

# **REMOLQUE DE TRACCIÓN INERCIAL DINÁMICA CON MEDIOS DE CONTROL DE VELOCIDAD VARIABLE**

## **CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION**

5

La invención se refiere a remolques de tracción hidráulica con la capacidad de traslación de velocidad variable y descargue automático por medio de actuadores hidráulicos, el cual permite el manejo y función de diferentes trabajos en la agricultura.

10

## **ANTECEDENTES Y PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA TÉCNICO**

15

En Colombia los remolques actuales presentan problemas de estabilidad y seguridad, ya que los terrenos en las zonas rurales son demasiado inestables, ocasionando sobrecalentamientos y peligros en las funciones. Es por eso que se busca solucionar problemas de inestabilidad en movimiento con carga en laderas pendientes y en cuestas inclinadas, por sus tres sistemas que generan potencia y precisión en las funciones.

20

En el estado del arte, se han desarrollado diferentes soluciones que buscan dar alternativas a la quema agrícola, por ejemplo, la patente DE10352795 enseña dispositivo de tracción para un semirremolque o remolque de un vehículo tractor, se caracteriza porque comprende un eje, está previsto un accionamiento hidráulico, que actúa independientemente de la potencia del motor del vehículo tractor, esto proporciona una tracción en varias ruedas para el semirremolque o remolque, que se puede utilizar en terrenos difíciles de una manera sencilla y rentable. No comprende un sistema de actuadores hidráulicos que levantan la tolva y la compuerta de descargue.

30

Por otro lado, la solicitud DE202005013394 se refiere a un remolque con bastidor, al menos dos ejes, estando al menos el eje delantero apoyado en el bastidor a través de un cilindro hidráulico de compensación del eje, y una barra de tiro, que se puede acoplar a un vehículo tractor en su extremo delantero. unida al bastidor de forma articulada por

su extremo posterior y acoplada al bastidor por una parte central. Sin embargo, no comprende un bastidor o eje de remolque.

Adicional, la solicitud US8326504 enseña un sistema de intervención de balanceo del remolque. El sistema de intervención de balanceo del remolque incluye un remolque que tiene una pluralidad de ruedas, cada rueda tiene un freno y un vehículo que remolca. El vehículo incluye una cantidad de sensores configurados para detectar las características operativas del vehículo y un controlador. Tampoco posee un sistema de tracción hidráulica que permite la precisión de la operación.

Similar a lo anterior, algunas tecnologías que actualmente se encuentran en el mercado corresponden a remolques de tracción hidráulica, Sin embargo, estos dispositivos no solucionan el problema planteado ni lo resuelve como. De tal manera que se crea la necesidad de un dispositivo capaz de otorgar la autonomía de descargar material de forma automática evitando el desnivel de la tolva y el volcamiento.

## **DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INVENCION**

Con el fin de darle solución a esta problemática se ha desarrollado un aparato remolque con tracción hidráulico, el cual es una tecnología desarrollada que permite manejar un muy bajo punto de equilibrio lo cual evita el facil volcamiento y facilita el descargue automatico.

Posee un sistema de tracción hidráulica que permite la precisión de la operación, y un comando sensible a los ángulos dependientes con inclinaciones prolongadas (permitiendo la capacidad de trasladarse a velocidades variables) en cuanto al descenso y el ascenso, además está conformado por un sistema de descargue automático, que funciona por medio de un sistema de actuadores hidráulicos que levantan la tolva y la compuerta de descargue.

El sistema se alimenta de la potencia del tractor entregado por intermedio de la toma-fuerza, la cual acciona la servo-bomba hidráulica con destino al control hidráulico que le da la capacidad a los motores hidráulicos instalados junto a los multiplicadores de potencia que están en las ruedas, las cuales tienen un sistema tándem, evitando el  
5 desnivel absoluto de la tolva y el volcamiento en terrenos muy inclinados, y por otra parte está el levante intermedio de actuadores hidráulicos.

Está conformado por sistemas que permiten el manejo y función de los diferentes trabajos en la agricultura como: toma de fuerza, en este sistema es donde llega la  
10 potencia del tractor que se entrega por intermedio de una flecha cardan que transfiere y multiplica las revoluciones por minuto (siendo permanente y no variable) para dar servicio a la servo-bomba la cual posee 5000 PSI y que funciona por intermedio de unos controles hidráulicos de tracción que dan potencia a los motores; la servo-bomba utiliza fluido hidráulico que le genera energía a los actuadores hidráulicos (motores).

15 Servo-trasmisión, que analiza la cantidad de tracción que requieren los controles hidráulicos, sistema de levante de la tolva: funciona accionando dos actuadores que levantan la tolva por intermedio de sus controles manuales, este sistema cuenta con 2500 PSI que genera una elevación a una velocidad de 1,90 metros por cada 2 segundos  
20 y sistema de seguridad que está conformado por una válvula anti retorno (un solo sentido) pilotada hidráulica que evita movimientos involuntarios.

Aparte, se proporciona un bastidor tipo parrilla con perfiles soldados el cual otorga una estructura de alta resistencia, que mantiene una geometría angular para facilitar el ángulo  
25 direccional, es decir, como no es cuadrado facilita el viraje con un ángulo de quiebre muy amplio del tractor. El chasis contiene los soportes para anclaje de motores, anclaje de cajas reductoras y contiene los gatos de levante de la caja de carga.

Además, la caja de carga (tolva de carga), posee una forma tolva que ayuda con la gran  
30 capacidad de carga y bajo punto de equilibrio que facilita el cargue desde la altura del personal de servicio, la puerta trasera de la caja de carga se levanta para permitir el

descargue de material por medio de un conjunto de actuadores hidráulicos y una transmisión de potencia mediante cadenas que contiene una servo bomba asistida por la toma fuerza del tractor, válvula de control de tracción encargada de producir velocidad variable y controlar el descenso del remolque.

5

Refiriéndose al sistema de potencia hidráulico ente cuenta con un primer circuito es el de tracción propio del remolque, cuenta con: una bomba, multiplicador de velocidad, dos motores, dos válvulas de control de tracción, válvulas anti retorno, válvulas divisoras de caudal, tanque y mangueras. Desde este circuito se determina la velocidad variable del remolque, este parámetro depende de la presión y caudal que posee el aceite hidráulico, a su vez se establece mediante la posición de los balancines quienes accionan las válvulas de tracción.

Los balancines cambian de posición según el terreno, dado que se adecua al terreno donde se encuentre, este movimiento es la distancia entre centros de los balancines, según este valor el cambio de posición es suave o brusco. Cabe resaltar que la válvula de control de tracción es una válvula de control direccional centro abierto modificada internamente, de tal manera se logró una sincronización suave y continua de los puertos A y B, es decir, cuando el puerto A se cierra el puerto B se abre al mismo tiempo.

20

Un segundo circuito funciona con el sistema hidráulico propio del tractor el cual es el encargado de accionar los actuadores hidráulicos para levantar la caja de carga y la compuerta trasera del remolque, este circuito está conformado por: bomba, taque, válvula direccional, válvulas anti retorno y mangueras.

25

30

## LISTA DE FIGURAS

La invención en sí, junto con otras características y ventajas derivadas, resultará evidente a partir de la consideración de la siguiente descripción detallada, tomada junto con los dibujos adjuntos. Ahora se describen una o más realizaciones de la presente invención, solo a modo de ejemplo, en las que los mismos números de referencia representan elementos similares y en los que:

**Figura 1.** Vista isométrica remolque con actuadores recogidos.

**Figura 2.** Vista isométrica remolque con actuadores extendidos.

**Figura 3.** Vista isométrica caja de carga.

**Figura 4.** Vista explosionada chasis, caja de carga y actuadores.

**Figura 5.** Vista circuito hidráulico de tracción.

**Figura 6.** Vista explosionada chasis.

**Figura 7.** Vista explosionada transmisión de potencia.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE FIGURAS

Aunque la invención es susceptible de diversas modificaciones y formas alternativas, una realización de la misma se ha mostrado a modo de ejemplo en los dibujos y se describirá aquí a continuación. Debe entenderse, sin embargo, que no se pretende limitar la invención a las formas particulares descritas, sino que, por el contrario, la invención debe cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que caigan dentro del espíritu y alcance de la invención.

Los términos "comprende", "que comprende", o cualquier otra variación de los mismos, están destinados a cubrir una inclusión no exclusiva, de modo que una configuración, estructura o método que comprende una lista de componentes o pasos no incluye solo esos componentes o pasos, pero puede incluir otros componentes o pasos no enumerados expresamente o inherentes a dicha configuración, estructura o método. En otras palabras, uno o más elementos en un sistema o aparato precedidos por

"comprende ... a" no excluye, sin más limitaciones, la existencia de otros elementos o elementos adicionales en el sistema o aparato.

5 Para una mejor comprensión de esta invención, ahora se hará referencia a la realización ilustrada en las Figuras adjuntas y descripción aquí a continuación, además, en las Figuras siguientes, se usan los mismos números de referencia para identificar los mismos componentes en varias vistas.

10 En las figuras 1 y 2 se muestran en conjunto el remolque (10) de transmisión hidráulica en estado estacionario y en estado de accionamiento y descargue

En las figuras 3 y 4 se muestra el bastidor (100) con sus piezas de levante y descargue relacionando el chasis de soporte.

15 En la figura 5 se ilustra el sistema hidráulico (200) con sus dos subcircuitos de fluido para la alimentación de aceite de los componentes de control como lo son las válvulas de tracción hidráulico, válvulas de división de flujo y la servo bomba hidráulica, también se muestra el sistema de trasmisión el cual hay en cada lateral del chasis.

20 En las figuras 6 y 7 se enseña la estructura del chasis (101) y como se integra en el sistema de trasmisión (300) el cual enseña la estructura de transmisión de cadena piño para que este pueda realizar el movimiento esperado.

## **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION**

25 La presente invención hace referencia a un remolque que posee un sistema de tracción hidráulica que permite la precisión de la operación, y un comando sensible a los ángulos dependientes con inclinaciones prolongadas (permitiendo la capacidad de trasladarse a velocidades variables) en cuanto al descenso y el ascenso.

30

EL remolque de tracción inercial dinámica (10) está compuesto de un bastidor (100) con perfiles soldados alrededor de sus bordes, generando una estructura de alta resistencia manteniendo su geometría en trabajos de alta carga, el cual tiene una caja de carga (102), una compuerta de caja hidráulica (103), en donde estos elementos están interconectados por al menos un soporte lateral (104) y accionados por un par de actuadores hidráulicos laterales (105), lo que permite que la compuerta de caja sea escualizable para el vaciado de material, el bastidor también tiene un chasis (101) para el soporte de los componentes hidráulicos como los actuadores hidráulicos inferiores (106), los cuales se accionan para el control de altura e inclinación de la caja de carga, la caja de carga (102) tiene un centro de gravedad por debajo o igual al nivel de las ruedas y tiene forma de tolva para el almacenaje de grandes cantidades de material desde la altura del personal de servicio, el conjunto de actuadores de levante de la caja de carga y apertura de puerta se accionan mediante los controles que trae el tractor convencional y la tracción está a cargo del sistema de toma fuerza que es el sistema universal de entrega de potencia de los tractores.

Adicionalmente, el remolque de tracción inercial tiene un sistema de potencia hidráulico (200) el cual esta soportado sobre el chasis (101) y está compuesto de un tanque de aceite hidráulico (203) que suministra fluido a través de un circuito hidráulico (201).

Un circuito hidráulico se compone de un primer circuito (201a) que alimenta de fluido a dos motores hidráulicos (204) encargados de darle fuerza de tracción al sistema de transmisión (300), una servo bomba hidráulica (205) encargada de transportar fluido a todo el sistema hidráulico, dos válvulas de control de tracción (207) encargada de restringir el flujo de líquido hacia el sistema de transmisión, esta puede bloquear la transmisión cuando se presente movimientos indeseados, y junto con un multiplicador de velocidad (206) y las válvulas divisoras de caudal (208) en conexión fluida con el circuito hidráulico (201a) están resguardadas por un cobertor,

Un segundo circuito hidráulico (201b) que alimenta de fluido a los actuadores hidráulicos para el levante de la caja de carga y compuerta de caja, también alimenta el sistema de

potencia hidráulico que es accionado mediante la conexión de una toma fuerza de un tractor convencional a las válvulas de control de tracción interconectados mediante un circuito de mangueras de alimentación, en donde las mangueras de soportan una presión de 5000 psi y un multiplicador de velocidad (206) determina la velocidad variable del remolque, dependiendo de la presión y caudal que posee el aceite hidráulico, un conjunto de balancines (209) cambian de posición según el terreno y dado por la distancia entre centros accionan las válvulas de tracción (207).

Un sistema de transmisión tipo tándem (300) controlado mediante una conexión de potencia hidráulica otorgado por los motores hidráulicos (204), la servo bomba hidráulica (205), la toma fuerza del tractor y la válvula de control de tracción (207) para el control de acenso y descenso del remolque, cada sistema de transmisión tipo tándem (300) tiene dos cubiertas (307) para resguardar el sistema de transmisión de cadena - piñón, de cada par de llantas laterales (311), cada sistema de transmisión es impulsado por un motor hidráulico (204).

## **VENTAJAS DE LA INVENCIÓN**

- El diseño del bastidor permite manejar un muy bajo punto de equilibrio lo cual evita el facil volcamiento.
- 5 • Su caja de carga de accionamiento hidraulico facilita el descargue automatico.
- El conjunto de traccion por ser totalmente hidraulico produce velocidades infinitamente variables que generan control total de descenso y de un rango de potencia para el ascenso del 80%
- 10 • Proporciona una alta seguridad en terrenos inestables o con desnivel y ejercer un mayor control sobre el remolque.
- Evita la erosión del suelo producto de incendios ocasionados por la quema de cultivos.
- Ofrece una alternativa a remolques que carecen de posibilidades de servicio en terreno de ladera.

## **15 APLICACIÓN INDUSTRIAL**

La funcionalidad y escalabilidad de la propuesta del remolque de tracción hidráulica es altamente variada, de acuerdo con distintos tipos de usuarios, ya que puede adaptarse para satisfacer necesidades en los siguientes ámbitos:

- 20 1. Empresas: es adaptable para grandes a pequeñas empresas, las cuales necesiten una alternativa a los tractores convencionales.
2. Campos o veredas: dispositivo aporta estabilidad y seguridad al vehículo en los terrenos rurales y evita los movimientos involuntarios que pueden ocasionar accidentes.
- 25 3. Transporte de vehículos: ofrece conexión de tracción, enganches, órganos de tracción, dispositivos de remolque (dispositivos particulares para el enganche de tractores a las máquinas o a los instrumentos agrícolas.
4. Propietarios con tractores: por su versatilidad de uso y bajo coste de fabricación, puede representar un ahorro significativo en costos de mantenimiento.

30

A pesar que se ha descrito tanto la invención como sus ventajas con suficiente detalle, debe entenderse que pueden hacerse cambios, sustituciones, alteraciones sin alejarse del espíritu y alcance de la invención que está definido por las siguientes reivindicaciones.

5

## RESUMEN

Remolque de tracción inercial dinámica (10) con un bastidor (100) el cual tiene una caja de carga (102), una compuerta de caja hidráulica (103), en donde estos elementos están  
10 interconectados por al menos un soporte lateral (104) y accionados por un par de actuadores hidráulicos laterales (105), lo que permite que la compuerta de caja sea escualizable para el vaciado de material, el bastidor también tiene un chasis (101) para el soporte de los componentes hidráulicos como los actuadores hidráulicos inferiores (106), los cuales se accionan para el control de altura e inclinación de la caja de carga;  
15 la caja de carga (102) tiene un centro de gravedad por debajo o igual al nivel de las ruedas.

20

25

30

## REIVINDICACIONES

1. Remolque de tracción inercial dinámica (10) que comprende: un bastidor (100) el cual tiene una caja de carga (102), una compuerta de caja hidráulica (103), en donde estos elementos están interconectados por al menos un soporte lateral (104) y accionados por un par de actuadores hidráulicos laterales (105), lo que permite que la compuerta de caja sea escualizable para el vaciado de material, el bastidor también tiene un chasis (101) para el soporte de los componentes hidráulicos como los actuadores hidráulicos inferiores (106), los cuales se accionan para el control de altura e inclinación de la caja de carga; la caja de carga (102) tiene un centro de gravedad por debajo o igual al nivel de las ruedas. El remolque de tracción inercial se caracteriza por que tiene un sistema de potencia hidráulico (200) el cual esta soportado sobre el chasis (101) y está compuesto por un tanque de aceite hidráulico (203) que suministra fluido a través de un circuito hidráulico (201); el circuito hidráulico se compone de un primer circuito (201a) que alimenta de fluido a dos motores hidráulicos (204) encargados de darle fuerza de tracción al sistema de transmisión (300), una servo bomba hidráulica (205) encargada de transportar fluido a todo el sistema hidráulico, dos válvulas de control de tracción (207) encargadas de restringir el flujo de líquido hacia el sistema de transmisión, bloqueándolo cuando se presente movimientos indeseados; un segundo circuito hidráulico (201b) que alimenta de fluido a los actuadores hidráulicos para el levante de la caja de carga y compuerta de caja, el sistemas de potencia hidráulico es accionado mediante la conexión de una toma fuerza de un tractor convencional a las válvulas de control de tracción; un sistema de transmisión tipo tándem (300) controlado mediante una conexión de potencia hidráulica otorgado por los motores hidráulicos (204), la servo bomba hidráulica (205), la toma fuerza del tractor y la válvula de control de tracción (207) para el control de acenso y descenso del remolque.

- 5      2. Remolque de tracción inercial dinámica (10) de conformidad con la reivindicación 1 porque el sistema de potencia hidráulico (200) también comprende un multiplicador de velocidad (206) y válvulas divisoras de caudal (208) en conexión fluida con el circuito hidráulico (201a).
- 10      3. Remolque de tracción inercial dinámica (10) de conformidad con la reivindicación 2 porque el multiplicador de velocidad (206) determina la velocidad variable del remolque, dependiendo de la presión y caudal que posee el aceite hidráulico.
- 15      4. Remolque de tracción inercial dinámica (10) de conformidad con la reivindicación 3 porque los balancines (209) cambian de posición según el terreno, accionando las válvulas de tracción (207) mediante la posición de cambio dada por la distancia entre centros.
- 20      5. Remolque de tracción inercial dinámica (10) de conformidad con la reivindicación 1 porque el segundo circuito hidráulico (201b) se encarga de accionar los actuadores hidráulicos para levantar la caja de carga y la compuerta trasera del remolque, interconectados mediante el circuito de mangueras de alimentación, en donde las mangueras de soportan una presión de 5000 psi.
- 25      6. Remolque de tracción inercial dinámica (10) de conformidad con la reivindicación 1 porque el multiplicador de velocidad y la servo bomba hidráulica se encuentran resguardadas por un cobertor.
- 30      7. Remolque de tracción inercial dinámica (10) de conformidad con la reivindicación 1 porque el sistema de transmisión tipo tándem (300) tiene dos cubiertas (307) para resguardar el sistema de transmisión de cadena - piñón, de cada par de llantas laterales (311), cada sistema de transmisión es impulsado por un motor hidráulico (204)

8. Remolque de tracción inercial dinámica (10) de conformidad con la reivindicación 1 porque la caja de carga (102) con un centro de gravedad por debajo o igual al nivel de las ruedas tiene forma de tolva para el almacenaje de grandes cantidades de material desde la altura del personal de servicio.

5

9. Remolque de tracción inercial dinámica (10) de conformidad con la reivindicación 8 porque el bastidor (100) tiene perfiles soldados alrededor de sus bordes generando una estructura de alta resistencia manteniendo su geometría en trabajos de alta carga.

10

10. Remolque de tracción inercial dinámica (10) de conformidad con la reivindicación 1 porque el conjunto de actuadores de levante de la caja de carga y apertura de puerta se accionan mediante los controles que trae el tractor de serie y la tracción está a cargo del sistema de toma fuerza que es el sistema universal de entrega de potencia de los tractores.

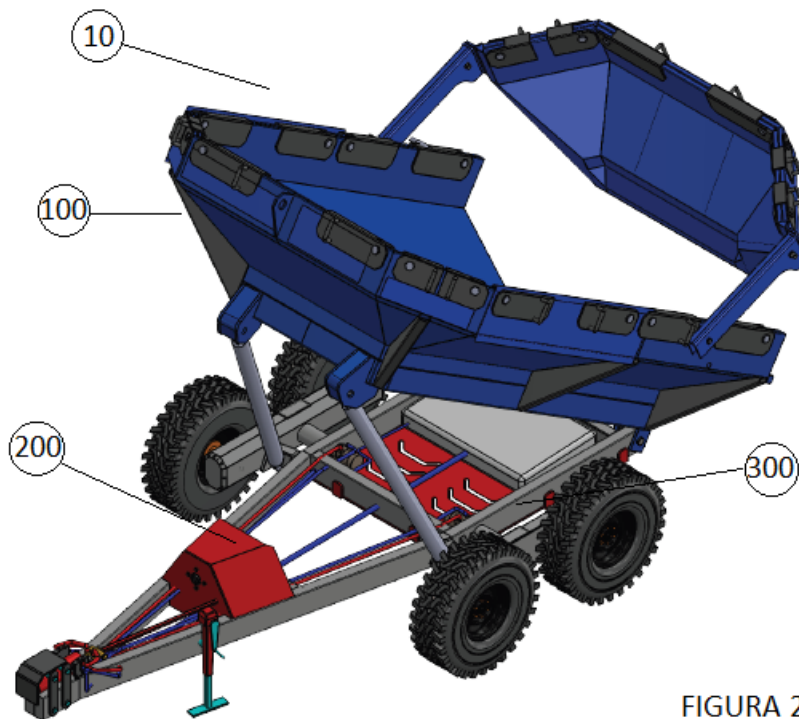
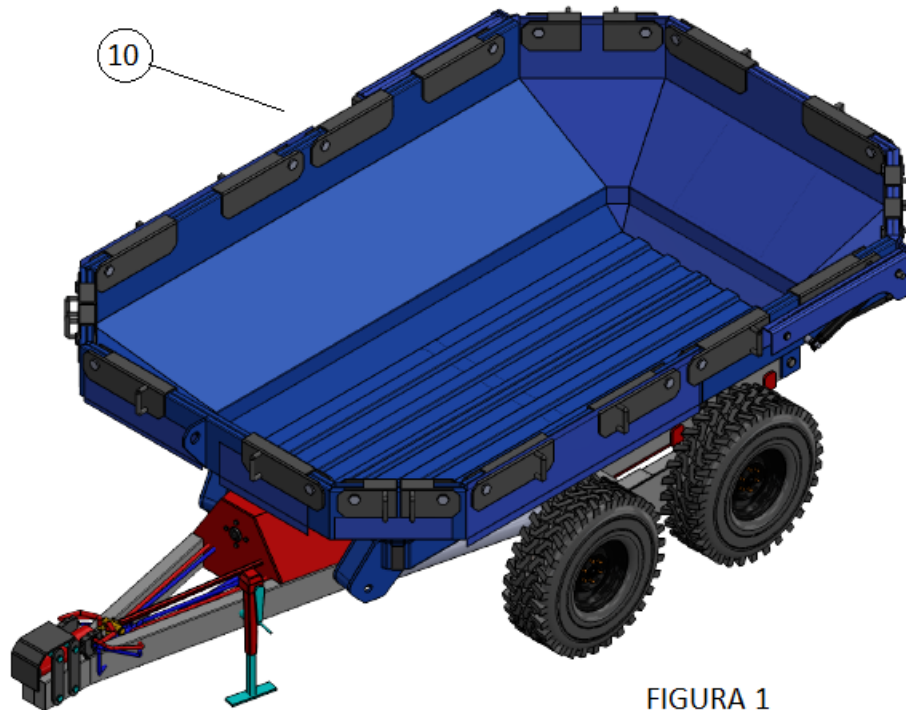
15

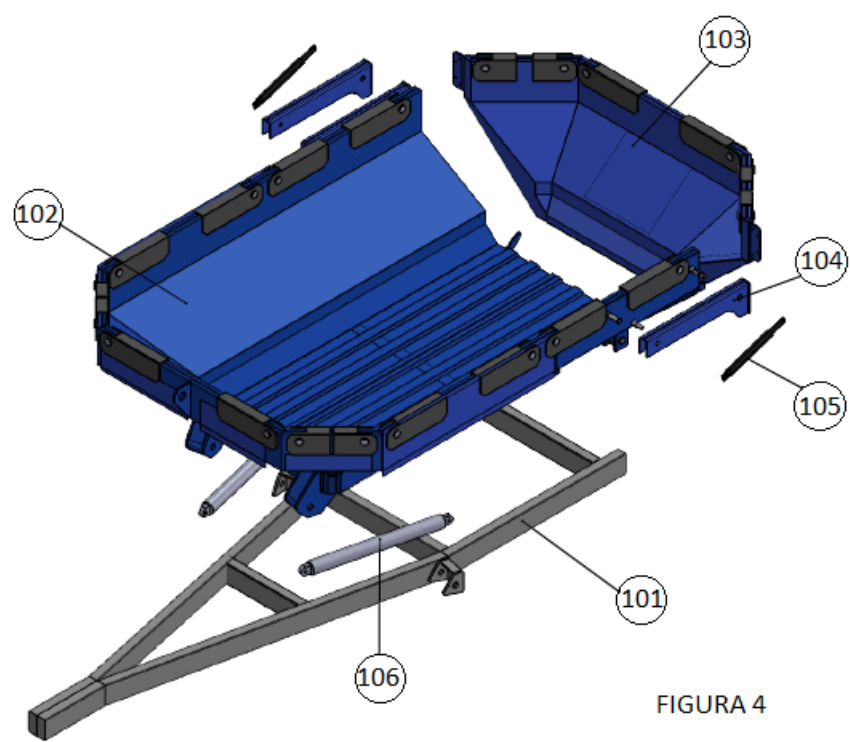
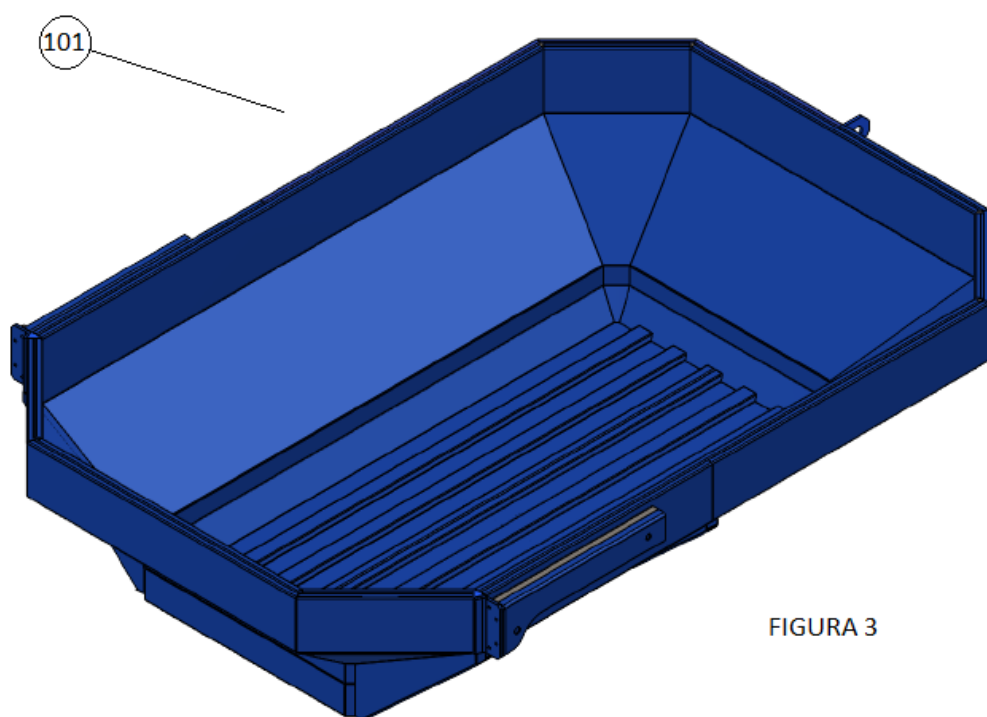
20

25

30

## PLIEGO DE FIGURAS





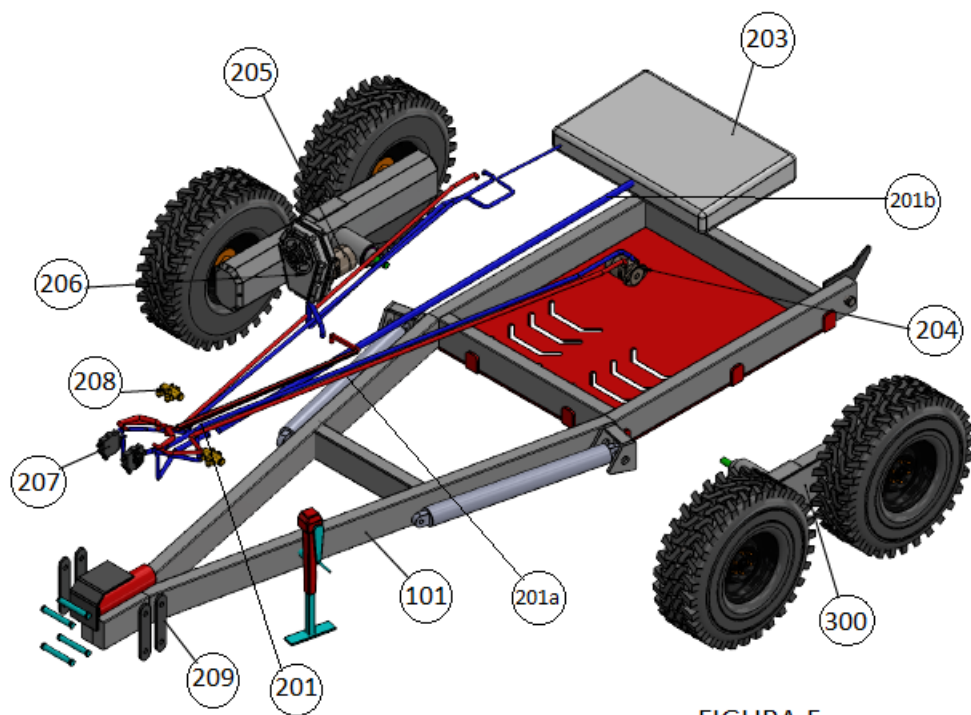


FIGURA 5

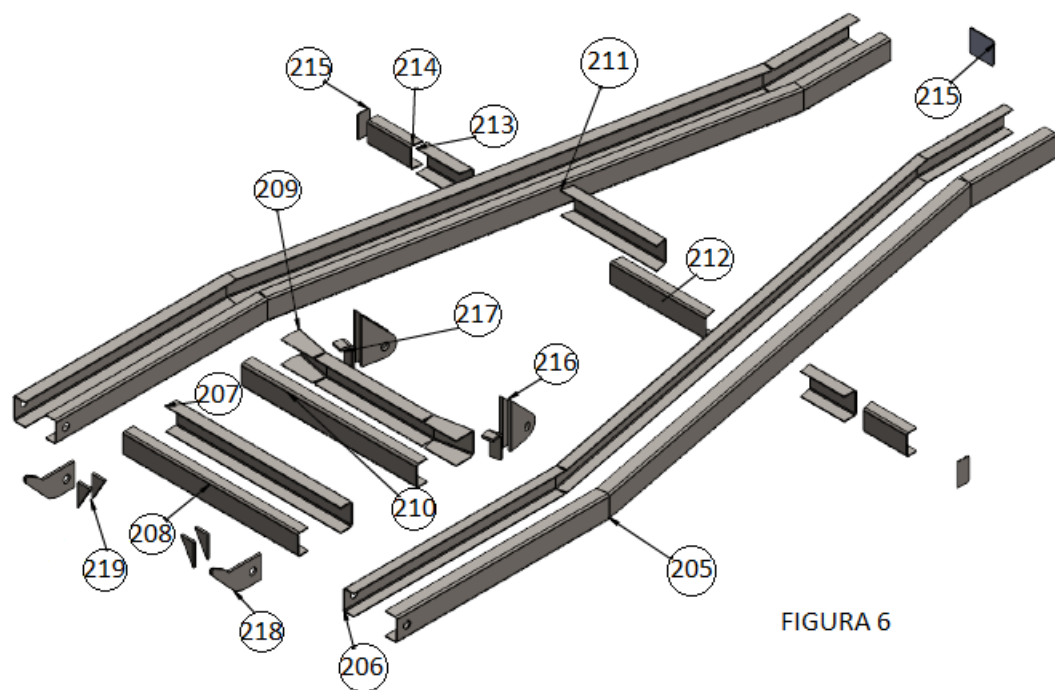


FIGURA 6

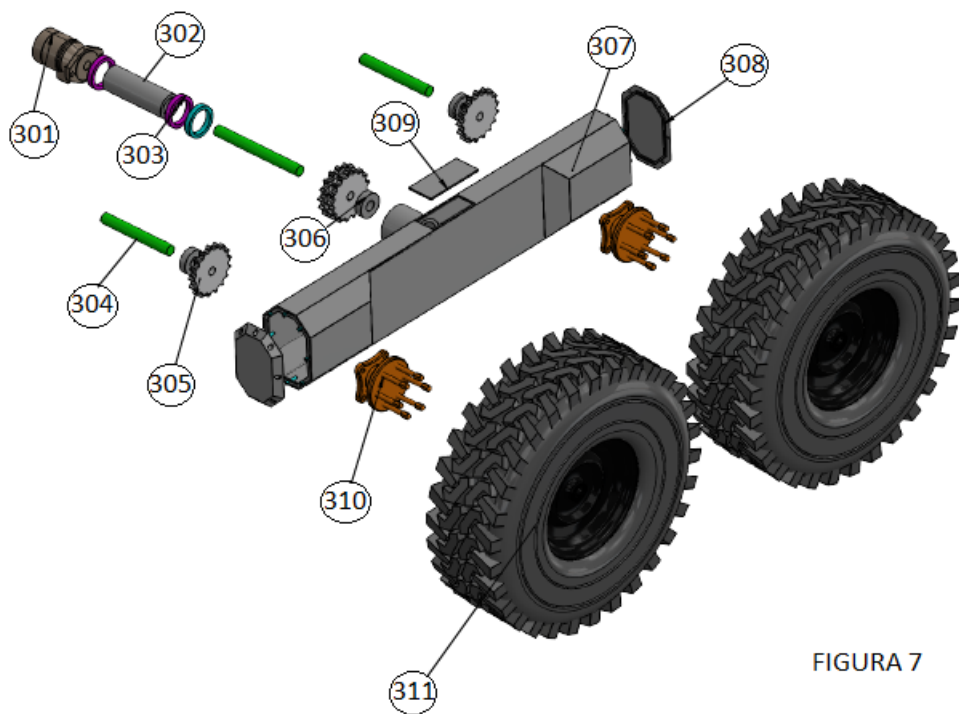


FIGURA 7