

Defénder

PRUEBAS DE RESISTENCIA

INGENIERÍA. CALIDAD. RESISTENCIA.



@defenderglobal



www.defender.com.co

TIRO DE ARRASTRE

500
LIBRAS
DE CARGA

3.500
LIBRAS
DE ARRASTRE



PRESENTACIÓN

En Defénder®, cada tiro de arrastre es desarrollado bajo un proceso de ingeniería que combina diseño, simulación, fabricación y validación física, garantizando un producto confiable para condiciones reales de operación.

La seguridad de un sistema de remolque no depende únicamente de la calidad de los materiales utilizados; depende de la correcta interacción entre el diseño estructural, el proceso de fabricación, la soldadura, el tratamiento superficial y las pruebas de desempeño a las que es sometido el producto antes de llegar al usuario final.

Por esta razón, todos los tiros Defénder son sometidos a un riguroso proceso de validación que busca verificar su comportamiento estructural frente a las cargas para las cuales fueron diseñados.

El presente documento reúne la metodología empleada durante el proceso de desarrollo y las pruebas realizadas para validar la resistencia mecánica de nuestros soportes de tiro, siguiendo criterios de ingeniería y tomando como referencia los requisitos establecidos en la norma **SAE J684**, utilizada internacionalmente para dispositivos de acople y remolque.

OBJETIVO

Establecer el procedimiento utilizado por Defénder para validar la resistencia estructural de los soportes de tiro mediante ensayos físicos y análisis de ingeniería, garantizando que cada diseño cumpla con los criterios de seguridad, capacidad de carga y durabilidad definidos durante su desarrollo.

FILOSOFÍA DEL DISEÑO

En Defénder entendemos que un tiro de arrastre es un componente de seguridad crítica.

Su función no consiste únicamente en permitir el remolque de una carga, sino en transmitir los esfuerzos generados durante:

- Aceleración
- Frenado
- Impactos
- Vibraciones
- Torsión del chasis
- Cambios de dirección
- Cargas dinámicas

Por esta razón, nuestros productos son desarrollados considerando factores de seguridad superiores a las condiciones normales de operación.

Cada tiro es diseñado para distribuir adecuadamente los esfuerzos sobre los puntos estructurales del vehículo, evitando concentraciones de carga que puedan comprometer la integridad del chasis o del propio tiro.

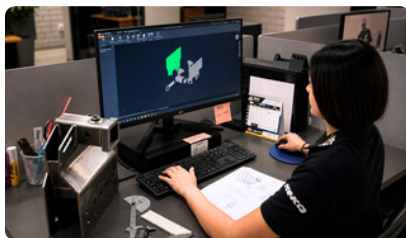
PROCESO DE DESARROLLO

Todos los tiros Defénder siguen el siguiente proceso:



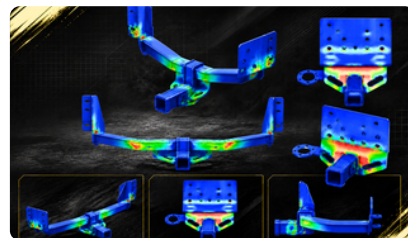
1. Levantamiento dimensional del vehículo

Se realiza el escaneo y medición de la estructura del vehículo para identificar puntos de anclaje originales y restricciones de diseño.



2. Diseño CAD

Se desarrolla el modelo tridimensional utilizando software de ingeniería. Durante esta etapa se definen: geometría, espesores, refuerzos, puntos de fijación y distribución de cargas.



3. Simulación estructural (FEA/FEM)

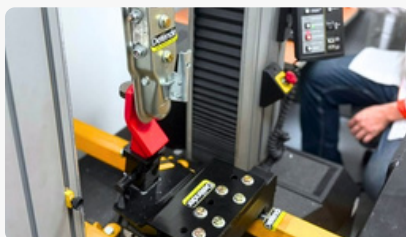
Antes de fabricar el primer prototipo se realiza un análisis por elementos finitos para identificar: deformaciones, concentración de esfuerzos, zonas críticas y comportamiento bajo carga.



4. Fabricación del prototipo

El primer soporte es fabricado siguiendo exactamente el proceso productivo previsto para la fabricación en serie.

Incluye: corte, doblado, soldadura MIG e inspección dimensional.



5. Ensayos físicos

El prototipo es sometido a pruebas de laboratorio donde se verifican las cargas de trabajo y el comportamiento estructural del sistema.

Cada ensayo tiene como finalidad verificar que el soporte:

- ✓ Mantenga su integridad estructural.
- ✓ No presente deformaciones permanentes fuera de tolerancia.
- ✓ No presente fisuras.
- ✓ No presente desprendimiento de soldaduras.
- ✓ Mantenga la capacidad de carga especificada.
- ✓ Cumpla con los criterios de aceptación establecidos durante el diseño.

REFERENCIA NORMATIVA

Las pruebas descritas en este documento toman como referencia los lineamientos establecidos por la norma:

SAE J684 | Trailer Couplings, Hitches and Safety Chains — Automotive Type

Esta norma establece los **requisitos de desempeño** para dispositivos de remolque utilizados en vehículos automotores, incluyendo criterios para:



RESISTENCIA
ESTÁTICA



RESISTENCIA
DINÁMICA



CAPACIDAD
DE REMOLQUE



CAPACIDAD
DE CARGA VERTICAL



SEGURIDAD
ESTRUCTURAL

PRUEBAS DE RESISTENCIA

Defénder®



REFERENCIA:

T01



VEHÍCULO:

**TOYOTA PRADO
TXL 5PTAS**



VER VIDEO



ATENCIÓN:

¡NUNCA EXCEDA LAS CAPACIDADES MÁXIMAS DE LOS TIROS DE ARRASTRE!

CAPACIDAD DE ARRASTRE 3.500 LB (1.588 KG) - CAPACIDAD DE CARGA 500 LB (227 KG)

Los tiros de arrastre Defénder cumplen con las especificaciones de carga máximas según la norma **SAE - J684** y se clasifica como un tiro de arrastre **Clase III**.

1. IDENTIFICACIÓN Y CONDICIONES DE ENSAYO

FECHA DE SOLICITUD	2022-09-09
SOLICITANTE	Felipe Carmona
INSTITUCIÓN/EMPRESA	Partes y Accesorios Global Market S.A.S
CARGO	Coordinador de producción
DIRECCIÓN:	Carrera 45 #40 76
NIT:	900.934.896-5
TELÉFONO	604 2616479
E-MAIL	produccionpya@gmail.com
ORDEN DE SERVICIO	001
REFERENCIA / TIPO DE PRUEBA	Determinación de las propiedades mecánicas
MÉTODO	Definido por el solicitante
EQUIPOS	Máquina universal de Ensayos mecánicos, marca: Instron, modelo:5582
TEMPERATURA °C	25,2
HUMEDAD RELATIVA	52,0
FECHA DE EJECUCIÓN	2022-09-09
FECHA DE EMISIÓN	2022-09-13

2. PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

Elaborado por el interesado.

3. DESCRIPCIÓN Y/O IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

En la tabla 1 se detalla la identificación y descripción de la muestra lo cual se hizo de acuerdo a las indicaciones de la persona interesada.

Identificación de la muestra	Tipo de ensayo
T01 Toyota Prado 150 5 puertas	Resistencia a la carga en lengüeta y al arrastre

Tabla 1. Identificación y clasificación de la muestra.

4. PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO Y ESTADO DE ESTANDARIZACIÓN

4.1 Proceso de estandarización de la máquina universal de ensayos mecánicos

Se colocó la probeta sobre las mordazas y se realizó la auto calibración electrónica de la celda de carga de la máquina universal, que para este caso fue de **100 kN**. A continuación, se procedió a realizar el ensayo. Esta celda de carga esta calibrada, según **certificado No. 1038-729825 de enero 28 de 2021**, emitido por EAFIT.

Para la medición de las propiedades mecánicas se realizó el siguiente procedimiento:

Para la medición de la **resistencia a la carga en la lengüeta** se ubico la muestra en el soporte del ensayo, se realizó el acople del soporte en la bola de la lengüeta y se procedió a aplicar una carga perpendicular al acople a una velocidad de **20 mm/min** hasta llegar a una carga mínima de **1000 lbf** se inspecciona el elemento por fallas o fisuras en los materiales y soldaduras y se procede a retirar el elemento.

Para la medición de la **resistencia al arrastre** se ubicó la muestra en el soporte del ensayo, se realizó el acople del soporte en la bola de la lengüeta y se procedió a aplicar una carga longitudinal al acople a una velocidad de **20 mm/min** hasta llegar a una carga mínima de **4500 lbf** se inspecciona el elemento por fallas o fisuras en los materiales y soldaduras y se procede a retirar el elemento.

El presente informe es válido únicamente para la muestra detallada en la tabla 1 y no podrá ser utilizado con fines publicitarios sin consentimiento absoluto de la Universidad Pontificia Bolivariana.

5. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

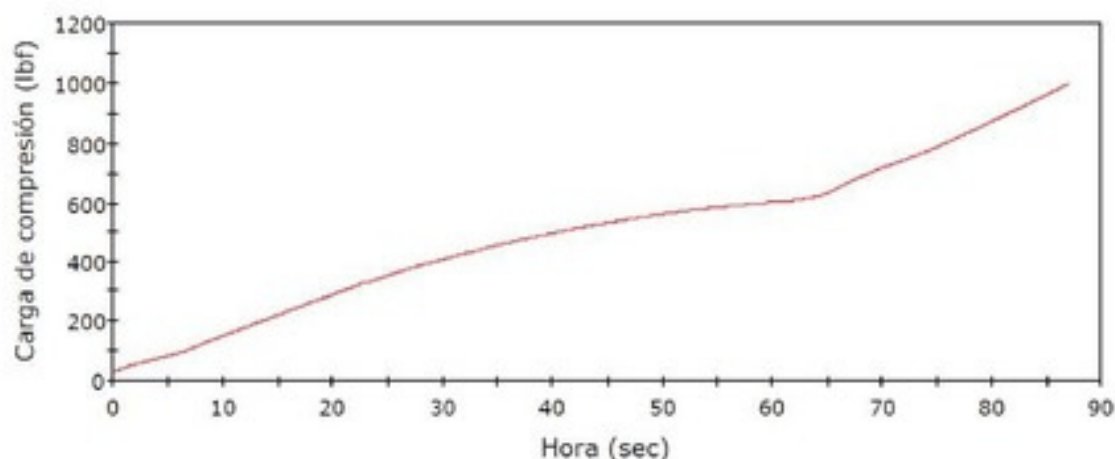
5.1 Resistencia a la carga en la lengüeta

En la tabla 2 se detalla las propiedades de las muestras durante el ensayo:

Probeta	Carga máxima (lbf)	Presencia de defectos o fisuras
T01 Toyota Prado 150 5 puertas	1000,04	No

Tabla 2. Propiedades mecánicas de las muestras

Se anexa la gráfica de las probetas ensayadas.



Grafica 1. Curva Carga-Tiempo de cada una de las probetas

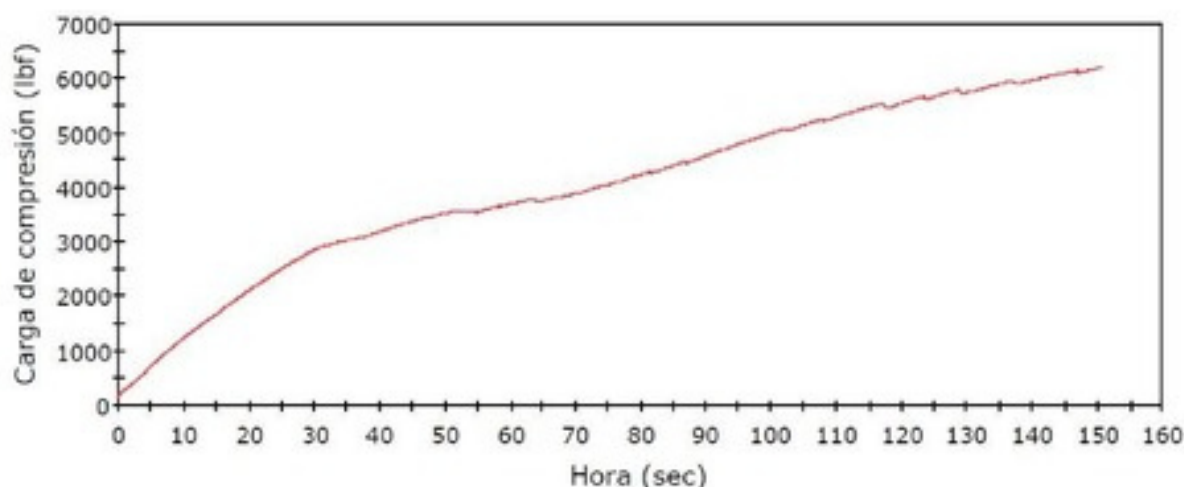
5.2 Resistencia al arrastre

En la tabla 3 se detalla las propiedades de las muestras durante el ensayo:

Probeta	Carga máxima (lbf)	Presencia de defectos o fisuras
T01 Toyota Prado 150 5 puertas	6199,18	No

Tabla 3. Propiedades mecánicas de las muestras

Se anexa la gráfica de las probetas ensayadas.

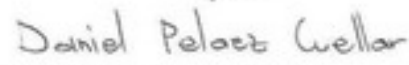


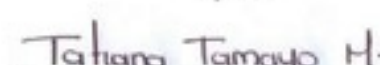
Grafica 2. Curva Carga-Tiempo de cada una de las probetas

6. OBSERVACIONES:

- ☒ Las probetas han sido realizadas por el solicitante del ensayo.
- ☒ La variación en el comportamiento de la grafica se debe al ajuste del sistema ensayado.

Como constancia firman:

Ejecutó

Daniel Peláez Cuellar. IM. M.Sc.
 Profesional de transferencia

Aprobó

Tatiana Tamayo Marulanda
 Profesional de transferencia

Unidad de Servicios de Análisis y Caracterización de Materiales.
 Grupo de Investigaciones Sobre Nuevos Materiales
 Circular 1 No 70 -01 Bloque 8 Laboratorio de Materiales
 Tel. 354 4567 Ext. 12851

**** FIN DEL INFORME ****

El presente informe es válido únicamente para la muestra detallada en la tabla 1 y no podrá ser utilizado con fines publicitarios sin consentimiento absoluto de la Universidad Pontificia Bolivariana.

PRUEBAS DE RESISTENCIA

Defénder®



REFERENCIA:

T04



VEHÍCULO:

**RECIBIDOR MACHO
UNIVERSAL**



VER VIDEO



ATENCIÓN:

¡NUNCA EXCEDA LAS CAPACIDADES MÁXIMAS DE LOS TIROS DE ARRASTRE!

CAPACIDAD DE ARRASTRE 3.500 LB (1.588 KG) - CAPACIDAD DE CARGA 500 LB (227 KG)

Los tiros de arrastre Defénder cumplen con las especificaciones de carga máximas según la norma **SAE - J684** y se clasifica como un tiro de arrastre **Clase III**.

1. IDENTIFICACIÓN Y CONDICIONES DE ENSAYO

FECHA DE SOLICITUD	2022-09-09
SOLICITANTE	Felipe Carmona
INSTITUCIÓN/EMPRESA	Partes y Accesorios Global Market S.A.S
CARGO	Coordinador de producción
DIRECCIÓN:	Carrera 45 #40 76
NIT:	900.934.896-5
TELÉFONO	604 2616479
E-MAIL	produccionpya@gmail.com
ORDEN DE SERVICIO	001
REFERENCIA / TIPO DE PRUEBA	Determinación de las propiedades mecánicas
MÉTODO	Definido por el solicitante
EQUIPOS	Máquina universal de Ensayos mecánicos, marca: Instron, modelo:5582
TEMPERATURA °C	25,2
HUMEDAD RELATIVA	52,0
FECHA DE EJECUCIÓN	2022-09-09
FECHA DE EMISIÓN	2022-09-13

2. PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

Elaborado por el interesado.

3. DESCRIPCIÓN Y/O IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

En la tabla 1 se detalla la identificación y descripción de la muestra lo cual se hizo de acuerdo a las indicaciones de la persona interesada.

Identificación de la muestra	Tipo de ensayo
T04 Recibidor macho	Resistencia a la carga en lengüeta y al arrastre

Tabla 1. Identificación y clasificación de la muestra.

4. PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO Y ESTADO DE ESTANDARIZACIÓN

4.1 Proceso de estandarización de la máquina universal de ensayos mecánicos

Se colocó la probeta sobre las mordazas y se realizó la auto calibración electrónica de la celda de carga de la máquina universal, que para este caso fue de **100 kN**. A continuación, se procedió a realizar el ensayo. Esta celda de carga esta calibrada, según **certificado No. 1038-729825 de enero 28 de 2021**, emitido por EAFIT.

Para la medición de las propiedades mecánicas se realizó el siguiente procedimiento:

Para la medición de la **resistencia a la carga en la lengüeta** se ubico la muestra en el soporte del ensayo, se realizó el acople del soporte en la bola de la lengüeta y se procedió a aplicar una carga perpendicular al acople a una velocidad de **20 mm/min** hasta llegar a una carga mínima de **1000 lbf** se inspecciona el elemento por fallas o fisuras en los materiales y soldaduras y se procede a retirar el elemento.

Para la medición de la **resistencia al arrastre** se ubicó la muestra en el soporte del ensayo, se realizó el acople del soporte en la bola de la lengüeta y se procedió a aplicar una carga longitudinal al acople a una velocidad de **20 mm/min** hasta llegar a una carga mínima de **4500 lbf** se inspecciona el elemento por fallas o fisuras en los materiales y soldaduras y se procede a retirar el elemento.

El presente informe es válido únicamente para la muestra detallada en la tabla 1 y no podrá ser utilizado con fines publicitarios sin consentimiento absoluto de la Universidad Pontificia Bolivariana.

5. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

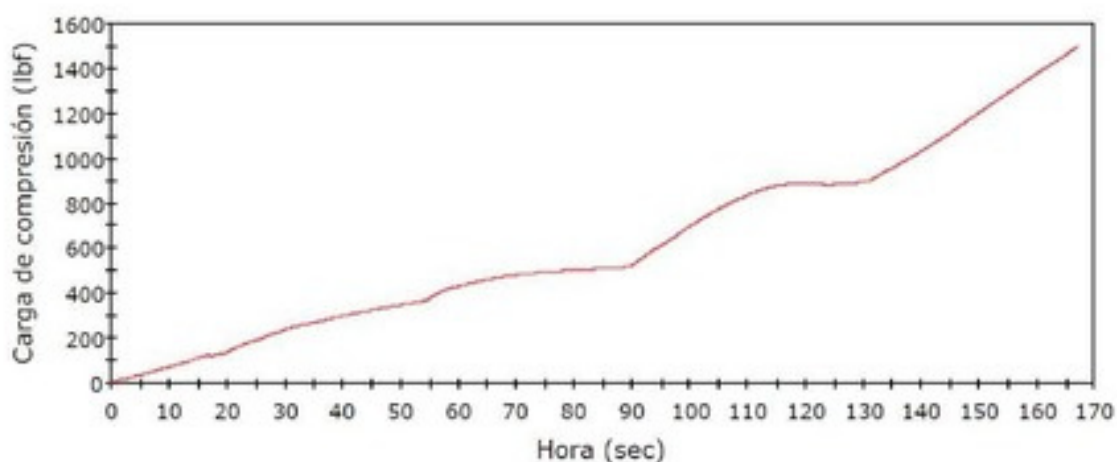
5.1 Resistencia a la carga en la lengüeta

En la tabla 2 se detalla las propiedades de las muestras durante el ensayo:

Probeta	Carga máxima (lbf)	Presencia de defectos o fisuras
T04 Recibidor macho	1500,03	No

Tabla 2. Propiedades mecánicas de las muestras

Se anexa la gráfica de las probetas ensayadas.



Grafica 1. Curva Carga-Tiempo de cada una de las probetas

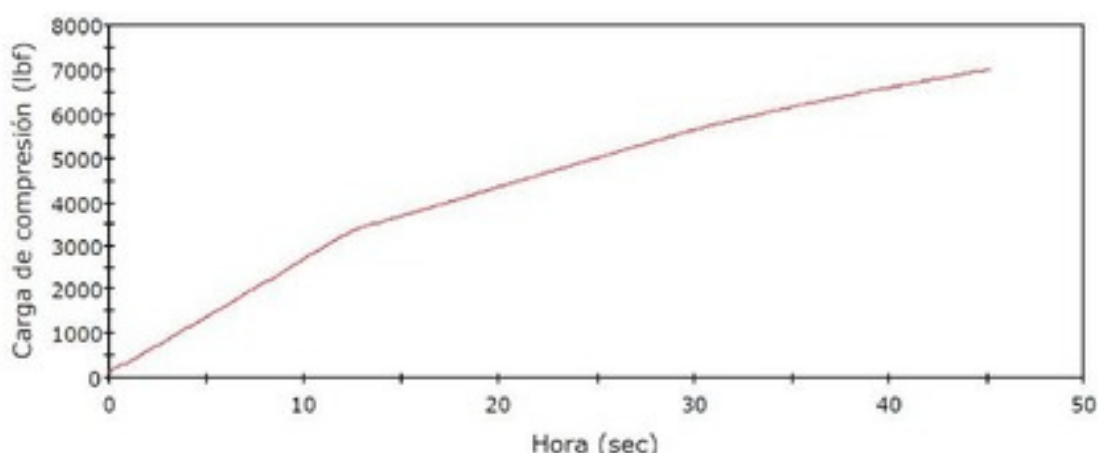
5.2 Resistencia al arrastre

En la tabla 3 se detalla las propiedades de las muestras durante el ensayo:

Probeta	Carga máxima (lbf)	Presencia de defectos o fisuras
T04 Recibidor macho	7000,07	No

Tabla 3. Propiedades mecánicas de las muestras

Se anexa la gráfica de las probetas ensayadas.



Gráfica 2. Curva Carga-Tiempo de cada una de las probetas

6. OBSERVACIONES:

- ☒ Las probetas han sido realizadas por el solicitante del ensayo.
- ☒ La variación en el comportamiento de la grafica se debe al ajuste del sistema ensayado.

Como constancia firman:

Ejecutó

Daniel Peláez Cuellar

Daniel Peláez Cuellar. IM. M.Sc.
Profesional de transferencia

Aprobó

Tatiana Tamayo M.

Tatiana Tamayo Marulanda
Profesional de transferencia

Unidad de Servicios de Análisis y Caracterización de Materiales.
Grupo de Investigaciones Sobre Nuevos Materiales
Circular 1 No 70 -01 Bloque 8 Laboratorio de Materiales
Tel. 354 4567 Ext. 12851

**** FIN DEL INFORME ****

El presente informe es válido únicamente para la muestra detallada en la tabla 1 y no podrá ser utilizado con fines publicitarios sin consentimiento absoluto de la Universidad Pontificia Bolivariana.

PRUEBAS DE RESISTENCIA

Defénder®



REFERENCIA:

T06



VEHÍCULO:

**TOYOTA HILUX
REVO**



VER VIDEO



ATENCIÓN:

¡NUNCA EXCEDA LAS CAPACIDADES MÁXIMAS DE LOS TIROS DE ARRASTRE!

CAPACIDAD DE ARRASTRE 3.500 LB (1.588 KG) - CAPACIDAD DE CARGA 500 LB (227 KG)

Los tiros de arrastre Defénder cumplen con las especificaciones de carga máximas según la norma **SAE - J684** y se clasifica como un tiro de arrastre **Clase III**.

1. IDENTIFICACIÓN Y CONDICIONES DE ENSAYO

FECHA DE SOLICITUD	2022-09-09
SOLICITANTE	Felipe Carmona
INSTITUCIÓN/EMPRESA	Partes y Accesorios Global Market S.A.S
CARGO	Coordinador de producción
DIRECCIÓN:	Carrera 45 #40 76
NIT:	900.934.896-5
TELÉFONO	604 2616479
E-MAIL	produccionpya@gmail.com
ORDEN DE SERVICIO	001
REFERENCIA / TIPO DE PRUEBA	Determinación de las propiedades mecánicas
MÉTODO	Definido por el solicitante
EQUIPOS	Máquina universal de Ensayos mecánicos, marca: Instron, modelo:5582
TEMPERATURA °C	25,2
HUMEDAD RELATIVA	52,0
FECHA DE EJECUCIÓN	2022-09-09
FECHA DE EMISIÓN	2022-09-13

2. PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

Elaborado por el interesado.

3. DESCRIPCIÓN Y/O IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

En la tabla 1 se detalla la identificación y descripción de la muestra lo cual se hizo de acuerdo a las indicaciones de la persona interesada.

Identificación de la muestra	Tipo de ensayo
T06 Toyota Hilux Revo	Resistencia a la carga en lengüeta y al arrastre

Tabla 1. Identificación y clasificación de la muestra.

4. PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO Y ESTADO DE ESTANDARIZACIÓN

4.1 Proceso de estandarización de la máquina universal de ensayos mecánicos

Se colocó la probeta sobre las mordazas y se realizó la auto calibración electrónica de la celda de carga de la máquina universal, que para este caso fue de **100 kN**. A continuación, se procedió a realizar el ensayo. Esta celda de carga esta calibrada, según **certificado No. 1038-729825 de enero 28 de 2021**, emitido por EAFIT.

Para la medición de las propiedades mecánicas se realizó el siguiente procedimiento:

Para la medición de la **resistencia a la carga en la lengüeta** se ubico la muestra en el soporte del ensayo, se realizó el acople del soporte en la bola de la lengüeta y se procedió a aplicar una carga perpendicular al acople a una velocidad de **20 mm/min** hasta llegar a una carga mínima de **1000 lbf** se inspecciona el elemento por fallas o fisuras en los materiales y soldaduras y se procede a retirar el elemento.

Para la medición de la **resistencia al arrastre** se ubicó la muestra en el soporte del ensayo, se realizó el acople del soporte en la bola de la lengüeta y se procedió a aplicar una carga longitudinal al acople a una velocidad de **20 mm/min** hasta llegar a una carga mínima de **4500 lbf** se inspecciona el elemento por fallas o fisuras en los materiales y soldaduras y se procede a retirar el elemento.

El presente informe es válido únicamente para la muestra detallada en la tabla 1 y no podrá ser utilizado con fines publicitarios sin consentimiento absoluto de la Universidad Pontificia Bolivariana.

5. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

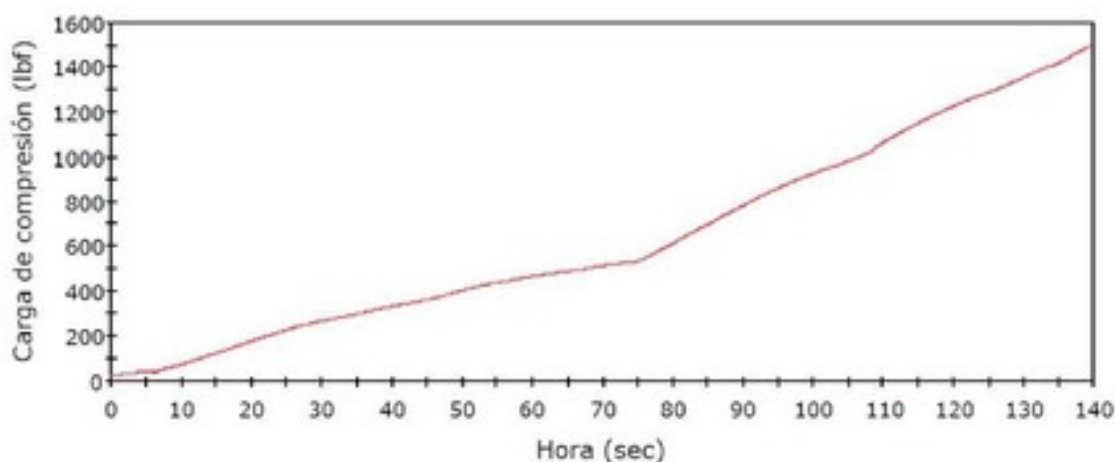
5.1 Resistencia a la carga en la lengüeta

En la tabla 2 se detalla las propiedades de las muestras durante el ensayo:

Probeta	Carga máxima (lbf)	Presencia de defectos o fisuras
T06 Toyota Hilux Revo	1500,04	No

Tabla 2. Propiedades mecánicas de las muestras

Se anexa la gráfica de las probetas ensayadas.



Gráfica 1. Curva Carga-Tiempo de cada una de las probetas

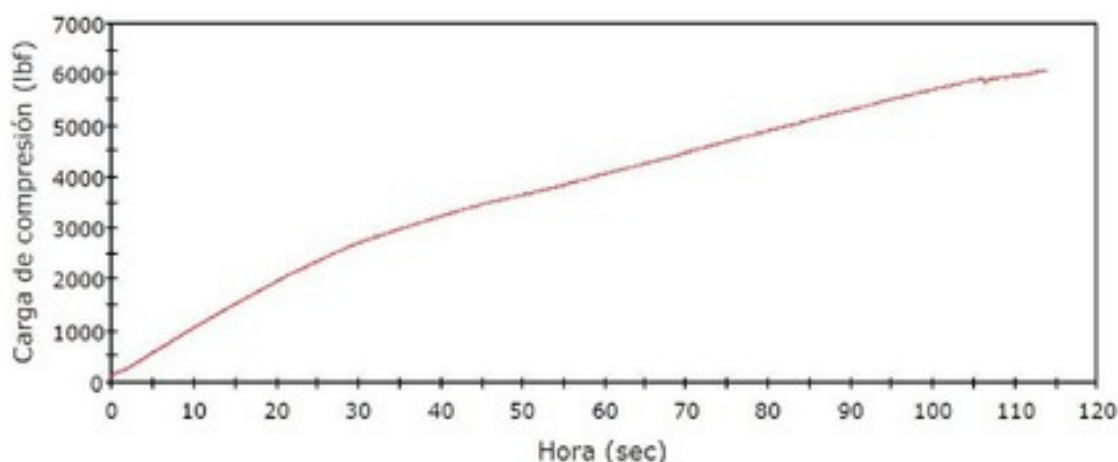
5.2 Resistencia al arrastre

En la tabla 3 se detalla las propiedades de las muestras durante el ensayo:

Probeta	Carga máxima (lbf)	Presencia de defectos o fisuras
T06 Toyota Hilux Revo	6054,52	No

Tabla 3. Propiedades mecánicas de las muestras

Se anexa la gráfica de las probetas ensayadas.



Grafica 2. Curva Carga-Tiempo de cada una de las probetas

6. OBSERVACIONES:

- ☒ Las probetas han sido realizadas por el solicitante del ensayo.
- ☒ La variación en el comportamiento de la grafica se debe al ajuste del sistema ensayado.

Como constancia firman:

Ejecutó

Daniel Peláez Cuellar

Daniel Peláez Cuellar. IM. M.Sc.
Profesional de transferencia

Aprobó

Tatiana Tamayo H.

Tatiana Tamayo Marulanda
Profesional de transferencia

Unidad de Servicios de Análisis y Caracterización de Materiales.
Grupo de Investigaciones Sobre Nuevos Materiales
Circular 1 No 70 -01 Bloque 8 Laboratorio de Materiales
Tel. 354 4567 Ext. 12851

**** FIN DEL INFORME ****

El presente informe es válido únicamente para la muestra detallada en la tabla 1 y no podrá ser utilizado con fines publicitarios sin consentimiento absoluto de la Universidad Pontificia Bolivariana.

PRUEBAS DE RESISTENCIA

Defénder®



REFERENCIA:

T60



VEHÍCULO:

**DODGE DURANGO
JEEP GRAND CHEROKEE**



VER VIDEO



ATENCIÓN:

¡NUNCA EXCEDA LAS CAPACIDADES MÁXIMAS DE LOS TIROS DE ARRASTRE!

CAPACIDAD DE ARRASTRE 3.500 LB (1.588 KG) - CAPACIDAD DE CARGA 500 LB (227 KG)

Los tiros de arrastre Defénder cumplen con las especificaciones de carga máximas según la norma **SAE - J684** y se clasifica como un tiro de arrastre **Clase III**.

1. IDENTIFICACIÓN Y CONDICIONES DE ENSAYO

FECHA DE SOLICITUD	2022-09-09
SOLICITANTE	Felipe Carmona
INSTITUCIÓN/EMPRESA	Partes y Accesorios Global Market S.A.S
CARGO	Coordinador de producción
DIRECCIÓN:	Carrera 45 #40 76
NIT:	900.934.896-5
TELÉFONO	604 2616479
E-MAIL	produccionpya@gmail.com
ORDEN DE SERVICIO	001
REFERENCIA / TIPO DE PRUEBA	Determinación de las propiedades mecánicas
MÉTODO	Definido por el solicitante
EQUIPOS	Máquina universal de Ensayos mecánicos, marca: Instron, modelo:5582
TEMPERATURA °C	25,2
HUMEDAD RELATIVA	52,0
FECHA DE EJECUCIÓN	2022-09-09
FECHA DE EMISIÓN	2022-09-13

2. PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

Elaborado por el interesado.

3. DESCRIPCIÓN Y/O IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

En la tabla 1 se detalla la identificación y descripción de la muestra lo cual se hizo de acuerdo a las indicaciones de la persona interesada.

Identificación de la muestra	Tipo de ensayo
T60 Dodge Durango / Grand Cherokee	Resistencia a la carga en lengüeta y al arrastre

Tabla 1. Identificación y clasificación de la muestra.

4. PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO Y ESTADO DE ESTANDARIZACION

4.1 Proceso de estandarización de la máquina universal de ensayos mecánicos

Se colocó la probeta sobre las mordazas y se realizó la auto calibración electrónica de la celda de carga de la máquina universal, que para este caso fue de **100 kN**. A continuación, se procedió a realizar el ensayo. Esta celda de carga esta calibrada, según **certificado No. 1038-729825 de enero 28 de 2021**, emitido por EAFIT.

Para la medición de las propiedades mecánicas se realizó el siguiente procedimiento:

Para la medición de la **resistencia a la carga en la lengüeta** se ubico la muestra en el soporte del ensayo, se realizó el acople del soporte en la bola de la lengüeta y se procedió a aplicar una carga perpendicular al acople a una velocidad de **20 mm/min** hasta llegar a una carga mínima de **1000 lbf** se inspecciona el elemento por fallas o fisuras en los materiales y soldaduras y se procede a retirar el elemento.

Para la medición de la **resistencia al arrastre** se ubicó la muestra en el soporte del ensayo, se realizó el acople del soporte en la bola de la lengüeta y se procedió a aplicar una carga longitudinal al acople a una velocidad de **20 mm/min** hasta llegar a una carga mínima de **4500 lbf** se inspecciona el elemento por fallas o fisuras en los materiales y soldaduras y se procede a retirar el elemento.

El presente informe es válido únicamente para la muestra detallada en la tabla 1 y no podrá ser utilizado con fines publicitarios sin consentimiento absoluto de la Universidad Pontificia Bolivariana.

5. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

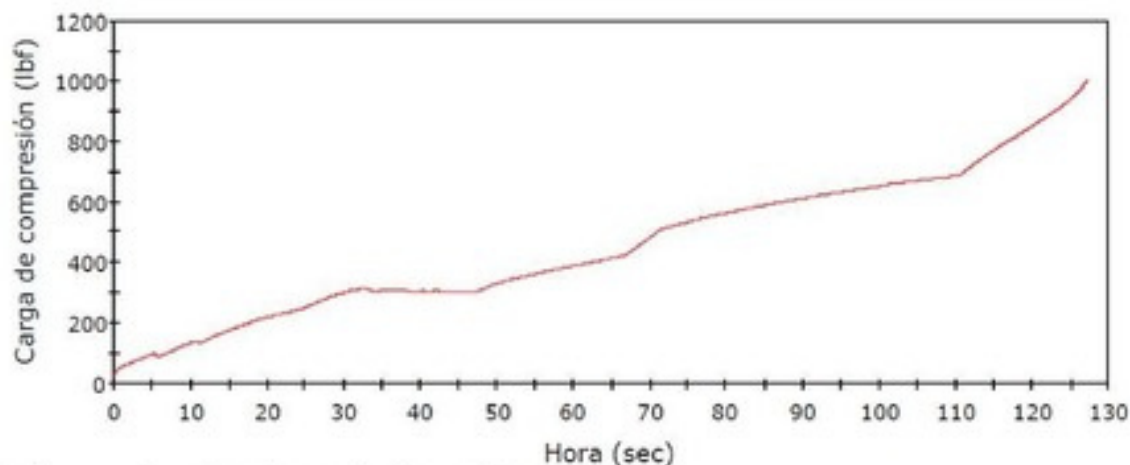
5.1 Resistencia a la carga en la lengüeta

En la tabla 2 se detalla las propiedades de las muestras durante el ensayo:

Probeta	Carga máxima (lbf)	Presencia de defectos o fisuras
T60 Dodge Durango / Grand Cherokee	1000,03	No

Tabla 2. Propiedades mecánicas de las muestras

Se anexa la gráfica de las probetas ensayadas.



Gráfica 1. Curva Carga-Tiempo de cada una de las probetas

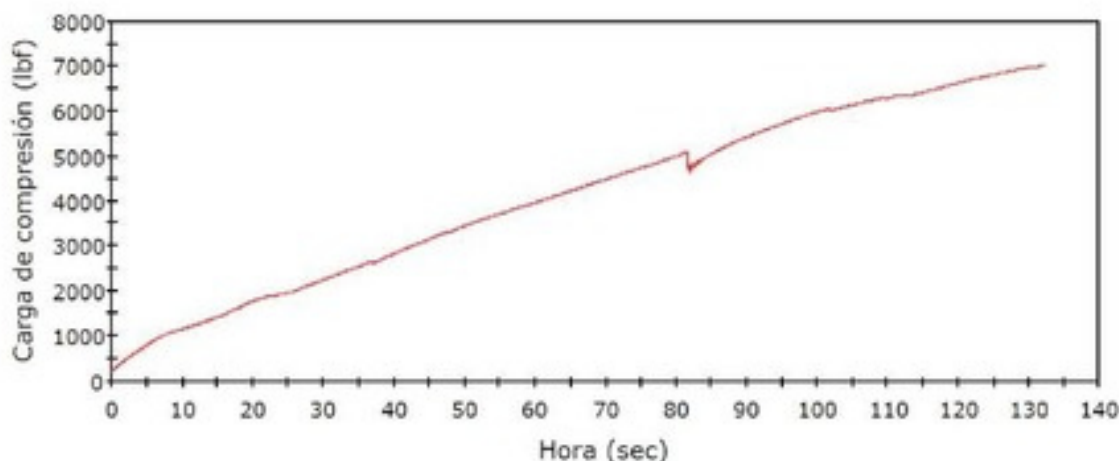
5.2 Resistencia al arrastre

En la tabla 3 se detalla las propiedades de las muestras durante el ensayo:

Probeta	Carga máxima (lbf)	Presencia de defectos o fisuras
T60 Dodge Durango / Grand Cherokee	7000,01	No

Tabla 3. Propiedades mecánicas de las muestras

Se anexa la gráfica de las probetas ensayadas.



Gráfica 2. Curva Carga-Tiempo de cada una de las probetas

6. OBSERVACIONES:

- ☒ Las probetas han sido realizadas por el solicitante del ensayo.
- ☒ La variación en el comportamiento de la grafica se debe al ajuste del sistema ensayado.

Como constancia firman:

Ejecutó

Daniel Peláez Cuellar

Daniel Peláez Cuellar. IM. M.Sc.
Profesional de transferencia

Aprobó

Tatiana Tamayo H.

Tatiana Tamayo Marulanda
Profesional de transferencia

Unidad de Servicios de Análisis y Caracterización de Materiales.
Grupo de Investigaciones Sobre Nuevos Materiales
Circular 1 No 70 -01 Bloque 8 Laboratorio de Materiales
Tel. 354 4567 Ext. 12851

**** FIN DEL INFORME ****

El presente informe es válido únicamente para la muestra detallada en la tabla 1 y no podrá ser utilizado con fines publicitarios sin consentimiento absoluto de la Universidad Pontificia Bolivariana.

PRUEBAS DE RESISTENCIA

Defénder®



REFERENCIA:

T64



VEHÍCULO:

DODGE JOURNEY



VER VIDEO



ATENCIÓN:

¡NUNCA EXCEDA LAS CAPACIDADES MÁXIMAS DE LOS TIROS DE ARRASTRE!

CAPACIDAD DE ARRASTRE 3.500 LB (1.588 KG) - CAPACIDAD DE CARGA 500 LB (227 KG)

Los tiros de arrastre Defénder cumplen con las especificaciones de carga máximas según la norma **SAE - J684** y se clasifica como un tiro de arrastre **Clase III**.

1. IDENTIFICACIÓN Y CONDICIONES DE ENSAYO

FECHA DE SOLICITUD	2022-09-09
SOLICITANTE	Felipe Carmona
INSTITUCIÓN/EMPRESA	Partes y Accesorios Global Market S.A.S
CARGO	Coordinador de producción
DIRECCIÓN:	Carrera 45 #40 76
NIT:	900.934.896-5
TELÉFONO	604 2616479
E-MAIL	produccionpya@gmail.com
ORDEN DE SERVICIO	001
REFERENCIA / TIPO DE PRUEBA	Determinación de las propiedades mecánicas
MÉTODO	Definido por el solicitante
EQUIPOS	Máquina universal de Ensayos mecánicos, marca: Instron, modelo:5582
TEMPERATURA °C	25,2
HUMEDAD RELATIVA	52,0
FECHA DE EJECUCIÓN	2022-09-09
FECHA DE EMISIÓN	2022-09-13

2. PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

Elaborado por el interesado.

3. DESCRIPCIÓN Y/O IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

En la tabla 1 se detalla la identificación y descripción de la muestra lo cual se hizo de acuerdo a las indicaciones de la persona interesada.

Identificación de la muestra	Tipo de ensayo
T64 Dodge Journey	Resistencia a la carga en lengüeta y al arrastre

Tabla 1. Identificación y clasificación de la muestra.

4. PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO Y ESTADO DE ESTANDARIZACIÓN

4.1 Proceso de estandarización de la máquina universal de ensayos mecánicos

Se colocó la probeta sobre las mordazas y se realizó la auto calibración electrónica de la celda de carga de la máquina universal, que para este caso fue de **100 kN**. A continuación, se procedió a realizar el ensayo. Esta celda de carga esta calibrada, según **certificado No. 1038-729825 de enero 28 de 2021**, emitido por EAFIT.

Para la medición de las propiedades mecánicas se realizó el siguiente procedimiento:

Para la medición de la **resistencia a la carga en la lengüeta** se ubico la muestra en el soporte del ensayo, se realizó el acople del soporte en la bola de la lengüeta y se procedió a aplicar una carga perpendicular al acople a una velocidad de **20 mm/min** hasta llegar a una carga mínima de **1000 lbf** se inspecciona el elemento por fallas o fisuras en los materiales y soldaduras y se procede a retirar el elemento.

Para la medición de la **resistencia al arrastre** se ubicó la muestra en el soporte del ensayo, se realizó el acople del soporte en la bola de la lengüeta y se procedió a aplicar una carga longitudinal al acople a una velocidad de **20 mm/min** hasta llegar a una carga mínima de **4500 lbf** se inspecciona el elemento por fallas o fisuras en los materiales y soldaduras y se procede a retirar el elemento.

5. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

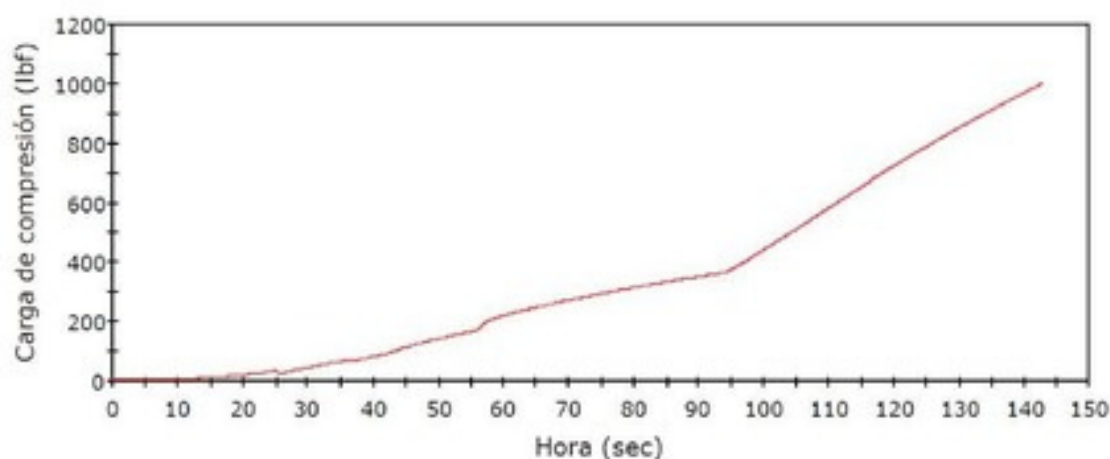
5.1 Resistencia a la carga en la lengüeta

En la tabla 2 se detalla las propiedades de las muestras durante el ensayo:

Probeta	Carga máxima (lbf)	Presencia de defectos o fisuras
T64 Dodge Journey	1000,02	No

Tabla 2. Propiedades mecánicas de las muestras

Se anexa la gráfica de las probetas ensayadas.



Grafica 1. Curva Carga-Tiempo de cada una de las probetas

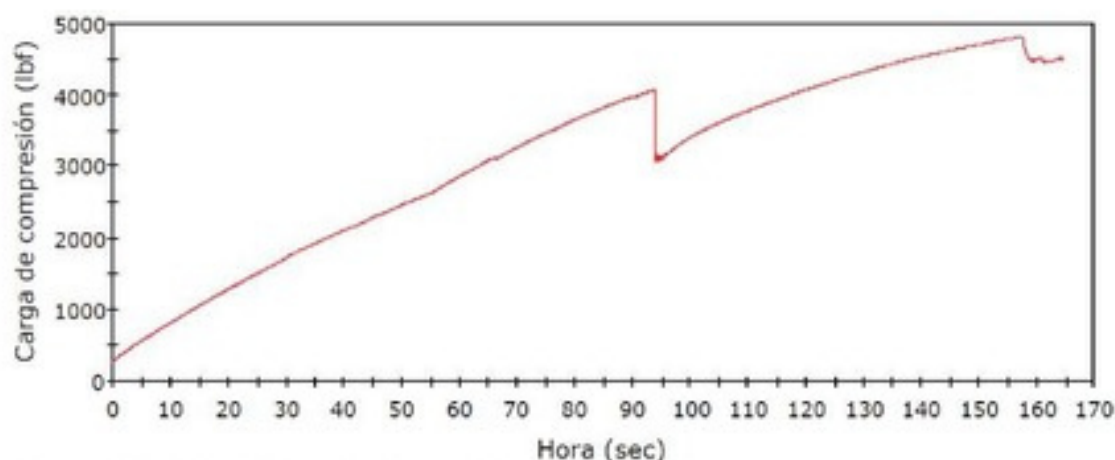
5.2 Resistencia al arrastre

En la tabla 3 se detalla las propiedades de las muestras durante el ensayo:

Probeta	Carga máxima (lbf)	Presencia de defectos o fisuras
T64 Dodge Journey	4820,28	No

Tabla 3. Propiedades mecánicas de las muestras

Se anexa la gráfica de las probetas ensayadas.

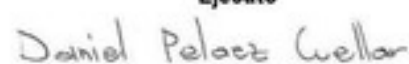


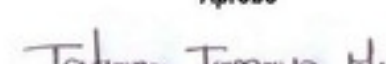
Gráfica 2. Curva Carga-Tiempo de cada una de las probetas

6. OBSERVACIONES:

- ☒ Las probetas han sido realizadas por el solicitante del ensayo.
- ☒ La variación en el comportamiento de la grafica se debe al ajuste del sistema ensayado.

Como constancia firman:

Ejecutó

Daniel Peláez Cuellar. IM. M.Sc.
Profesional de transferencia

Aprobó

Tatiana Tamayo Marulanda
Profesional de transferencia

Unidad de Servicios de Análisis y Caracterización de Materiales.
Grupo de Investigaciones Sobre Nuevos Materiales
Circular 1 No 70 -01 Bloque 8 Laboratorio de Materiales
Tel. 354 4567 Ext. 12851

**** FIN DEL INFORME ****

El presente informe es válido únicamente para la muestra detallada en la tabla 1 y no podrá ser utilizado con fines publicitarios sin consentimiento absoluto de la Universidad Pontificia Bolivariana.

PRUEBAS DE RESISTENCIA

Defénder
www.defender.com.co



REFERENCIA:

T223



VEHÍCULO:

**TOYOTA LAND
CRUISER PRADO 250**



VER VIDEO



ATENCIÓN:

¡NUNCA EXCEDA LAS CAPACIDADES MÁXIMAS DE LOS TIROS DE ARRASTRE!

CAPACIDAD DE ARRASTRE 3.500 LB (1.588 KG) - CAPACIDAD DE CARGA 500 LB (227 KG)

Los tiros de arrastre Defénder cumplen con las especificaciones de carga máximas según la norma **SAE - J684** y se clasifica como un tiro de arrastre **Clase III**.

1. IDENTIFICACIÓN Y CONDICIONES DE ENSAYO

FECHA DE SOLICITUD	2026-06-03
SOLICITANTE	Felipe Carmona
INSTITUCIÓN/EMPRESA	Partes y Accesorios Global Market S.A.S
CARGO	Coordinador de producción
DIRECCIÓN:	Carrera 45 #40 76
NIT:	900.934.896-5
TELÉFONO	604 2616479
E-MAIL	produccionpya@gmail.com
ORDEN DE SERVICIO	
REFERENCIA / TIPO DE PRUEBA	Determinación de las propiedades mecánicas
MÉTODO	Definido por el solicitante
EQUIPOS	Máquina universal de Ensayos mecánicos, marca: Instron, modelo:5582
TEMPERATURA °C	25,2
HUMEDAD RELATIVA	52,0
FECHA DE EJECUCIÓN	2026-06-03 y 2026-06-04
FECHA DE EMISIÓN	2026-06-17

2. PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

Elaborado por el interesado.

3. DESCRIPCIÓN Y/O IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

En la tabla 1 se detalla la identificación y descripción de la muestra lo cual se hizo de acuerdo a las indicaciones de la persona interesada.

Identificación de la muestra	Código interno	Tipo de ensayo
T223 Land Cruiser Prado 250	MUEJ-RM01-114-26	Resistencia a la carga en lengüeta y al arrastre

Tabla 1. Identificación y clasificación de la muestra.

4. PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO Y ESTADO DE ESTANDARIZACION

4.1 Proceso de estandarización de la máquina universal de ensayos mecánicos

Se colocó la probeta sobre las mordazas y se realizó la auto calibración electrónica de la celda de carga de la máquina universal, que para este caso fue de **100 kN**. A continuación, se procedió a realizar el ensayo. Esta celda de carga esta calibrada, según **certificado No. 1317 de octubre 17 de 2023**, emitido por EAFIT.

Para la medición de las propiedades mecánicas se realizó el siguiente procedimiento:

Para la medición de la **resistencia a la carga en la lengüeta** se ubico la muestra en el soporte del ensayo, se realizó el acople del soporte en la bola de la lengüeta y se procedió a aplicar una carga perpendicular al acople a una velocidad de **20 mm/min** hasta llegar a una carga de **2000 lbf**, el fabricante para este modo de carga recomienda un uso de hasta **500 lbf**, se inspecciona el elemento por fallas o fisuras en los materiales y soldaduras y se procede a retirar el elemento.

Para la medición de la **resistencia al arrastre** se ubico la muestra en el soporte del ensayo, se realizó el acople del soporte en la bola de la lengüeta y se procedió a aplicar una carga longitudinal al acople a una velocidad de **20 mm/min** hasta llegar a una carga de **9000 lbf**, el fabricante para este modo de carga recomienda un uso de hasta **3500 lbf** se inspecciona el elemento por fallas o fisuras en los materiales y soldaduras y se procede a retirar el elemento.

El presente informe es válido únicamente para la muestra detallada en la tabla 1 y no podrá ser utilizado con fines publicitarios sin consentimiento absoluto de la Universidad Pontificia Bolivariana.

5. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

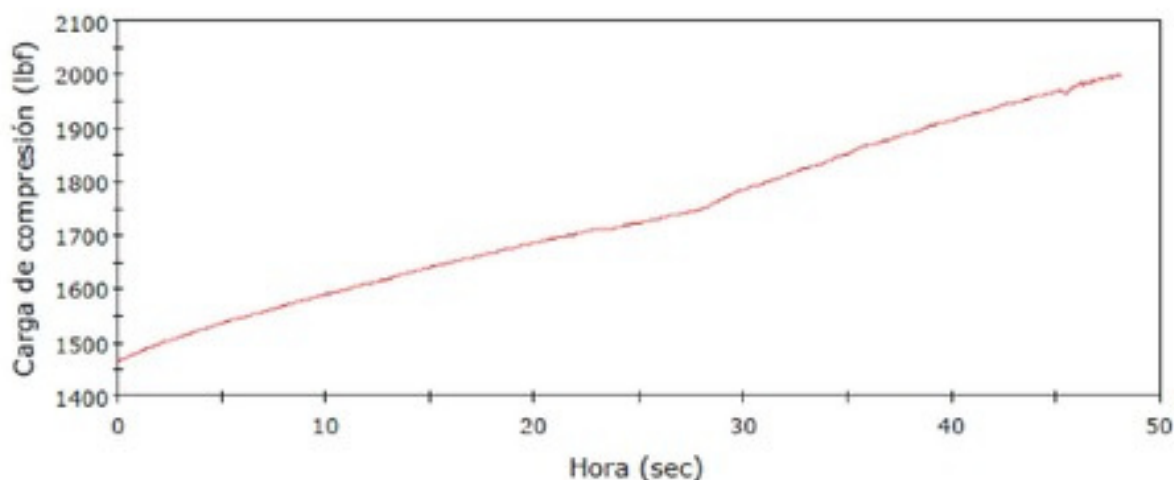
5.1 Resistencia a la carga en la lengüeta

En la tabla 2 se detalla las propiedades de las muestras durante el ensayo:

Probeta	Carga máxima (lbf)	Presencia de defectos o fisuras	Deformación permanente
T223 Land Cruiser Prado 250		No	No

Tabla 2. Propiedades mecánicas de las muestras

Se anexa la gráfica de las probetas ensayadas.



Gráfica 1. Curva Carga-Tiempo de cada una de las probetas

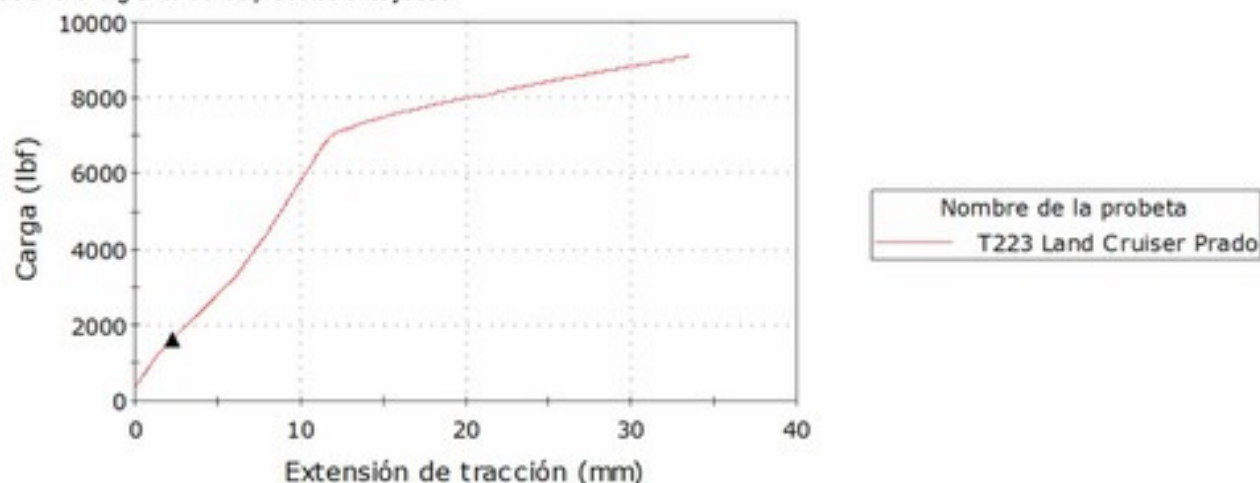
5.2 Resistencia al arrastre

En la tabla 3 se detalla las propiedades de las muestras durante el ensayo:

Probeta	Carga máxima (lbf)	Presencia de defectos o fisuras	Deformación permanente
T223 Land Cruiser Prado 250	9096,45	No	No

Tabla 3. Propiedades mecánicas de las muestras

Se anexa la gráfica de las probetas ensayadas.



Gráfica 2. Curva Carga-Extensión de cada una de las probetas

6. OBSERVACIONES:

- Las probetas han sido realizadas por el solicitante del ensayo.
- La variación en el comportamiento de la grafica se debe al ajuste del sistema ensayado.
- En la figura 1 se presenta la muestra analizada



Figura 1. Muestra analizada

El presente informe es válido únicamente para la muestra detallada en la tabla 1 y no podrá ser utilizado con fines publicitarios sin consentimiento absoluto de la Universidad Pontificia Bolivariana.

Como constancia firman:

Ejecutó



Alex Humberto Restrepo C.
Analista de Laboratorio de Materiales

Aprobó



Daniel Peláez Cuellar. IM. M.Sc.
Especialista de Laboratorio de Materiales

**Daniel
Peláez
Cuellar**

Firmado
digitalmente por
Daniel Peláez Cuellar
Fecha: 2026.06.17
10:07:18 -05'00'

Área de Laboratorios y espacios experimentales - Laboratorio de Materiales.
Circular 1 No 70 -01 Bloque 8 Laboratorio de Materiales
Laboratorio.materiales@upb.edu.co
Tel. 354 4567 Ext. 12851

****FIN DEL INFORME****