cm** | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Nota:** Las demás torres de suspensión fueron desarmadas del mismo modo que se indico en la parte superior, en ellas solo se tuvo que remplazar los topes y guardapolvos a la vez que se cambiaron casi todos los retenes y cojinetes. |  |
| **VERIFICACIONES ADICIONALES** |  |
| **Juntas esféricas:**   1. Elevar el frente del vehículo y colóquelo un bloque de madera a una altura de 180-200mm debajo de cada neumático delantero. 2. Baje el gato hasta cerca de la mitad de la carga del resorte espiral delantero. Coloque soportes bajo el vehículo, para mayor seguridad. 3. Asegure que las ruedas delanteras están en posición recta y las ruedas bloqueadas con cuñas. 4. Mueva el brazo inferior arriba y abajo y compruebe que la junta esférica no tiene juego.   **Juego vertical de la junta esférica 0mm (0pulg)**  **Nota: Aquí se tuvo que ajustar el juego por que se tenía 0.1mm de juego en el lado derecho y 0.3mm el lado izquierdo de la junta.** | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Inspeccionar la rotula de la junta esférica:**   1. Remover la junta esférica. 2. Mover la junta esférica hacia atrás y delante unas 5 veces, como se muestra en la ilustración antes de instalar la tuerca. 3. Usando un torquímetro gire la tuerca en forma continua una vuelta cada 2-4 segundos y tome la lectura del torquímetro en la quinta muestra.   **Torque (girando) 10-35 kg-cm**  **Nota:** Se tuvo que remplazar una la rótula del lado derecho. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **DESMONTAJE DE LA DIRECCIÓN** |  |
| Contexto:   * Se tubo que retirar casi todo el sistema de dirección. * Limpiamos todas las partes que están en contacto de grasa automotriz y aceite ATF de la caja de dirección ya que estaban en mal estado. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| Drene el fluido del sistema de dirección (ATF) | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. Es este caso se tiene que reciclar de en lugares especiales el liquido. |
| Desconecte cañerías y mangueras del sistema | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Desmonte el volante de dirección:**   1. Desconecte el cable a masa de la batería. 2. Retire el botón de la bocina. 3. Saque los tornillos de sujeción de la placa del botón de bocina y retírela. 4. Saque la tuerca del eje de la dirección. 5. Coloque el extractor y desmonte el volante. 6. Retire el resorte del eje de dirección. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Desmonte la columna de dirección:**   1. Saque los tornillos de fijación de la palanca selectora de cambios. 2. Desconecte el cable de la bocina. 3. Retire los tornillos de la abrazadera de la caja selectora de cambios. 4. Saque la tuerca, coloque f- extractor y desconecte la barra intermediaria de la dirección del brizo pitman. 5. Saque la tuerca del brazo pitman, instale el extractor y desmóntelo. 6. Saque la abrazadera de la columna de dirección al tablero 7. Retire los tornillos de sujeción de la caja de dirección al bastidor. 8. Desmonte la caja de dirección | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Sujetar la caja de engranajes en el tornillo de banco:**   1. Usando la herramienta especial asegurar el mecanismo de dirección en el tornillo de banco. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| Remover la válvula de control | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Remover los tubos de presión derecho e izquierdo:**   1. Usando la herramienta especial, remover los tubos de presión. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Remover los tensores:**   1. Aflojar la contratuerca, colocar marcas de acoplamiento en el tensor y el extremo de la cremallera. 2. Remover los tensores y las contratuercas. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Remover las cubiertas de la cremallera:**   1. Usando un destornillador remover los sujetadores y las abrazaderas. 2. Remover las cubiertas de la cremallera.   **¡IMPORTANTE!** Tener cuidado de no dañar las  cubiertas de las cremalleras y la caja de la cremallera. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Remover los extremos de la cremallera y las arandelas de uña:**   1. Retirar las arandelas de uña. 2. Usando la herramienta especial, extraer los extremos de 3. Cremallera. 4. Marcar ambos extremos de la cremallera según convenga. 5. Remover las arandelas de uña. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Remover la contratuerca de la tapa de resorte guía de la cremallera:**   1. Usando la herramienta especial extraer la contra tuerca de la tapa del resorte de la guía de la cremallera. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Remover la tapa del resorte de la guía de la cremallera**   1. Usando la herramienta especial, remover la tapa del resorte de la guía de la cremallera. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Remover el resorte de la guía de la cremallera y la guía de la cremallera** | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Remover la tapa de la caja de la cremallera** | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Remover la tuerca de cierre automático y el cojinete inferior:**   1. Usando la herramienta especial para sujetar la válvula de control, remover la tuerca de cierre automático. 2. Remover el cojinete inferior y el espaciador | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Remover el guardapolvo** | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Remover la válvula de control**   1. Usando las pinzas para los anillos de resorte, remover el anillo de resorte. 2. Usando la herramienta especial remover la válvula de control con el cojinete superior y el sello de aceite.   **¡IMPORTANTE!**  No trate de golpear, la válvula de control ya que está se dañaría. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Remover la caja de la válvula de control:**   1. Colocar marcas de acoplamiento en la caja de la válvula y la caja de la cremallera. 2. Remover ambos pernos. 3. Remover la válvula con la caja de la válvula. 4. Remover la empaquetadura de la caja de la cremallera. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Remover la válvula de control de la caja:**   1. Golpear ligeramente la válvula de control hacía afuera con el sello de aceite. 2. Remover el sello de aceite de la válvula de control. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Remover el tope del extremo del cilindro:**   1. Usando las pinzas para anillos de resortes, remover el anillo de resorte. 2. Remover el tope del extremo del cilindro y el espaciador. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Remover el tope del extremo del cilindro:**   1. Usando Ia herramienta especial, girar' el tope del extremo del cilindro en sentido horario hasta que sobresalga el extremo del alambre. 2. Usando la herramienta especial, girar el tope del extremo del cilindro en sentido antihorario y re mover el alambre. 3. Extraer el tope del extremo del cilindro. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Remover la cremallera con el sello de aceite:**   1. Golpear ligeramente el extremo de la cremallera con una barra de bronce y un mar tillo. Golpear ligeramente el extremo de la cremallera y el sello de aceite. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Remover el buje de la cremallera y la cremallera:**   1. Remover la cremallera con el buje de la cremallera. 2. Remover el buje de la cremallera. 3. Remover el anillo del buje. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Remover el sello de aceite del cilindro v el espaciador:**   1. Usando la herramienta especial, remover el sello de aceite con el espaciador. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Remover el sello de aceite de la caja del cilindro v el espaciador:**   1. Usando la herramienta especial, sacar el espaciador y el sello de aceite. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **Nota:** Luego de desarmar el sistema de dirección por completo realizamos los pasos del contexto, para luego armarla siguiendo esta guía del final al inicio. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| **INSPECCIÓN DEL SISTEMA DE FRENOS ABS** |  |
| Consulte su manual de reparación específico para ubicar el módulo ABS. Por lo general, el manual de reparación tendrá un dibujo con una flecha que apunta al área donde está montado el módulo. (A veces, también habrá una descripción escrita que puede ser muy útil). | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| Encuentra e identifica el módulo en el automóvil. Es posible que deba levantar el vehículo y quitar algunas cubiertas plásticas, paneles u otros componentes para ubicar el módulo de ABS. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| Consulte las instrucciones de reparación del fabricante. Es posible que pueda extraer el módulo de ABS del vehículo como una unidad completa o extraer solo el módulo eléctrico mientras el bloque de solenoide permanezca conectado al vehículo.  En algunos vehículos, puede salirse con la remoción del módulo del bloque de solenoide mientras el bloque de solenoide todavía está atornillado al automóvil. Otros vehículos pueden requerir que los dos componentes sean reemplazados como una unidad. Esto depende de qué tan bien puede acceder a él y cómo se vende el nuevo módulo. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| Liberar la presión de la línea de freno. Algún vehículo tendrá alta presión contenida dentro de la unidad de ABS. Si este es el caso con su vehículo, consulte el manual de reparación específico de su automóvil para determinar los métodos correctos para liberar la presión de la línea. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| Desconecta el conector eléctrico del módulo. El conector será grande y tendrá un mecanismo de retención. Cada fabricante utiliza diferentes mecanismos para retener los conectores. Asegúrese de marcar las líneas antes de eliminarlas para asegurarse de poder reconectarlas en sus posiciones originales | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| Retire las líneas de freno del módulo. Necesitará la llave de línea de tamaño apropiado para quitar las líneas sin redondearlas. Una vez que haya desenredado completamente todas las líneas del bloque, tire hacia arriba para eliminarlas. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| Retire el módulo de ABS con el bloque de solenoide. Desatornille cualquier abrazadera o pernos que se utilicen para montar el módulo de ABS y el bloque de solenoides en el automóvil.  Esta configuración dependerá en gran medida de la marca y el modelo del automóvil en el que esté trabajando. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| Retire el módulo de ABS del bloque de solenoide. Retire los pernos que sujetan el módulo al bloque de solenoide. Saca suavemente el módulo del bloque. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| Desconecta el conector eléctrico del módulo. El conector será grande y tendrá un mecanismo de retención. Cada fabricante utiliza diferentes mecanismos para retener este conector. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |
| Tendrá un mecanismo de retención. Cada fabricante utiliza diferentes mecanismos para retener este conector. | Usar el equipo de protección personal EPP (Guantes, calzado con suela antideslizante, un enterizo, gafas) y en algunas situaciones mascarillas y protector facial. |

**INSTRUCCIONES:** debes ser lo más explícito posible. Los gráficos ayudan a transmitir mejor las ideas. No olvides los aspectos de calidad, medio ambiente y SHI.



**DIBUJO / ESQUEMA/ DIAGRAMA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | |
| C:\Unidad_D\Nuevo Logo\SENATI_FF-01 Modificado.jpg | [NOMBRE DEL TRABAJO] | |
| [APELLIDOS Y NOMBRES] | [ESCALA] |



**LISTA DE RECURSOS**

## INSTRUCCIONES: completa la lista de recursos necesarios para la ejecución del trabajo.

|  |
| --- |
| **1. MÁQUINAS Y EQUIPOS** |
|  |
| **3. HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS** |
|  |
| **5. MATERIALES E INSUMOS** |
|  |