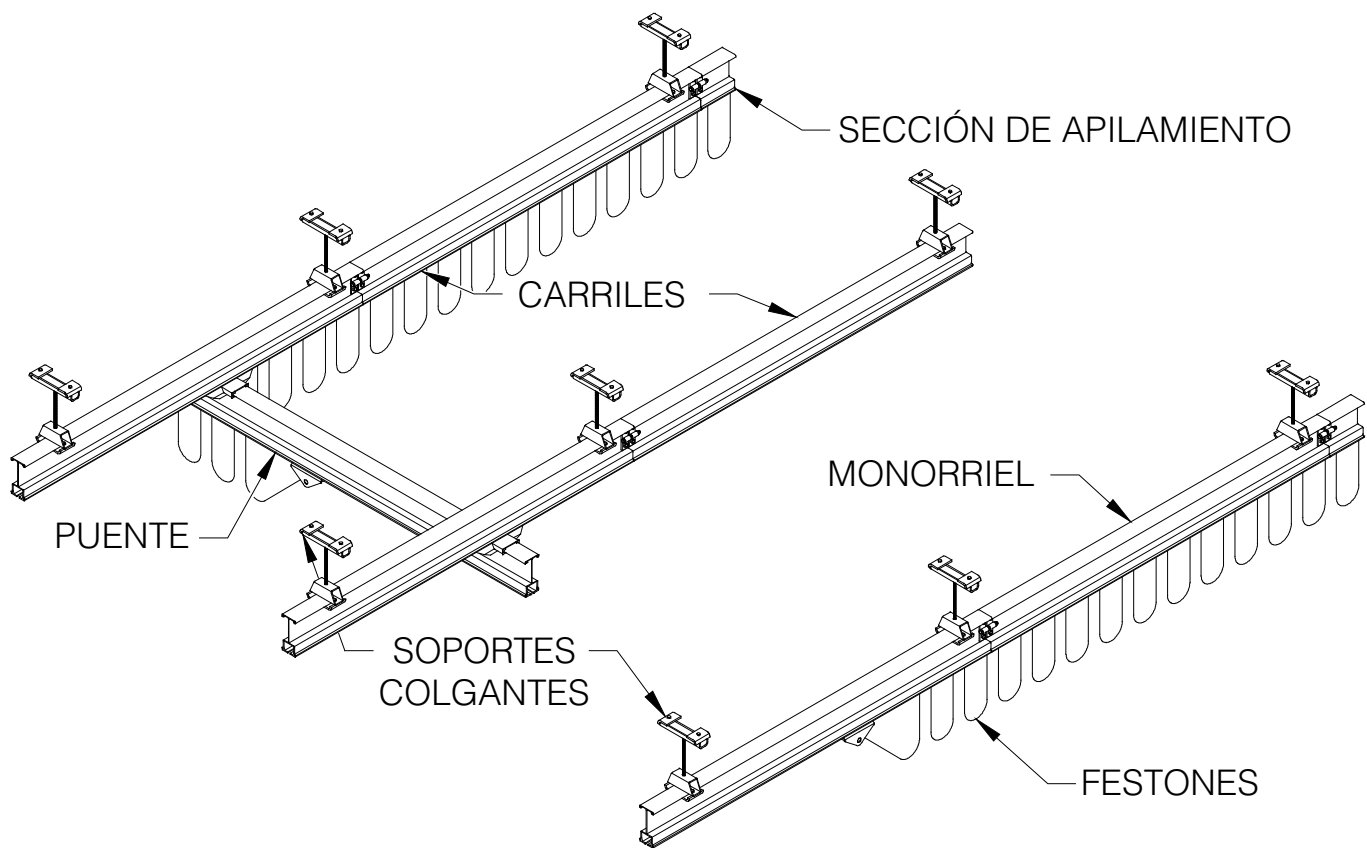


# Manual de instalación, operación y mantenimiento



**¡IMPORTANTE!  
NO DESTRUIR**

## Grúa puente de aluminio para estación de trabajo montada en el techo

No. de orden del cliente Gorbel<sup>®</sup> / No. de serie \_\_\_\_\_

Distribuidor Gorbel<sup>®</sup> \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Mes

Año

# TABLA DE CONTENIDO

Introducción .....	1
Instalación	
Paso 1 - Preensamblaje .....	1
Paso 2 - Instalación del soporte colgante .....	2-3
Paso 3 - Instalación de carriles .....	3-4
Paso 4 - Instalación de juntas de empalme .....	5
Paso 5 - Instalación del puente y carro cabezal .....	6-10
Paso 6 - Instalación del carro del cabrestante .....	11-12
Paso 7 - Instalación de las sección de apilamiento de festones .....	13
Paso 8 - Instalación de los festones .....	13-15
Paso 9 - Instalación de cable de maniobra de puente y carril.....	16
Paso 10 - Accesorios opcionales .....	17
Paso 11 - Pasos finales.....	18
Fuerzas aplicadas a la estructura de apoyo .....	18
Lineamientos de arriostamiento lateral y arriostamiento de impulso .....	19
Instrucciones para el operador de la grúa .....	20
Requisitos generales de seguridad.....	20
Garantía limitada.....	21
Cronograma de inspección y mantenimiento.....	22

¿Preguntas? ¿Dudas? ¿Comentarios? Por favor llame al 00-1-880-821-0086 (desde EE. UU. y Canadá) o al 00-1-585-924-6262 (desde fuera de EE. UU.).

# INTRODUCCIÓN

Gracias por elegir las grúas de aluminio para estaciones de trabajo Gorbel® para resolver sus necesidades de manejo de materiales. El diseño innovador y la construcción de alta calidad de las grúas para estaciones de trabajo Gorbel proporcionan un producto de calidad superior que ofrece años de valor a largo plazo. Todas las grúas Gorbel están prediseñadas para operaciones de cabrestante accionado. El margen de peso permitido para el cabrestante es del 15 % de la capacidad de la grúa (por ejemplo, una grúa identificada como con capacidad de 454 kg. [1,000 libras] permite una carga viva de 454 kg. [1,000 libras] más 68 kg. [150 libras] para el peso del cabrestante). Las grúas para estaciones de trabajo Gorbel proporcionarán muchos años de servicio fiable si se siguen los procedimientos de instalación y mantenimiento que se describen en el presente documento.

**Las dimensiones que figuran en este manual de instalación son solo de referencia y pueden variar para su aplicación en particular. Por favor consulte el plano de disposición general incluido para las dimensiones reales.**

**Precauciones normales de seguridad:** Estas incluyen, pero no se limitan a:

- Comprobar obstrucciones en la rotación de la grúa.
- Verificar que se han apretado todos los pernos y las varillas roscadas y que cuentan con arandelas de seguridad.
- Asegurarse de que todos los topes finales estén en sus lugares.
- Asegurarse de que los festones no pueden quedar atrapados o enganchados, bien sean eléctricos o neumáticos.

Para precauciones adicionales de seguridad, consulte la página 20.

## ADVERTENCIA

El equipo descrito en este documento no está diseñado y no se debe utilizar para levantar, soportar o transportar humanos. El incumplimiento de cualquiera de las limitaciones señaladas en el presente documento puede resultar en lesiones corporales graves y/o daños a la propiedad. Revise las regulaciones estatales y locales para requisitos adicionales.

## ADVERTENCIA

La grúa no se puede utilizar como tierra: Se requiere un cable de conexión a tierra separado. Por ejemplo, los sistemas con electricidad trifásica requieren de tres conductores más un cable de conexión a tierra.

## ADVERTENCIA

Antes de instalar cualquier sistema de grúas, es esencial que usted determine si su edificio podrá soportar las cargas de manera segura. Gorbel, Inc. no asume ninguna responsabilidad por idoneidad o integridad de la superficie de montaje.

## ADVERTENCIA

Se requiere arriostramiento lateral (excepto cuando se utilizan soportes colgantes montados a nivel). Para obtener más información consulte la página 19.

## ADVERTENCIA

Consulte el Manual de construcción en acero del Instituto americano de construcción en acero (AISC) (9a edición), en su parte 5, Especificaciones para las conexiones estructurales utilizando pernos ASTM A325 o A490 (sección 8.d.2) para los procedimientos adecuados al utilizar cualquier método de par de torsión.

# INSTALACIÓN

## PASO 1 - PREENSAMBLAJE

➡ **CONSEJO:** La lista del empaque se encuentra en un bolsillo de plástico dentro de la caja de herrajes. El plano de disposición general y anexos adicionales pueden encontrarse junto con este manual de instalación.

1.1 Lea completamente el manual de instalación **antes** de comenzar a instalar su grúa.

1.2 Revise la lista de empaque para asegurarse de que se haya incluido la **cantidad correcta** de partes.

1.3 Los materiales y herramientas (de otros fabricantes) normalmente necesarios para ensamblar la grúa son los siguientes:

- Herramientas manuales
- Herramientas de nivelación
- Escaleras/elevadores
- Sierra eléctrica para cortar metal.
- Suplementos de acero (para soportes colgantes montados a nivel)
- Llave del par de torsión (capaz de aplicar par de torsión de hasta 297.6 kg-m [200 ft.lb.]

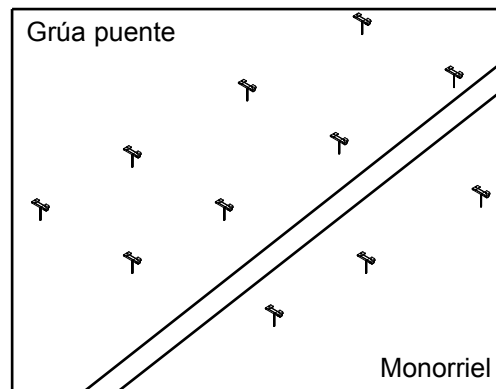
## PASO 2 - INSTALACIÓN DE SOPORTE COLGANTE ESTÁNDAR

➔ **NOTA:** Los soportes estándares del soporte colgante superior están diseñados para rebordes de 2.54 cm - 25.4 cm (1 - 10 pulgadas) de ancho.

### Conjuntos del soporte colgante superior

**2.1** Marque la ubicación del soporte colgante superior en las vigas de apoyo del edificio y el riel de carril/monorriel (consulte el **plano de distribución general**, incluido en este manual, para la ubicación del soporte colgante).

**2.2** Para conectar la varilla roscada al soporte del soporte colgante superior:



**TABLA DE TORSIÓN**

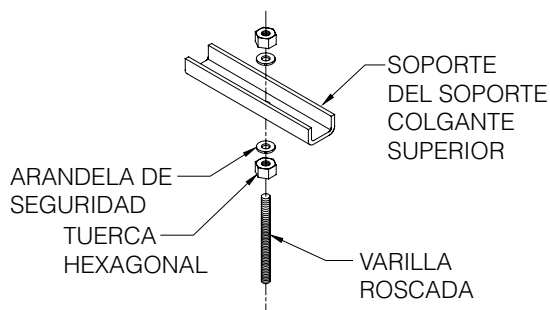
*Diámetro del perno (cm)	Torsión N m
1/2"	67,79082
5/8"	128,8027
3/4"	230,4890

**Tabla 2A.** Tabla de par de torsión.  
\*Nota: Todos los pernos deben ser SAE Grado 5 o equivalentes.

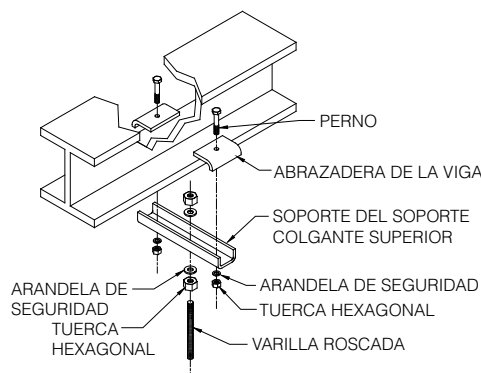
**ADVERTENCIA**

La varilla roscada debe sobresalir un mínimo de dos roscas por encima de la tuerca hexagonal.

Ensamble los componentes de soporte colgante superior (**diagrama 2A**). Consulte la tabla de par de torsión (**tabla 2A**) para el par de torsión adecuado para los diferentes herrajes.



**Diagrama 2A.** Conexión de la varilla roscada al soporte del soporte colgante superior.



**Diagrama 2B.** Atornillado del soporte del soporte colgante superior y las abrazaderas de viga a la viga de apoyo existente.

**2.3** Atornille el conjunto del soporte colgante superior y las abrazaderas de vigas a la viga de soporte del edificio (**diagrama 2B**).

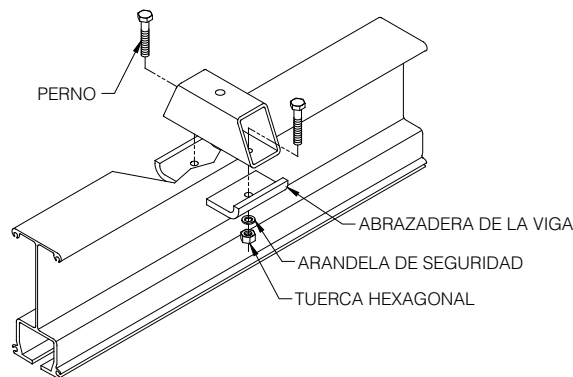
**ADVERTENCIA**

El "agujero central" del conjunto del soporte del soporte colgante superior debe estar alineado con la viga de apoyo del edificio.

### Conjuntos del soporte colgante inferior:

**2.4** Conecte las planchuelas del riel al conjunto del soporte colgante inferior y apriete, según se muestra en el **diagrama 2C**.

Consulte la **tabla 2** para el par de torsión adecuado.

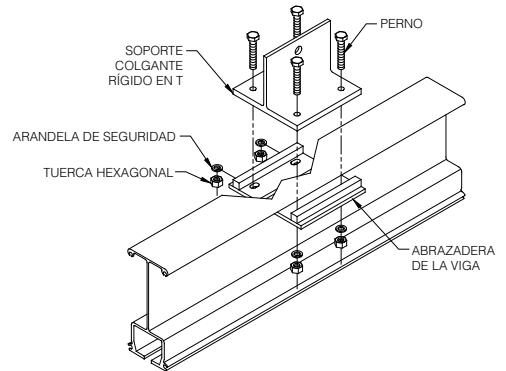


**Diagrama 2C.** Conexión del soporte colgante inferior a la sección del riel.

## PASO 2 - INSTALACIÓN DE SOPORTE COLGANTE AUTOMÁTICO (OPCIONAL)

### Conjuntos del soporte colgante superior

- 2.5** Marque la ubicación del soporte colgante superior en las vigas de apoyo del edificio y el riel de carril/monorriel (consulte el plano de distribución general, incluido en este manual, para la ubicación del soporte colgante). Si no se le proporcionó un plano entonces nota: La distancia **MÁXIMA** distancia entre soportes colgantes es de 6.1m -0 cm (20' -0").
- 2.6** Conecte el soporte colgante en "T" a la parte superior del riel (*diagrama 2D*). Consulte la **tabla 2A**, en la página 2, para el par de torsión apropiado para los herrajes.



**Diagrama 2D.** Conecte el soporte colgante en "T" a la parte superior del riel de aluminio con 4 pernos y 2 abrazaderas de vigas.

### ADVERTENCIA

Los pernos deben sobresalir un mínimo de dos roscas por encima de la tuerca hexagonal.

## PASO 3 - INSTALACIÓN DE CARRILES ESTÁNDARES

➔ **IMPORTANTE:** Mientras más cerca estén los carriles/el monorriel al nivel y paralelos, mejor funcionará la grúa.

- 3.1** Levante el carril/monorriel hasta su ubicación para la instalación.
- 3.2** Soportes colgantes

### ADVERTENCIA

La varilla roscada debe sobresalir un mínimo de dos roscas por encima de la tuerca hexagonal.

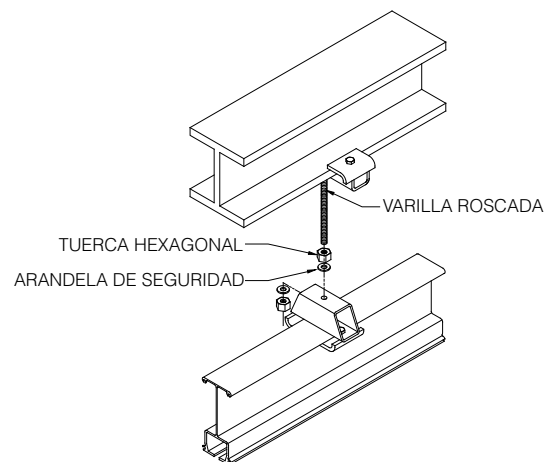
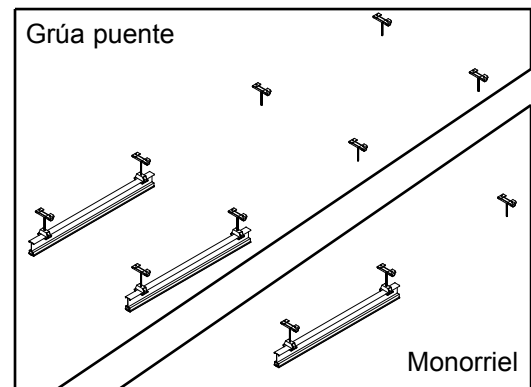
### ADVERTENCIA

Se le debe permitir a la varilla roscada colgar de manera recta y no debe doblarse para dar cabida a techos inclinados.

### Para soportes colgantes con varilla roscada:

Inserte la varilla roscada en el agujero de perno en el conjunto del soporte colgante inferior y atorníllela en su lugar (*diagrama 3A*).

Apriete las tuercas hexagonales según las especificaciones recomendadas en la **tabla 2A**, en la página 2.



**Diagrama 3A.** Instalación de carriles al conjunto del soporte colgante con varilla roscada.

## PASO 3 - INSTALACIÓN DE CARRILES (CONTINUACIÓN)

➡ **IMPORTANTE:** Mientras más cerca estén los carriles/el monorriel al nivel y paralelos, mejor funcionará la grúa.

### Para instalaciones de plantas automáticas:

Atornille el soporte colgante en "T" al acero de apoyo proporcionado (por otros fabricantes) utilizando los 2 agujeros en la sección vertical de la "T" (**diagrama 3B**).

Apriete las tuercas hexagonales según las especificaciones recomendadas en la **tabla 2A**, en la página 2.

### 3.3 Nivele el riel:

Compruebe para asegurarse de que el reborde inferior del riel esté a nivel (dentro de  $\pm 0.32$  cm [ $1/8$ "]) y paralelo al carril opuesto (dentro de  $\pm 0.32$  cm [ $1/8$ "]) sobre una distancia de 6.1 m - 0 cm (20' - 0').

### 3.4 Si usted tiene secciones adicionales de carriles/monorriel, proceda al paso 4, en la página 5.

Si usted no tiene secciones de carriles adicionales:

### Instalación topes finales estándares:

Instale los topes finales (**diagrama 3C**) (defensa acanalada con perno pasante), al extremo del carril opuesto al extremo de los festones.

Para más información sobre los festones, consulte los pasos 7 y 8, a partir de la página 13.

Apriete la tuerca en el perno pasante hasta que la arandela de seguridad esté plana.

### ADVERTENCIA

No sobre apriete la tuerca nylock; esto puede causar daños al puente. La tuerca nylock sólo se puede utilizar una vez. Si este artículo es desmontado, la tuerca debe ser reemplazada.

Si tiene una grúa puente, vaya al paso 5, en la página 6.

Si tiene un monorriel, vaya al paso 6 en la página 11.

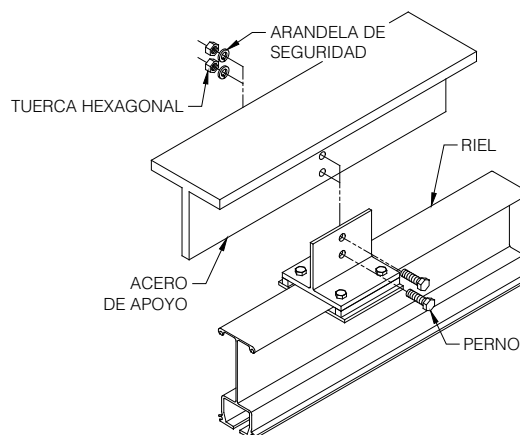
### Instalación de topes finales automáticos:

Instale los topes finales (**diagrama 3D**) (defensa acanalada con perno pasante), al extremo del carril opuesto al extremo de los festones. Para más información sobre los festones, consulte los pasos 7 y 8, a partir de la página 13.

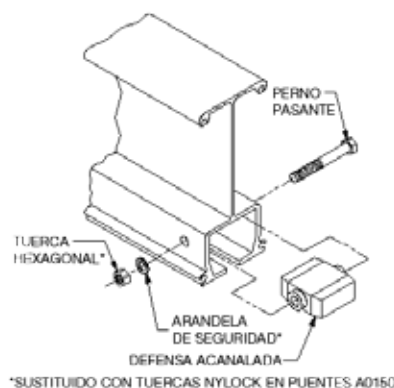
Apriete la tuerca en el perno pasante hasta que la arandela de seguridad esté plana.

Si tiene una grúa puente, vaya al paso 5, en la página 6.

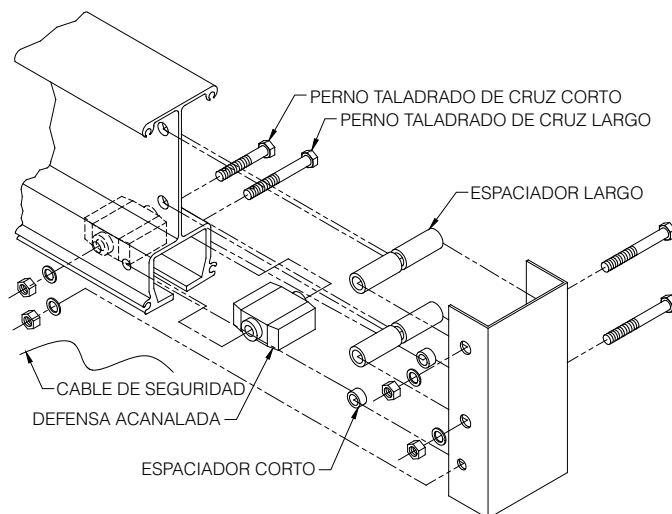
Si tiene un monorriel, vaya al paso 6 en la página 11.



**Diagrama 3B.** Instalación de los carriles al conjunto de apoyo automático estilo "T".



**Diagrama 3C.** Instalación de topes finales estándares.



**Diagrama 3D.** Instalación del tope final con cable doble, de estilo automático y con tapa final

## PASO 4 - INSTALACIÓN DE JUNTAS DE EMPALME

➔ **IMPORTANTE:** Asegúrese de que los pasadores guía estén en su lugar antes de unir las secciones del riel.

### ADVERTENCIA

No se desvíe de las dimensiones especificadas en el plano de disposición general. Si no se le proporcionó un plano, note que la distancia **MÁXIMA** entre el empalme y el soporte colgante es de **76.2 cm (30 pulgadas)**.

**4.1** Conecte los soportes de empalme a todas las uniones del riel (2 por cada extremo de riel a ser empalmado) (**diagrama 4A**). La distancia máxima entre extremos de rebordes que soportarán cargas debe ser menor o igual a 1.55 milímetros (1/16").

Apriete las tuercas hexagonales según las especificaciones recomendadas en la **tabla 2A**, en la página 2.

**4.2** Instale los "pasadores guía" (un total de 4 por cada empalme) (**diagrama 4A**). Los pasadores guía deben ser atornillados a la sección del riel de manera que no se vea ninguna rosca.

**No atornille demasiado los pasadores.**

Para un ensamblaje final de los empalmes más sencillo, asegúrese de que los pasadores guía estén rectos.

**Nota: Para instalaciones automáticas**

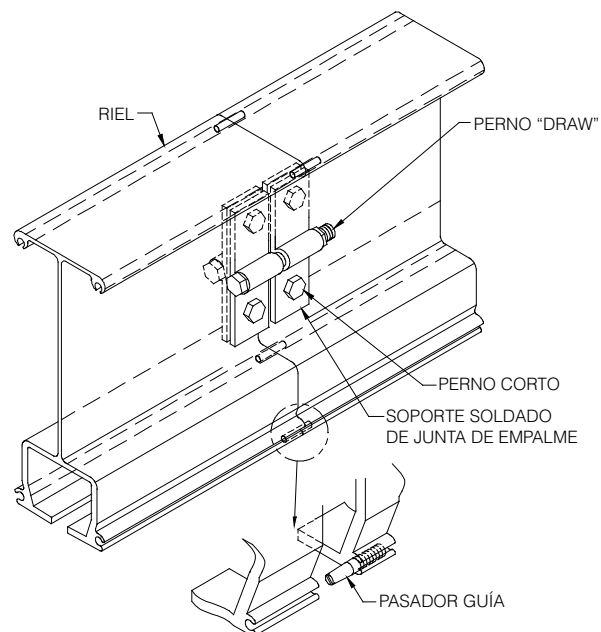
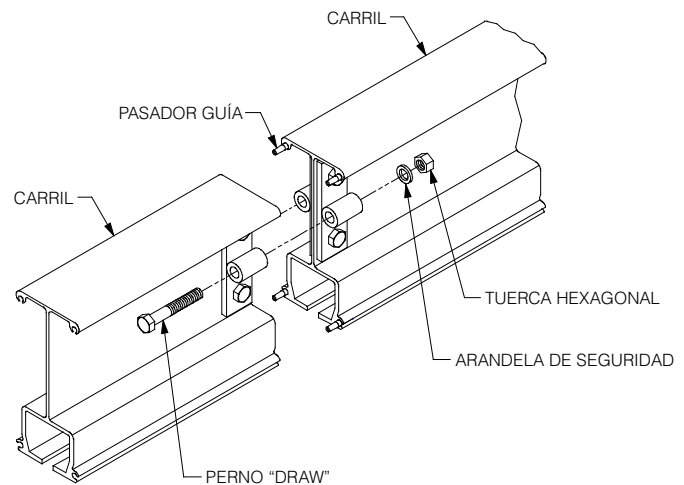
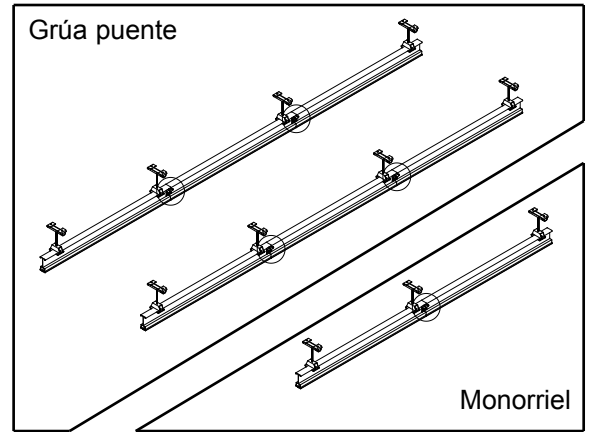
los pasadores guía son preinstalados por Gorbel.

**4.3** Levante la sección del carril hasta su lugar, alinee los pasadores guía y utilice los pernos "draw" para unir las dos secciones del riel.

Apriete los herrajes hasta que las arandelas de seguridad estén totalmente comprimidas y no haya espacios entre las secciones del riel.

**4.4** Para carriles adicionales repita los pasos 4.1 al 4.3.

**4.5** Instalar topes finales (consulte el paso 3.4, en la página 4).



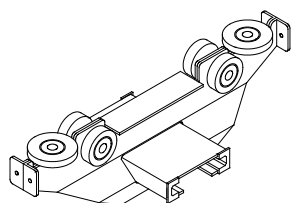
**Diagrama 4A.** Empalme de secciones del riel de aluminio.



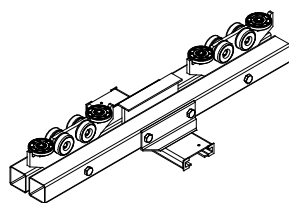
## PASO 5 - INSTALACIÓN DEL PUENTE Y CARRO CABEZAL

- ➔ **IMPORTANTE:** Solo un carro cabezal se fija al puente: el otro no. El carro cabezal sujeto debe estar orientado con el lado de los festones del riel (consulte los pasos 8 a, en la página 13 para los festones). El carro cabezal no sujeto permite el ajuste de cualquier problema de alineación del carril.
- ➔ **IMPORTANTE:** Asegúrese de que los espaciadores de nylon estén conectados a los carros cabezales antes de su instalación en el puente.

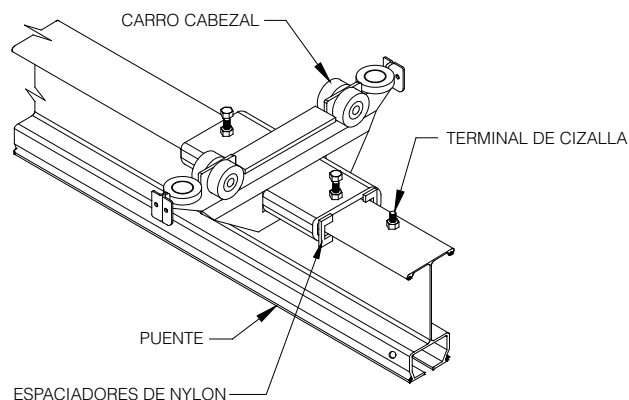
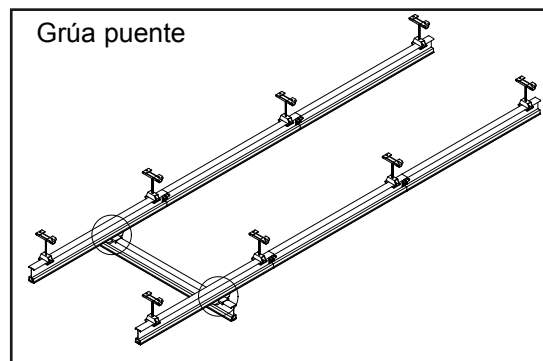
- 5.1 Asegurarse de que se han instalado los topes finales en el extremo del carril opuesto a los festones (dejando el extremo de los festones abierto para la instalación del puente).
- 5.2 Antes de añadir el puente, limpie los rebordes internos del riel con un paño limpio y seco (**no utilice ningún tipo de solución de limpieza**) para remover polvo o desechos que pudieran haberse acumulado durante los procesos de envío, almacenamiento o instalación.
- 5.3 Si su carro cabezal luce como:



(entregada ensamblada)  
vaya al paso 5.4



(entregada desensamblada)  
vaya al paso 5.29



**Diagrama 5A.** Instalación del carro cabezal fijo estándar en un puente de aluminio.

### Ensamblaje de carro cabezal estándar

- 5.4 Deslice un carro cabezal sobre el extremo de festones del puente (consulte el **plano de disposición general** para la ubicación exacta del carro cabezal) y fíjelo en su lugar (**diagrama 5A**).

**Nota:** El extremo de los festones del puente tendrá un agujero localizado a la misma o a mayor distancia del extremo del puente que el agujero en el extremo opuesto del puente.

- 5.5 Deslice y coloque en posición el carro cabezal no sujeto en el otro extremo del puente.
- 5.6 En ambos extremos del puente, instale un perno terminal de cizalla en el agujero en la parte superior del puente (o en los soportes perforados) para evitar que el puente se deslice hacia fuera de los carros cabezales (**diagrama 5A**).

**Nota:** Instale los pernos con la cabeza del perno en el **lado inferior** del reborde superior y la rosca apuntando hacia arriba.

### ADVERTENCIA

El no instalar los conjuntos de pernos terminales de cizalla puede causar que el puente, el cabrestante o la carga caigan al suelo.

- 5.7 Vaya al paso 5.27, en la página 10.



## PASO 5 - INSTALACIÓN DEL PUENTE Y CARRO CABEZAL (CONTINUACIÓN)

- ➡ **IMPORTANTE:** Solo un carro cabezal se fija al puente: el otro no. El carro cabezal sujeto debe estar orientado con el lado de los festones del riel (consulte los pasos 8 a, en la página 13 para los festones). El carro cabezal no sujeto permite el ajuste de cualquier problema de alineación del carril.
- ➡ **IMPORTANTE:** Asegúrese de que los espaciadores de nylon estén conectados a los carros cabezales antes de su instalación en el puente.

### Ensamblaje de puente de aluminio perforado/de dos piezas

**5.8** Atornille los soportes del puente perforado/de dos piezas al puente de aluminio perforado/de dos piezas en ambos lados, en ambos extremos (**diagrama 5B**). Aplique un par de torsión de 4.1kg-m (30ft.-lbs.) a las tuercas.

**5.9** Deslice el carro cabezal sobre los soportes perforados en el extremo de festones del puente (consulte el **plano de disposición general** para la ubicación exacta del carro cabezal) y fíjelo en su lugar (**diagrama 5C**).

**Nota:** El extremo de los festones del puente tendrá un agujero de tope final localizado a la misma o a mayor distancia del extremo del puente que el agujero de tope final en el lado opuesto del puente.

**5.10** Deslice y coloque en posición el carro cabezal no sujeto en el otro extremo del puente.

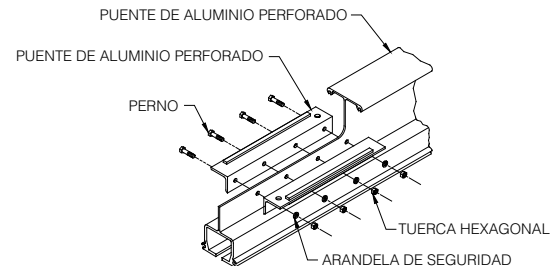
**5.11** En ambos extremos del puente, instale un perno terminal de cizalla en el agujero más cercano al final del puente en la parte superior de los soportes del puente perforado/de dos piezas (**diagrama 5C**).

**Nota:** Instale los pernos con la cabeza del perno en el **lado inferior** del reborde superior y la rosca apuntando hacia arriba.

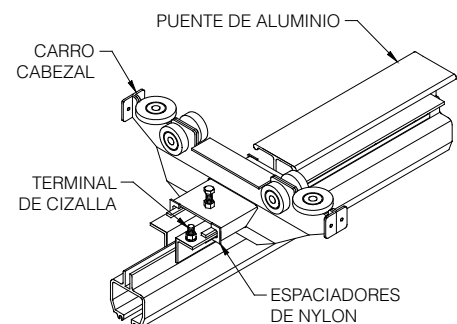
### ADVERTENCIA

El no instalar los conjuntos de pernos terminales de cizalla puede causar que el puente, el cabrestante o la carga caigan al suelo.

**5.12** Vaya al paso 5.27, en la página 10.



**Diagrama 5B.** Instalación de soportes en puente de aluminio perforado/de dos piezas.



**Diagrama 5C.** Instalación carro cabezal fijo en puente de aluminio perforado/de dos piezas.

## PASO 5 - INSTALACIÓN DEL PUENTE Y CARRO CABEZAL (CONTINUACIÓN)

- ➡ **IMPORTANTE:** Solo un carro cabezal se fija al puente: el otro no. El carro cabezal sujeto debe estar orientado con el lado de los festones del riel (consulte los pasos 8 a, en la página 13 para los festones). El carro cabezal no sujeto permite el ajuste de cualquier problema de alineación del carril.
- ➡ **IMPORTANTE:** Asegúrese de que los espaciadores de nylon estén conectados a los carros cabezales antes de su instalación en el puente.

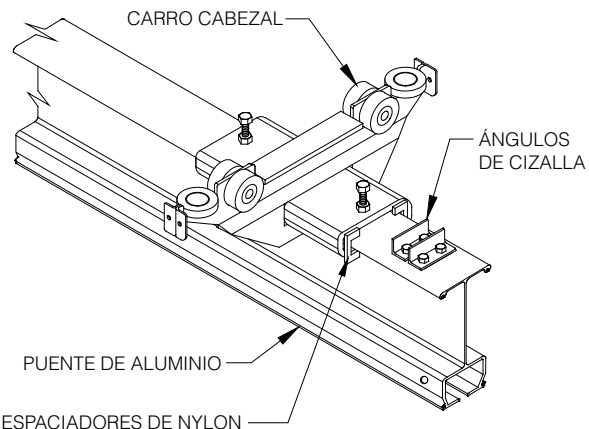
### Ensamblaje del carro cabezal de estilo automático:

- 5.13** Deslice un carro cabezal sobre el extremo de festones del puente (consulte el **plano de Disposición general** para la ubicación exacta del carro cabezal) y fíjelo en su lugar (**diagrama 5D**).

**Nota:** El extremo de los festones del puente tendrá un agujero localizado a la misma o a mayor distancia de extremo del puente que el agujero en el lado opuesto del puente.

- 5.14** Deslice y coloque en posición el carro cabezal no sujeto en el otro extremo del puente.
- 5.15** en ambos extremos del puente, instale ángulos de cizalla en los agujeros en la parte superior del puente para evitar que el puente se deslice hacia fuera de los carros cabezales (**diagrama 5D**).

**Nota:** Cada extremo del puente requiere dos ángulos de cizalla. Apriete las tuercas hexagonales en cada juego de ángulo según las especificaciones recomendadas en la **tabla 2A**, en la página 2. Los pernos de ángulo de cizalla deben estar conectados por cables de seguridad a ambos lados de la sección en "T" del riel.



**Diagrama 5D.** Instalación del carro cabezal fijo de estilo automático en un puente de aluminio.

### ADVERTENCIA

El no instalar los conjuntos de ángulo de cizalla puede causar que el puente, el cabrestante o la carga caigan al suelo.

- 5.16** Vaya al paso 5.27, en la página 10.

## PASO 5 - INSTALACIÓN DEL PUENTE Y CARRO CABEZAL (CONTINUACIÓN)

- ➡ **IMPORTANTE:** Solo un carro cabezal se fija al puente: el otro no. El carro cabezal sujeto debe estar orientado con el lado de los festones del riel (consulte los pasos 8 a, en la página 13 para los festones). El carro cabezal no sujeto permite el ajuste de cualquier problema de alineación del carril.
- ➡ **IMPORTANTE:** El carro cabezal extendido debe ser ensamblado antes de conectarlo al puente.
- ➡ **IMPORTANTE:** Asegúrese de que los espaciadores de nylon estén conectados al carro cabezal antes de su instalación en el puente.

### Ensamblaje de carro cabezal extendido

- 5.17 Localice los tubos del carro cabezal extendido, la soldadura de apoyo, las placas de ruedas, y las herramientas necesarias.
- 5.18 Deslice un tubo extendido de carro cabezal hasta la mitad de cada lado de la soldadura de apoyo del carro cabezal. Inserte un perno de soporte en cada agujero de la soldadura de apoyo, pasando por ambos tubos del carro cabezal (**diagrama 5E**).
- 5.19 Coloque una tuerca nylock en cada perno y apriete hasta que estén firmes contra la soldadura de apoyo del carro cabezal.

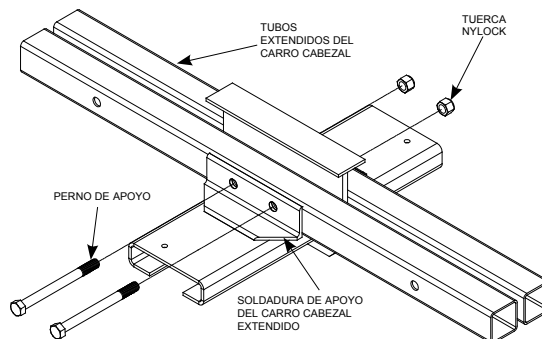


Diagrama 5E. Ensamblaje de carro cabezal extendido.

### ADVERTENCIA

**No sobreapriete** la tuerca nylock; esto puede causar daños a los carros cabezales. La tuerca nylock sólo se puede utilizar una vez. Si este artículo es desmontado, la tuerca debe ser reemplazada.

- 5.20 Coloque una placa de rueda entre los tubos del carro cabezal. Insertar un perno con diámetro de 1.59 cm (5/8") en el primer tubo, a través de la placa de rueda y saliendo en el tubo opuesto (**diagrama 5F**).
- 5.21 Coloque una tuerca nylock en cada extremo de perno y apriete hasta que estén ajustadas al tubo extendido del carro cabezal.

**Nota:** Al apretar esta tuerca de cierre asegúrese de que la placa de rueda gira libremente.

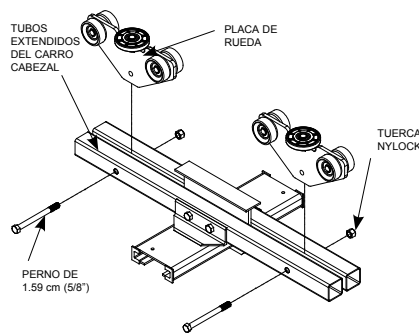


Diagrama 5F. Instalación de las placas de ruedas.

### ADVERTENCIA

**No sobreapriete** la tuerca nylock; esto puede causar daños a los carros cabezales. La tuerca nylock sólo se puede utilizar una vez. Si este artículo es desmontado, la tuerca debe ser reemplazada.

- 5.22 Repita los pasos 5.20 y 5.21 para las placas de ruedas restantes.
- 5.23 Repita los pasos 5.17 a 5.22 para los carro cabezal extendidos restantes.

## PASO 5 - INSTALACIÓN DEL PUENTE Y CARRO CABEZAL (CONTINUACIÓN)

➔ **IMPORTANTE:** Solo un carro cabezal se fija al puente: el otro no. El carro cabezal sujeto debe estar orientado con el lado de los festones del riel (consulte los pasos 8 a, en la página 13 para los festones). El carro cabezal no sujeto permite el ajuste de cualquier problema de alineación del carril.

### Carros cabezales extendidos (continuación)

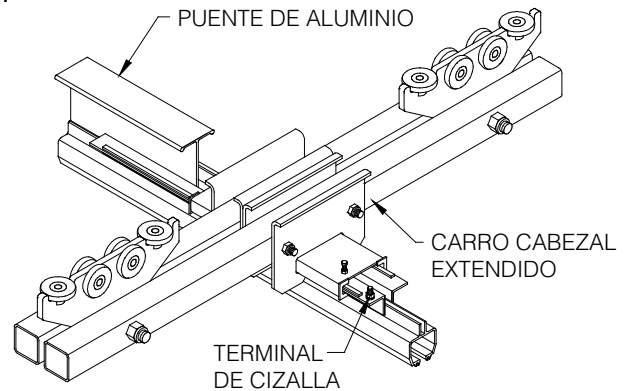
**5.24** Deslice el carro cabezal sobre el extremo de festones del puente (consulte el **plano de disposición general** para la ubicación exacta del carro cabezal) y fíjelo en su lugar (**diagrama 5G**).

**Nota:** El extremo de los festones del puente tendrá un agujero localizado a la misma o a mayor distancia del extremo del puente que el agujero en el extremo opuesto del puente.

**5.25** Deslice y coloque en posición el carro cabezal no sujeto en el otro extremo del puente (consulte el **plano de disposición general** para la ubicación exacta).

**5.26** En ambos extremos del puente, instale un perno terminal de cizalla en los soportes perforados para evitar que el puente se deslice hacia fuera de los carros cabezales (**diagrama 5G**).

**Nota:** Instale los pernos con la cabeza del perno en el **lado inferior** del reborde superior y la rosca apuntando hacia arriba.



**Diagrama 5G.** Instalación del carro cabezal extendido sujeto. Consulte el **CONSEJO**.

### ADVERTENCIA

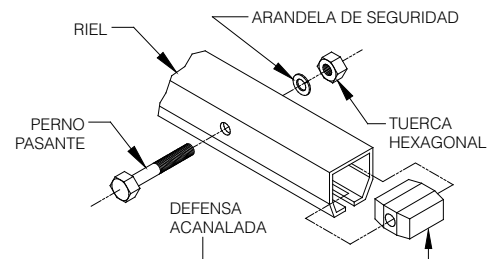
El no instalar los conjuntos de pernos terminales de cizalla puede causar que el puente, el cabrestante o la carga caigan al suelo.

**5.27** Instale un tope final en el extremo del puente opuesto a los festones (**diagramas 5H o 5I**).

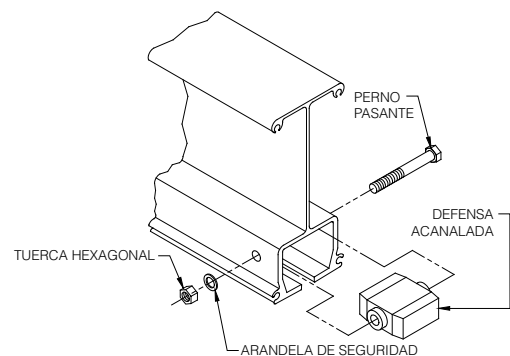
**5.28** Levante el puente hasta el carril e inserte simultáneamente los carros cabezales en los extremos abiertos de los carriles. Asegúrese de que el extremo de los festones del puente esté orientado con el carril con festones. Para mayor información sobre los festones, consulte el paso 8, en la página 13.

**5.29** Inmediatamente instale los topes finales en los extremos abiertos de los carriles para evitar que el puente se salga de los carriles (**diagramas 5H o 5I**).

**5.30** Haga rodar el puente por toda la longitud de los carriles para asegurarse de que se mueva con suavidad. Si el recorrido no es suave, revise que los rieles estén nivelados y paralelos (paso 3.3, página 4) y asegúrese de que solo un carro cabezal en el puente esté sujeto.



**Diagrama 5H.** Instalación de topes finales.

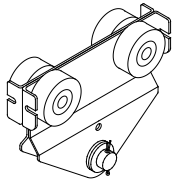


**Diagrama 5I.** Instalación de topes finales.

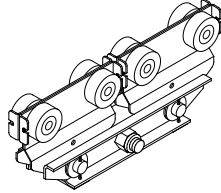
## PASO 6 - INSTALACIÓN DEL CARRO DEL CABRESTANTE

### Carros para aplicaciones estándares:

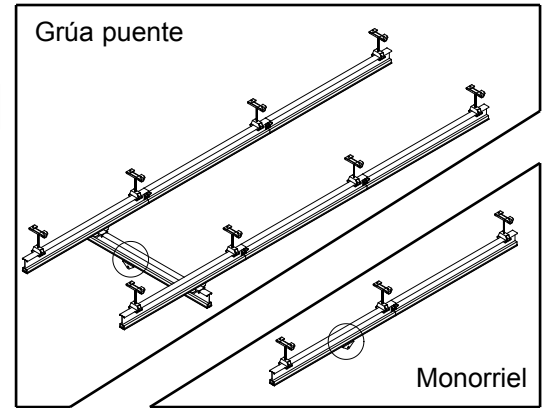
6.1 Su carro debería lucir así:



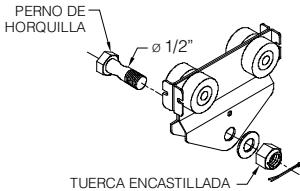
Serie A150-A1000



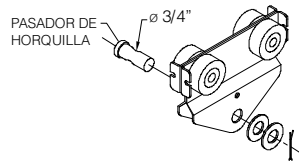
Serie A2000 (entregada ensamblada)



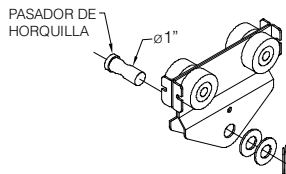
- 6.2 Limpie la parte interna de los rebordes de los rieles con un paño limpio y seco (**no utilice ningún tipo de solución de limpieza**) para remover polvo o acumulado durante los procesos de envío, almacenamiento o instalación.
- 6.3 Asegúrese de que se instale un tope final opuesto al extremo de festones del puente/monorriel.
- 6.4 Conecte el cabrestante al carro del cabrestante colocando el gancho de suspensión del cabestrante por encima del pasador de horquilla del carro del cabestrante.
- 6.5 Si el gancho de suspensión del cabestrante es demasiado grande o si el cabestrante tienen otro dispositivo de suspensión diferente a un gancho, usted deberá remover el pasador de horquilla del carro para instalar el dispositivo de suspensión (de otro fabricante). Inserte el pasador de horquilla en su lugar. Deslice las arandelas en el pasador de horquilla e inserte el pasador de chaveta a través del pasador del horquilla del carro (**diagramas 6A, 6B, 6C o 6D**).



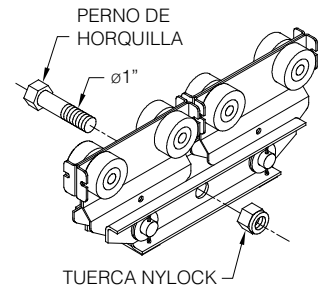
**Diagrama 6A.** Instalación del cabestrante en un carro de cabestrante A150.



**Diagrama 6B.** Instalación del cabestrante en un carro de cabestrante A250-A500.



**Diagrama 6C.** Instalación del cabestrante en un carro de cabestrante A1000-A2000.



**Diagrama 6D.** Instalación del cabestrante en un carro de cabestrante A2000.

6.6 Doble hacia atrás **ambas patas** del pasador de chaveta (**diagrama 6E**).

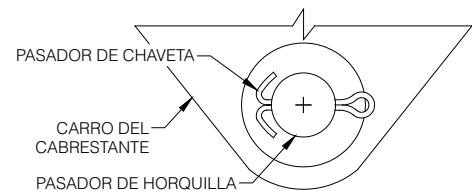
### ADVERTENCIA

Doble completamente las dos patas del pasador de chaveta en todos los pasadores de horquilla (**diagrama 6E**). Si el pasador de chaveta está agrietado o desgastado, debe ser reemplazado.

- 6.7 Haga rodar el carro del cabrestante a través del extremo abierto del riel en el puente/monorriel.
- 6.8 Instale el tope final y la tapa final en el extremo de festones del puente/monorriel (consulte el **diagrama 3D**, en la página 4).
- 6.9 Si usted **no tiene** festones, vaya al paso 11, en la página 18.

Si usted **no tiene** tiene una sección de apilamiento de festones, vaya al paso 8, en la página 13.

De otro modo, vaya al paso 7, en la página 13.

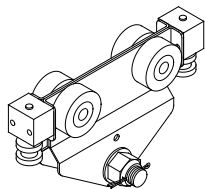


**Diagrama 6E.** Instalación del pasador de chaveta a través del pasador de horquilla del carro.

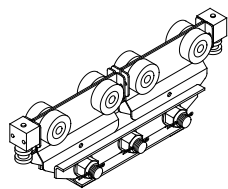
## PASO 6 - INSTALACIÓN DEL CARRO DEL CABRESTANTE (CONTINUACIÓN)

Carros para aplicaciones automáticas:

6.10 Su carro debería lucir así:



Serie A150-A2000



Serie de barra de carga A2000

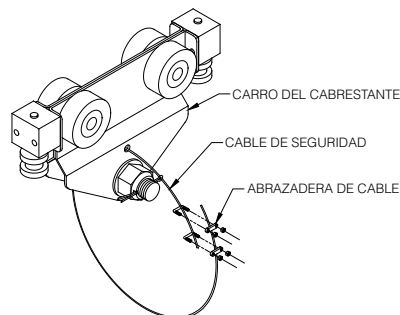


Diagrama 6F. Instalación del cable de seguridad en el carro del cabrestante.

- 6.11 Limpie la parte interna de los rebordes de los rieles con un paño limpio y seco (no utilice ningún tipo de solución de limpieza) para quitar el polvo o los desechos que pudieran haberse acumulado durante los procesos de envío, almacenaje, o instalación.
- 6.12 Asegúrese de que se instale un tope final opuesto al extremo de festones del puente/monorriel.
- 6.13 Conecte el cabestrante al carro del cabrestante colocando el gancho de suspensión del cabestrante por encima del pasador de horquilla del carro del cabrestante.
- 6.14 Si el gancho de suspensión del cabestrante es demasiado grande o si el cabestrante tienen otro dispositivo de suspensión diferente a un gancho, usted deberá remover la tuerca de horquilla y el perno de horquilla del carro para instalar el dispositivo de suspensión (**diagramas 6G, 6H, 6I o 6J**).

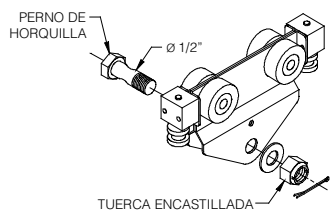


Diagrama 6G. Instalación del cabestrante en un carro de cabestrante A150.

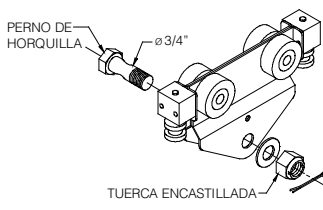


Diagrama 6H. Instalación del cabestrante en un carro de cabestrante A250-A500.

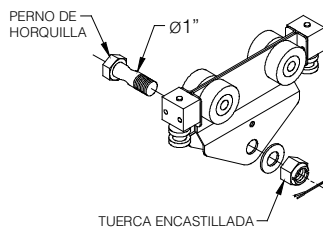


Diagrama 6I. Instalación del cabestrante en un carro de cabestrante A1000-A2000.

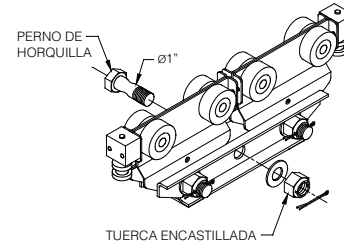


Diagrama 6J. Instalación del cabestrante en un carro de cabestrante A2000.

- 6.15 Instale el cable de seguridad (**diagrama 6F**).
- 6.16 Coloque la tuerca en el perno de horquilla e inserte el pasador de chaveta a través del perno de horquilla del carro. Doble **ambas patas** del pasador de chaveta (**diagrama 6K**).

### ADVERTENCIA

Asegúrese de que los extremos de los pasadores de chaveta en todos los pasadores de horquilla estén doblados (**diagrama 6K**). Si el pasador de chaveta está agrietado o desgastado, debe ser reemplazado.

- 6.17 Haga rodar el carro del cabrestante a través del extremo abierto del riel en el puente/monorriel.
- 6.18 Instale el tope final y la tapa final en el extremo de festones del puente/monorriel. (consulte el **diagrama 3D**, en la página 4).
- 6.19 Si usted **no tiene** festones, vaya al paso 11, en la página 18.

Si usted **no tiene** tiene una sección de apilamiento de festones, vaya al paso 8, en la página 13.

De otro modo, vaya a los pasos 7 y 8, en la página 13.

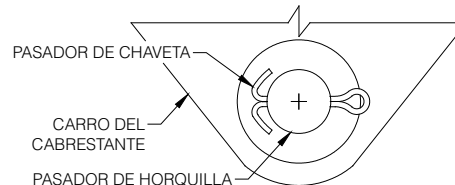


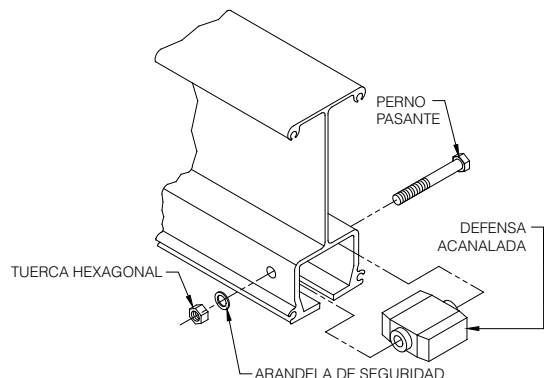
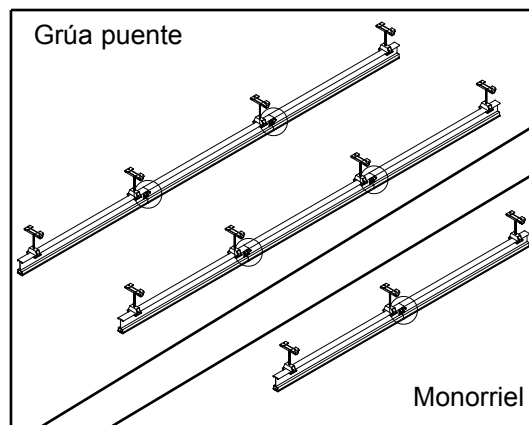
Diagrama 6K. Instalación del pasador de chaveta a través del pasador de horquilla del carro.



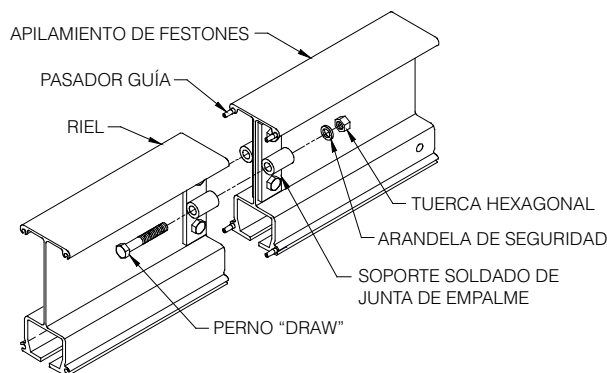
## PASO 7 - INSTALACIÓN DE LA SECCIÓN DE APILAMIENTO DE FESTONES

➔ **IMPORTANTE:** La sección de apilamiento de los festones permite que los festones se apilen en el extremo del sistema, posibilitando el aprovechamiento completo del carril/monorriel.

- 7.1 Remueva el tope final en el extremo de festones del carril/monorriel.
- 7.2 Conecte los soportes de empalme a todas las uniones del riel (2 por cada extremo de riel a ser empalmados) (**diagrama 7A**).  
Apriete las tuercas hexagonales según las especificaciones recomendadas en la **tabla 2A**, en la página 2.
- 7.3 Instale los “pasadores guía” (**diagrama 7A**). Estos pasadores deben ser atornillados a la sección del riel de manera que no se vea ninguna rosca. No atornille demasiado los pasadores. Para un ensamblaje final de los empalmes más sencillo, asegúrese de que los pasadores guía estén rectos.
- 7.4 Levante la sección de apilamiento hasta su posición, alinee los pasadores guía y utilice los pernos “draw” para unir las dos secciones del riel. Apriete los herrajes hasta que las arandelas de seguridad estén totalmente comprimidas y no haya espacios entre las secciones del riel.
- 7.5 Vuelva a instalar el tope final (**diagrama 7B**).



**Diagrama 7B.** Vuelva a instalar el tope final en el riel luego de instalar la sección de apilamiento de festones.

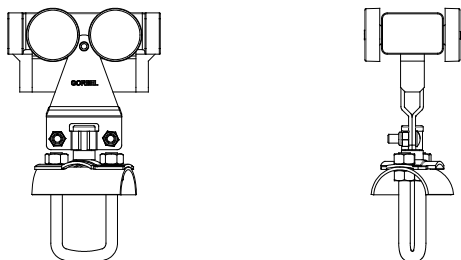


**Diagrama 7A.** Instalación de la sección de apilamiento de festones.

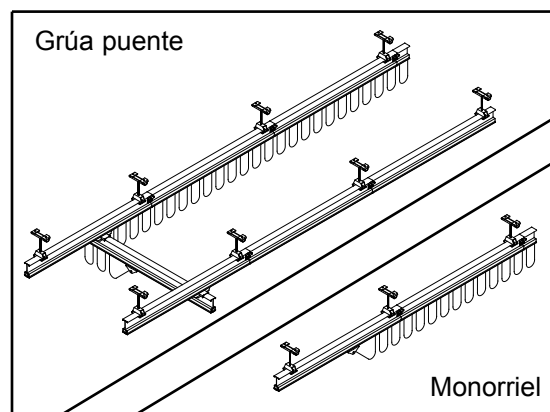
## PASO 8 - INSTALACIÓN DE LOS FESTONES

➔ **NOTA:** Se incluyen suficientes transportadores (carros de festones) para soportar un conductor de festón cada 1.83m (6') en el carril/monorriel y cada 0.91 m (3') en puentes.  
Nota: Cada 1.83m (6') en carros de manguera de vacío

- 8.1 Ubique los carros de festones como se muestran en el **diagrama 8A**.



**Diagrama 8A.** Carros de festones





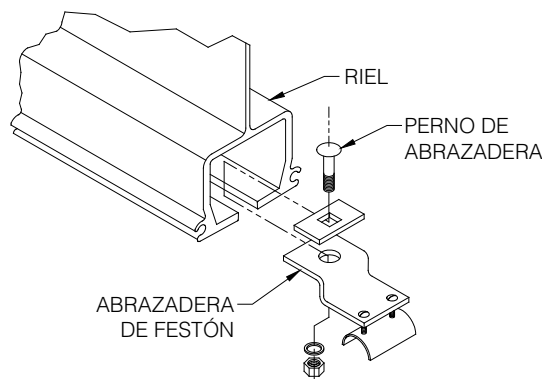
## PASO 8 - INSTALACIÓN DE LOS FESTONES (CONTINUACIÓN)

➔ **IMPORTANTE:** Antes de la instalación de los carros de festones en los rieles de la serie 250 y 500, se debe primero remover la defensa (en el extremo de festones del puente/carril).

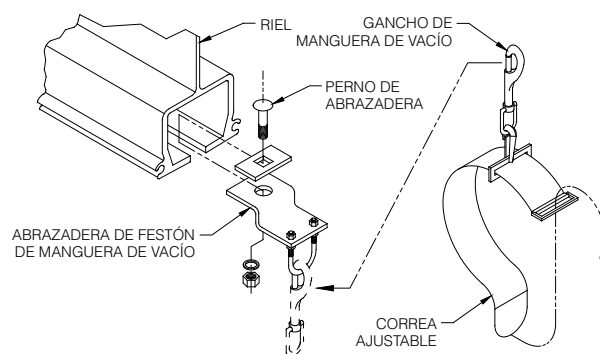
### Carros de festones

Si tiene un monorriel, vaya al paso 8.6.

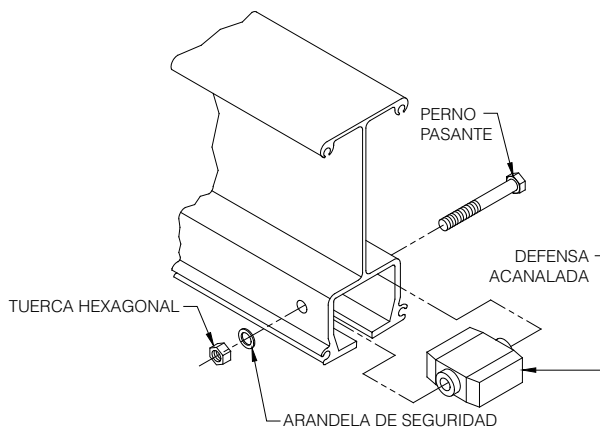
- 8.2 Para rieles de la serie 250-500:** Remueva el tope final en el extremo de festones del puente.
- 8.3** Haga rodar los carros de festones a través del extremo abierto del **puente** que corresponde a los festones en el carril. Coloque los carros de festones cada 0.91m (3'-0") a lo largo del puente.
- Nota:** Cada 1.83m (6' -0") para festones con manguera de vacío.
- 8.4** Deslice la abrazadera del festón/abrazadera de la manguera de vacío en su lugar en el extremo de festones del puente y apriete el perno de la abrazadera (**diagramas 8B y 8C**).
- 8.5** Vuelva a instalar el tope final (defensa moldeada con perno pasante) en el extremo de festones del puente (**diagrama 8D**).
- 8.6 Para rieles de la serie 250-500:** Remueva el tope final de la sección de apilamiento de festones/extremo de festones del carril/monorriel.
- 8.7** Haga rodar los carros de festones a través del extremo del carril/monorriel/riel de la sección de apilamiento de festones (en el lado de festones del carril/monorriel). Coloque los carros de festones cada 1.83 m (6'-0") a lo largo del carril/monorriel, entre el puente y la sección de apilamiento de festones.
- 8.8** Deslice la abrazadera de festón en el extremo del carril/monorriel de la sección de apilamiento de festones y apriete el perno de la abrazadera (**diagrama 8B o 8C**).
- 8.9 Para rieles de la serie 250 o 500:** Vuelva a instalar el tope final en la sección de apilamiento de festones (**diagrama 8D**).
- Nota:** Debido a que los carros son demasiado grandes para rodar bajo el tope final en los rieles de la serie 250 y 500, el tope final y los herrajes incluidos (que sostienen la sección de apilamiento de los festones al carril/monorriel) están posicionados en el extremo de la sección de apilamiento de festones.



**Diagrama 8B.** Instalación de la abrazadera en el carril o puente.



**Diagrama 8C.** Instalación de abrazadera de manguera de vacío en el carril o puente.



**Diagrama 8D.** Instalación de topes finales en el carril/monorriel/sección de apilamiento de festones.

## PASO 8 - INSTALACIÓN DE LOS FESTONES (CONTINUACIÓN)

### 8.10 Instalación de cable eléctrico/manguera de aire/manguera de vacío de los festones:

Los carros de los festones están diseñados para aceptar cables eléctricos de 4 conductores, planos o redondos (número #12 o #14) o la manguera de aire (máximo: 2.2 cm [7/8"] de diámetro exterior).

#### ADVERTENCIA

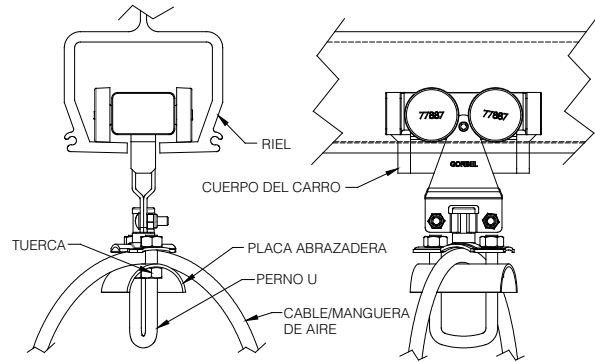
La grúa no se puede utilizar como tierra: Se requiere un cable de conexión a tierra separado. Por ejemplo, los sistemas con electricidad trifásica requieren de 3 conductores más un cable de tierra.

#### Cable eléctrico/manguera de aire con carros de festones

Afloje las tuercas y la placa abrazadera lo suficiente para insertar el cable eléctrico/la manguera de aire entre las patas del perno "U" y la placa abrazadera en el carro del festón. Asegure el cable eléctrico/la manguera de aire apretando las tuercas en la abrazadera de festón, forzando a la placa abrazadera a apretar el cable eléctrico/la manguera de aire (**diagrama 8E**).

**Nota:** Tenga cuidado de no apretar demasiado los herrajes; esto causará daños al cable eléctrico/la manguera de aire.

**Nota:** Asegúrese de que el perno "U" no interfiera con el cuerpo del carro.



**Diagrama 8E.** Instalación de cable eléctrico o manguera de aire en el carro de festón.

➔ **IMPORTANTE Instalación de cable/manguera de aire:** Es importante que se elimine la mayor cantidad de giros o torceduras en el cable o la manguera antes de que sea colgado. Para eliminar los giros o torceduras, siga los siguientes pasos:

1. Coloque el cable o manguera plano sobre el piso.
2. Marque el cable o la manguera donde se colocará la primera abrazadera de extremo y luego haga marcas para la ubicación de las abrazaderas de extremos del carro (y el puente a intervalos de 1.82m-2.13m (6-7 pies). Si todavía existieran giros o torceduras en el cable o la manguera, aumente los intervalos.
3. Vuelva a enrollar el cable o manguera de manera de que todas las marcas estén alineadas en la parte superior del cable o manguera enrollada.
4. Coloque el rollo en el suelo con las marcas alineadas. En cada marca, conecte una abrazadera de carro o de extremo. Al instalar el festón, recoja el rollo completo e inserte los carros sin perturbar el rollo.

**Sugerencia:** Deben usarse conexiones giratorias de aire en cualquier extremo del cable o manguera para reducir giros o torceduras.

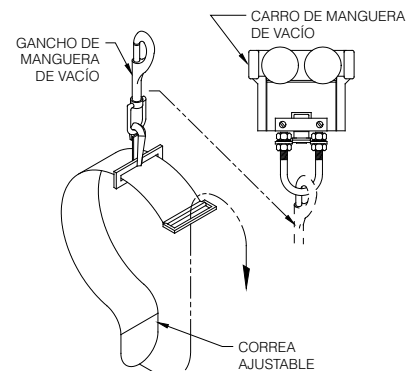
#### Carros con mangueras de vacío:

Coloque la correa alrededor de la manguera de vacío (de otros fabricantes). Asegure los lados de velcro y asegúrese de que la manguera de vacío se mantiene fijamente en su lugar (**diagrama 8F**).

**Nota:** La correa se ajustará a las mangueras de vacío con diámetros exteriores desde 3.81 cm a 6.98 cm (1-1/2" a 2-3/4").

Conecte el gancho de la manguera de vacío (con la manguera de vacío conectada) al al carro con manguera de vacío (**diagrama 8F**).

**Nota:** Si la correa de velcro no sostiene la manguera de vacío de manera segura, encienda el dispositivo de vacío para que haya un vacío en la manguera y vuelva a apretar las correas de velcro de manera que la manguera de vacío este bien apretada.



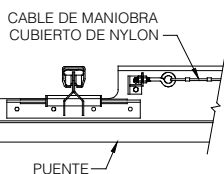
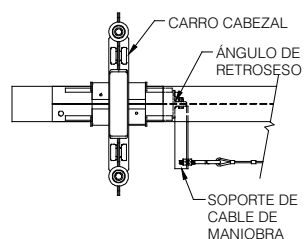
**Diagrama 8F.** Instalación de manguera de vacío en el carro de manguera de vacío.

## PASO 9 - INSTALACIÓN DE CABLE DE MANIOBRA DE PUENTE Y CARRIL

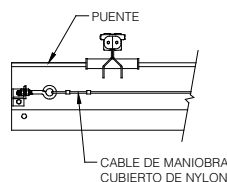
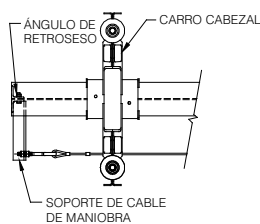
### ➔ Riel de aluminio (puentes y carriles)

9.1 Conecte los soportes del cable de maniobra a la red del riel de aluminio (**diagramas 9A, 9B y 9C**).

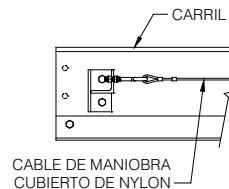
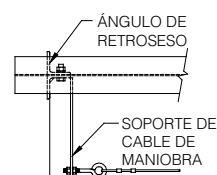
**Nota:** No olvide instalar el ángulo de apoyo en la red en oposición al ángulo del cable de maniobra.



**Diagrama 9A.** Cable de maniobra en puente de aluminio perforado.

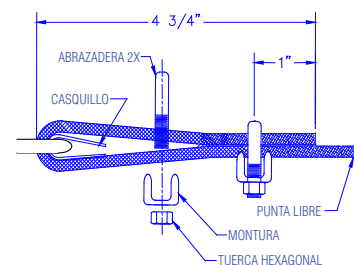


**Diagrama 9B.** Cable de maniobra en puente de aluminio no perforado.



**Diagrama 9C.** Cable de maniobra en carril de aluminio.

9.2 Conecte los pernos de anilla a los soportes del cable de maniobra. Conecte el tensor a un perno de anilla. Inserte el cable a través del perno de anilla o tensor y gire hacia atrás 12.1 cm (4-3/4") de cable en un guardacabo. Aplique la primera abrazadera a 2.54 cm (1") del extremo muerto del cable y apriete el perno "U" a 2.07 kg-m (15 ft.-lbs.) de par de torsión. Aplique la segunda abrazadera tan cerca al guardacabo como sea posible. Apriete el perno "U" a 2.07 kg-m (15 ft.-lbs.) de par de torsión (**diagrama 9D**).



**Diagrama 9D.** Asentando el cable en un extremo.

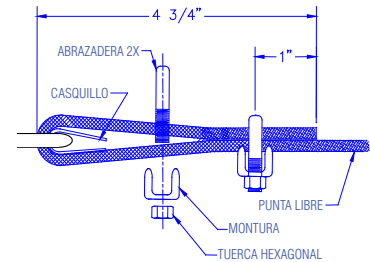
9.3 Agregue todos los ganchos "S", carros de cables de acero, o manguera de aire enrollada al cable antes de colocar el otro extremo.

9.4 Fije el otro extremo del cable como en el paso 9.6.

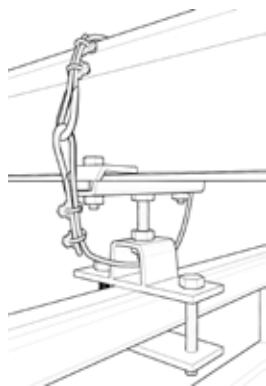
# PASO 10 - ACCESORIOS OPCIONALES

## Instalación del cable de seguridad

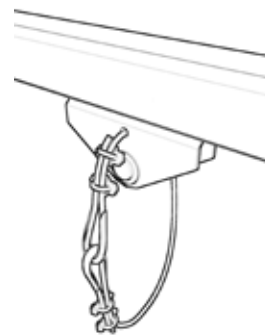
- A) El cable de seguridad se proporciona como una sola pieza y se debe cortar en el campo según sea necesario. Cada conexión requiere 1.52 m (5 pies) de cable.
- B) Después de cortar el cable hasta longitud requerida, un extremo de cada cable debe ser debidamente asentado utilizando el guardacabo y las abrazaderas de cables perno "U" incluidas (**diagrama 10A**).
- C) Gire hacia atrás 12.1 cm (4-3/4") de cable en un guardacabo o nudo. Aplique la primera a 2.54 cm (1") del extremo muerto del cable y apriete los pernos "U" a 2.07 kg-m (15 ft.-lbs.) de par de torsión. Aplique la segunda abrazadera tan cerca del guardacabo o nudo como sea posible. Apriete el perno "U" a 2.07 kg-m (15 ft.-lbs.) de par de torsión (**diagrama 10A**).
- D) Pase el extremo libre del cable a través de los puntos de apoyo de cada conexión en la que se necesite de cableado de seguridad.
- E) después de que el extremo libre del cable se ha pasado a través de todos los puntos de apoyo necesarios, se debe pasar a través del extremo asentado del cable.
- F) Asiente el extremo libre del cable asegurándose de que ambos extremos estén interconectados. Complete la conexión utilizando las instrucciones del paso C (**diagrama 10B**).



**Diagrama 10A.** Asentando el cable en un extremo.



**Diagrama 10B.** Cable de seguridad instalado en conexión de soporte colgante montado en el techo.



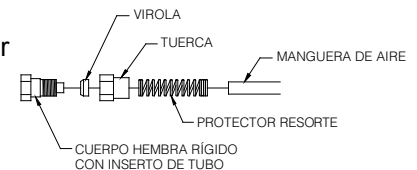
**Diagrama 10C.** Cable de seguridad instalado en un carro Gorbel® que se conectará al cabrestante (de otros fabricantes).

## ADVERTENCIA

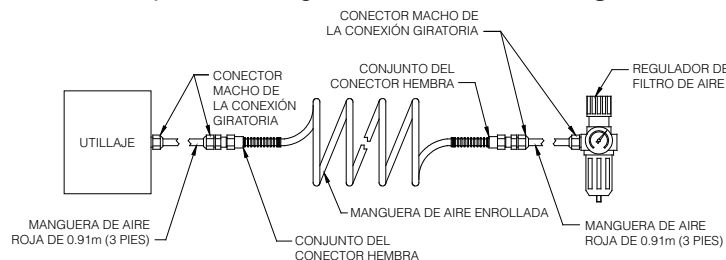
Se debe inspeccionar periódicamente el cable y la terminación en busca de desgaste, abuso y estado adecuado general.

## Instalación de la manguera de aire enrollada

- A) Ensamble el conector hembra a la manguera de aire enrollada de acuerdo al **diagrama 10D**. La manguera de aire enrollada se inserta a través del protector resorte, la tuerca, la virola y por encima del inserto del tubo tanto como sea posible. Tenga en cuenta la orientación de la virola: el bisel apunta hacia el conector hembra.
- B) Ensamble el resto de los componentes según lo indicado en el **diagrama 10E**.



**Diagrama 10D.** Conjunto del conector hembra.



**Diagrama 10E.** Conjunto de la manguera de aire enrollada.

## PASO 9 - PASOS FINALES

➡ **IMPORTANTE:** No tire este manual: el cronograma de mantenimiento se encuentra en la parte trasera del mismo.

- 9.1 Asegúrese de que todos los pernos estén apretados según las especificaciones y de que las arandelas de seguridad estén planas.
- 9.2 Asegúrese de aplicar arriostramiento lateral a la grúa.
- 9.3 Si es necesario, retoque la grúa con la pintura proporcionada (algunos sistemas de aluminio son pintados).
- 9.4 Mantenga archivados juntos y en un lugar seguro la lista del empaque, el manual de instalación, el plano de disposición general y todos los demás anexos, para futuras consultas.

### FUERZAS APLICADAS A LA ESTRUCTURA DE APOYO

El plano de fuerzas aplicadas en el diagrama 1 detalla la posición relativa y la dirección de las fuerzas que la grúa puente para estación de trabajo aplica sobre la estructura de apoyo.

Las cargas aplicadas a la estructura de apoyo se pueden determinar con las siguientes fórmulas:

P = Carga viva

R1 = Carga vertical aplicada por el soporte colgante de apoyo (libras)

R2 = Carga longitudinal aplicada por el movimiento de la grúa a cada carril (libras)

R3 = Carga lateral aplicada por el movimiento del carro y la carga a cada carril (libras)

L = Distancia entre los centros de apoyo (pies)

L4 = Alcance del puente (distancia de la línea central de los carriles) (pies)

1.4 = Factor de diseño que incluye 25 % para el impacto y 15 % para el peso del cabrestante

W = Peso por pie del carril (libras/pies)

w = Peso por pie del puente (libras/pies)

$$R1 = \frac{(1.4 * P) + (W * L) + (w * L4)}{2}$$

**Nota:** Si solo hay dos soportes colgantes por carril, sustituya "L/2" por L en la fórmula R1.

$$R2 = \frac{(1.15 * P) + [(w * L4) * 0.10]}{2}$$

$$R3 = 1.15 * P * 0.20$$

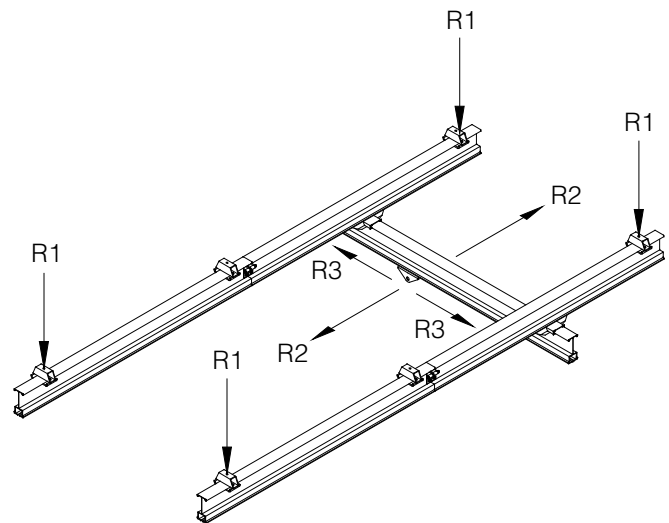


Diagrama 1. Fuerzas aplicadas a las estructuras de apoyo

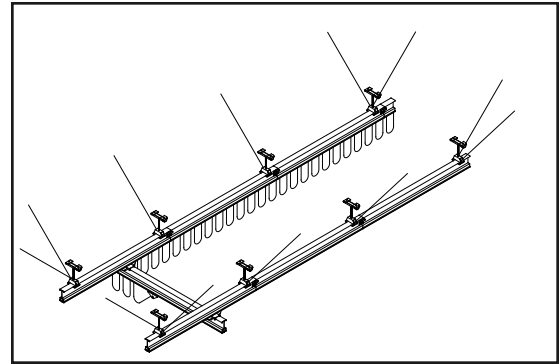
### PESO DE LA GUÍA POR PIE (kg)

Tipo de guía	Serie 150	Serie 250	Serie 500	Serie 1000	Serie 2000
AL	0,979776	1,8144	2,13192	3,76488	4,62672

# LINEAMIENTOS DE ARRIOSTRAMIENTO LATERAL Y DE IMPULSO

## ADVERTENCIA

Los arriostramientos deben ser instalados para resistir cargas laterales y longitudinales.



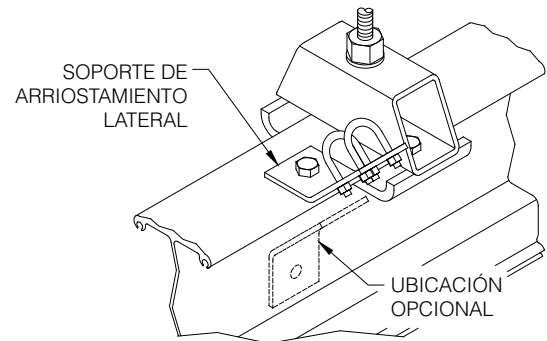
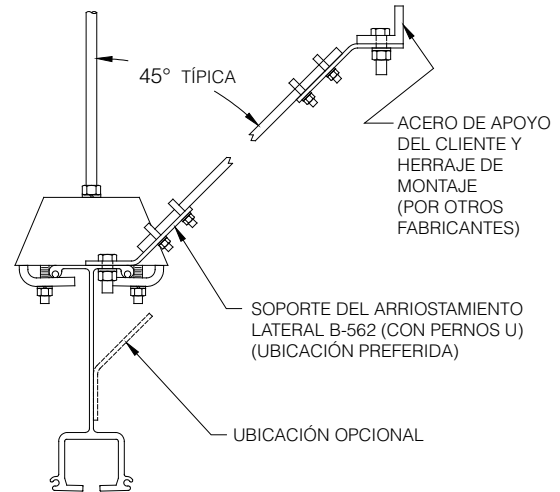
El **arriostramiento lateral** debe ubicarse en o cerca de cada locación de apoyo. Es necesario que cada punto de arriostramiento lateral no exceda el menor entre el 10 % del espacio entre los soportes o 60.96 cm (24 pulgadas) de un punto de apoyo. La distancia máxima no debe exceder 76.3 cm (30 pies) o lo que se determine a través de un análisis estructural que involucre la distancia máxima sin abrazaderas del reborde de compresión, y la longitud horizontal y el límite de deflexión horizontal del riel.

El **arriostramiento de impulso** debe ubicarse en o cerca de ubicaciones de los soportes colgantes de los extremos. Es necesario que cada punto de arriostramiento de impulso no exceda el menor entre el 10 % del espacio entre los soportes o 60.96 cm (24 pulgadas) de un punto de apoyo. Como mínimo, debería haber dos arriostramientos de impulso por cada carril de riel cerrado. En locaciones curvas (usadas con monorrieles) los arriostramientos deben colocarse en los extremos y en los puntos medios de las curvas, pero la distancia máxima no deberá exceder los 0.91 cm (3 pies). En sistemas de monorriel, los cambios de riel deben tener arriostramientos en ambas direcciones.

El arriostramiento lateral o de impulso no debe conectarse directamente a las varillas del soporte colgante. Todas los nuevos arriostramientos conectados al reborde del riel y los rebordes de las vigas del edificio deben utilizar soportes de arriostramientos o equivalentes. (**diagrama 2**). Al conectar arriostramientos al cabrestante de acero o a las vigas de acero, el miembro de arriostramiento debe estar conectado a la cuerda superior o al reborde superior y localizado tan cerca a los miembros puente como sea posible.

El ángulo del arriostramiento desde la vertical debe ser igual o mayor a 45 grados, pero en ningún caso menor a 30 grados.

En general, los arriostramientos se colocan bien sea paralelos o perpendiculares al riel. Sin embargo, también son permisibles arriostramientos torcidos para acomodar conexiones difíciles, tales como la presencia de ductos o tuberías. El diseño de los arriostramientos torcidos debe utilizar el mismo criterio utilizado para los arriostramientos paralelos/perpendiculares. Para un arriostramiento torcido de impulso, dos piezas, simétricas al riel, deben usarse si el ángulo torcido es mayor a 10 grados.



**Diagrama 2. Detalles de conexión típica.**  
Se requiere taladrado en el sitio.

## ANGULO Y TIPOS DE MORDAZA DE TUBO Basado en los criterios de diseño ( $KL/r = 300$ )

Tamaño	Área en centímetros cuadrados	r (pulg)	Longitud máxima (m)	Fuerza permisible (Kn)
Tubo SCH 40 (2,54 cm) Ø	3,1605	0.421	3,20	3,603059496
Tubo SCH 80 (2,54 cm) Ø	4,128	0.407	3,0998	4,715114896
L 20,32 x 20,32 x 0,635 (cm)	6,063	0.609	4,6421	6,939225696
L 6,35 x 6,35x0,635 (cm)	7,6755	0.769	5,8613	8,762996552
L 7,62x 7,62x 0,635	9,288	0.930	7,086	10,63124962

K = Factor de longitud eficaz para un miembro prismático (consulte el manual del AISC)

L = Longitud del arriostramiento

r=Radio de giro

## INSTRUCCIONES PARA EL OPERADOR DE LA GRÚA

Las grúas aéreas y las grúas giratorias generalmente manipulan materiales por encima de áreas de trabajo donde hay personal. Por lo tanto, es importante que el operador de grúa esté capacitado en el uso de la grúa y que entienda las graves consecuencias de su operación descuidada. No se pretende que estas propuestas tengan preponderancia por encima de las normas y reglamentos existentes de seguridad en las plantas o sobre las regulaciones de la OSHA. Sin embargo, un estudio profundo de la siguiente información debe proporcionar una mejor comprensión de la operación segura y ofrecer un mayor margen de seguridad para las personas y la maquinaria de la planta. Hay que reconocer que estas son sugerencias para el uso del operador de grúa. Es responsabilidad del titular hacer que el personal esté al tanto de las reglas y códigos federales, estatales y locales, y garantizar que ciertos operadores sean capacitados adecuadamente.

### Calificaciones

La operación de grúas, para que sea segura y eficiente, requiere capacidad: el ejercicio de extremo cuidado y buen criterio, de un estado continuo de alerta y concentración y del seguimiento estricto a normas y prácticas de seguridad comprobadas según indicadas en estándares de seguridad vigentes del ANSI y la OSHA. En la práctica general, no debe permitírsele operar grúas a personas:

- Que no pueden hablar el idioma apropiado o leer y comprender las instrucciones impresas.
- Que no tengan la edad legal para operar este tipo de equipos.
- Que tengan problemas de audición o de la vista (a menos que se corrijan de manera adecuada y tengan buena percepción de profundidad).
- Que puedan sufrir de enfermedades del corazón u otro tipo de enfermedades las cuales pudieran interferir con el desempeño seguro del operador.
- A menos que el operador haya leído y estudiado cuidadosamente este manual de operación.
- A menos que el operador haya sido correctamente capacitado.
- A menos que el operador haya demostrado sus conocimientos por medio de operaciones prácticas.
- A menos que el operador esté familiarizado con el equipo de enganche y las prácticas.

### Manejo del movimiento del puente

Antes de utilizar el puente de la grúa, el operador debe asegurarse de que el gancho está lo suficientemente alto como para evitar cualquier obstrucción. Antes de que una carga sea manipulada por la grúa, el puente debe llevarse a una posición en la que esté directamente sobre la carga. Arranque lentamente el puente y aumente la velocidad de manera progresiva. Cerca del lugar donde se desea detener el puente, reduzca la velocidad del puente.

### Manejo del movimiento del carro

Antes de manipular una carga, el cabrestante debe colocarse directamente sobre la carga que se va a manipular. Cuando se elimina la soltura de las eslingas, si el cabrestante no se encuentra directamente sobre la carga, ubíquelo allí antes de continuar con el levantamiento. El no centrar el cabrestante sobre la carga puede causar que esta se balancee al levantarla. Siempre comience el movimiento del carro lentamente y reduzca su velocidad gradualmente.

### Manejo del movimiento del cabrestante

Consulte las instrucciones operativas del equipo de levantamiento (cabrestante).

## SUGERENCIAS GENERALES

### Conozca su grúa

Los operadores de grúas deben estar familiarizados con las partes principales de una grúa y tener un conocimiento profundo de las funciones de control de las grúas y sus movimientos. El operador debe conocer la ubicación y la manera apropiada de operar los medios para desconectar el conductor principal de todos los accesorios eléctricos de la grúa.

### Responsabilidad

Cada operador de grúa debe ser directamente responsable de la operación segura de la grúa. Siempre que haya una duda en cuanto a la SEGURIDAD, el operador de la grúa debe detenerla y negarse a manipular cargas hasta que: (1) se haya garantizado la seguridad o (2) el operador haya recibido la orden de proceder por parte de un supervisor, quien asume toda la responsabilidad de la SEGURIDAD del levantamiento. No permita que **NADIE** de un paseo en el gancho o sobre una carga.

### Inspección

Pruebe el movimiento de la grúa y de todos sus accesorios antes del comienzo de cada turno. Siempre que el operador encuentre algo mal o aparentemente mal, el problema deberá ser comunicado inmediatamente al supervisor y deben tomarse las acciones correctivas apropiadas.

### Sugerencias de operación

Una medida de un buen operador de grúa es la suavidad de la operación de la grúa. El buen operador de grúa debe conocer y seguir estas sugerencias comprobadas para un manejo seguro y eficiente de la grúa.

1. La grúa debe moverse suave y gradualmente para evitar movimientos repentinos y bruscos de la carga. Se debe eliminar la soltura de las eslingas y las cuerdas de izamiento antes de izar la carga.
2. Centre la grúa sobre la carga antes de accionar el cabrestante a fin de evitar que la carga se balancee al iniciar el proceso. La grúa no debe balancear las cargas para llegar a áreas que no estén debajo de la grúa.
3. Las cuerdas de izamiento de la grúa deben mantenerse verticales. Las grúas no deben utilizarse para tirar de manera lateral.
4. Asegúrese de que todos en el área cercana estén lejos de la carga y que todos tengan conocimiento de que se mueve una carga.
5. No realice levantamientos de cargas que sobrepasen las capacidades nominales de carga de la grúa, las cadenas de eslinga, las eslingas de cuerdas, etc.
6. Antes de mover la carga, asegúrese de que las eslingas de carga, cadenas de carga u otros dispositivos de levantamiento estén totalmente asentados en el soporte del gancho, con el seguro del gancho cerrado (si cuenta con seguro para el gancho).
7. Revise para asegurarse de que la carga y/o el bloque inferior están lo suficientemente altos como para evitar todas las obstrucciones al mover la pluma o el carro.
8. En ningún momento se debe dejar una carga suspendida de la grúa a menos que el operador tenga el botón pulsador encendido. En esta circunstancia, mantenga la carga tan cerca como sea posible al suelo para reducir al mínimo la posibilidad de una lesión si la carga llegase a caer. Cuando la grúa esté sosteniendo la carga, el operador de la grúa debe permanecer junto al botón pulsador.
9. No levante cargas con ganchos de eslingas sueltos. Si no se necesitan todos los ganchos de eslingas, deben almacenarse de manera apropiada o se debe utilizar una eslinga diferente.
10. Todas las eslingas o cables deben retirarse de los ganchos de la grúa cuando no estén en uso (los cables sueltos o los ganchos colgando de anillos de eslingas pueden inadvertidamente enganchar otros objetos cuando la grúa está en movimiento).
11. Los operadores no deben llevar cargas y/o bloques inferiores vacíos por encima del personal. Se debe tener un cuidado adicional particular al utilizar dispositivos magnéticos o de vacío. Las cargas, o partes de cargas, sostenidas magnéticamente pueden caerse. Fallas en la alimentación de los dispositivos magnéticos o de vacío pueden resultar en la caída de la carga. Se deben tomar precauciones adicionales al manipular metales fundidos cerca del personal.
12. Siempre que el operador abandone la grúa, se debe seguir el siguiente procedimiento:
  - Eleve todos los ganchos a una posición intermedia.
  - Coloque la grúa en una ubicación designada autorizada.
  - Coloque todos los controles en la posición de apagado ("off").
  - Abra el interruptor principal en la posición de apagado "off".
  - Realice una inspección visual antes de abandonar la grúa.
13. En caso de emergencia o durante una inspección, reparación, limpieza o lubricación, debe mostrarse una señal de advertencia y el interruptor principal debe estar bloqueado en la posición de apagado ("off"). Esto debe hacerse si el trabajo está siendo realizado tanto por el operador de la grúa como por otros.
14. Se debe hacer contacto con los topes de rotación o los topes finales del carro con extrema precaución. El operador debe hacerlo con particular atención a la seguridad de las personas debajo de la grúa y solo después de haberse asegurado de que todas las personas en otras grúas estén conscientes de lo que se realiza.
15. **TODOS LOS MECANISMOS Y CARACTERÍSTICAS DE SEGURIDAD, INCORPORADOS U PROPORCIONADOS DE OTRA MANERA CON LA GRÚA POR PARTE DE GORBEL, SON OBLIGATORIOS PARA LA OPERACIÓN SEGURA DE LA GRÚA. NO ELIMINE O DE CUALQUIER MANERA DETERIORE O DESHABILITE, BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA, EL FUNCIONAMIENTO ADECUADO DE CUALQUIERA DE LOS MECANISMOS O CARACTERÍSTICAS DE SEGURIDAD INCORPORADOS O PROPORCIONADOS POR GORBEL PARA LA OPERACIÓN SEGURA DE LA GRÚA. CUALQUIER ELIMINACIÓN, DETERIORO O DESABILITACIÓN DE CUALQUIERA DE DICHS MECANISMOS O CARACTERÍSTICAS U OTRO USO U OPERACIÓN DE LA GRÚA SIN EL FUNCIONAMIENTO COMPLETO Y APROPIADO DE DICHS MECANISMOS O CARACTERÍSTICAS DE MANERA AUTOMÁTICA E INMEDIATA INVALIDA CUALQUIERA Y TODAS LAS GARANTÍAS EXPRESADAS Y ESCRITAS DE CUALQUIER TIPO O NATURALEZA.**



## GARANTÍA LIMITADA

Se acuerda que el equipo comprado incluido en este documento es objeto de la siguiente garantía LIMITADA y de ningún otra. Gorbel Incorporated ("Gorbel") garantiza que los productos grúas para estaciones de trabajo manuales de empujar-jalar (push-pull), las grúas de brazo y las grúas de pórtico están libres de defectos de materiales o manufactura por un período de diez años o 20,000 horas de uso a partir de la fecha de envío. Gorbel garantiza que los productos grúas para estaciones de trabajo motorizadas y las grúas de brazo están libres de defectos de materiales o mano de obra por un período de dos años o 4,000 horas de uso a partir de la fecha de envío. Gorbel garantiza que los productos G-Force® y Easy Arm® están libres de defectos de materiales o manufactura por un período de un año o 2,000 horas de uso a partir de la fecha de envío. Esta garantía no cubre las ruedas de la grúa de pórtico. Esta garantía no cubrirá fallas o defectos operacionales causados por la operación por encima de las capacidades recomendadas, malos usos, negligencias o accidentes, y alteraciones o reparaciones no autorizadas por Gorbel. Ningún sistema debe ser modificado en el campo luego de su manufacturación sin la autorización por escrito de Gorbel, Inc. Cualquier modificación realizada al sistema sin la autorización por escrito de Gorbel, Inc. invalidará las obligaciones de Gorbel para con la garantía. NADA APARTE DE LO ESTABLECIDO EN ESTE DOCUMENTO, GORBEL NO OFRECE NINGUNA OTRA GARANTÍA EXPRESA, NI NINGUNA OTRA GARANTÍA IMPLÍCITA, ORAL O POR ESCRITO, INCLUYENDO PERO SIN LIMITARSE A LAS GARANTÍAS DE COMERCIABILIDAD O IDEONEIDAD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR CON RESPECTO A SUS PRODUCTOS Y TODAS DICHAS GARANTÍAS QUEDAN ESPECÍFICAMENTE INVALIDADAS POR MEDIO DE LA PRESENTE. GORBEL NO SERÁ RESPONSABLE BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA DE NINGÚN DAÑO INCIDENTAL, ESPECIAL Y/O CONSECUENTE, PREVISIBLE O NO, INCLUYENDO PERO SIN LIMITARSE A DAÑOS POR GANANCIAS PERDIDAS Y TODOS DICHOS DAÑOS INCIDENTALES, ESPECIALES Y/O CONSECUENCIALES TAMBIÉN QUEDAN ESPECÍFICAMENTE INVALIDADOS POR MEDIO DE LA PRESENTE. La obligación de Gorbel y la única compensación del comprador o usuario final bajo esta garantía está limitada al reemplazo o la reparación de los productos Gorbel en la fábrica, o a discreción de Gorbel, en una ubicación designada por Gorbel. El comprador o usuario final será el único responsable de los costos de flete y transporte en los que se incurra en conexión con cualquier trabajo de garantía proporcionado por Gorbel en lo sucesivo. Gorbel no será responsable por ninguna pérdida, lesión o daño a personas o bienes, ni por daños de cualquier naturaleza derivados de fallas u operación defectuosa de materiales o equipos suministrados en lo sucesivo. Los componentes y accesorios no fabricados por Gorbel no están incluidos en esta garantía. La compensación del comprador o usuario final por componentes y accesorios no fabricados por Gorbel está limitada y determinada por los términos y condiciones de la garantía proporcionada por los respectivos fabricantes de dichos componentes y accesorios.

**A) DESCARGO DE RESPONSABILIDAD DE LA GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD**

Gorbel y el comprador acuerdan que la garantía implícita de comerciabilidad queda excluida de esta transacción y no aplicará a los bienes involucrados en esta transacción.

**B) DESCARGO DE RESPONSABILIDAD DE LA GARANTÍA IMPLÍCITA DE IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR**

Gorbel y el comprador acuerdan que la garantía implícita de adecuación para un propósito en particular queda excluida de esta transacción y no aplicará a los bienes involucrados en esta transacción.

**C) DESCARGO DE RESPONSABILIDAD DE LA GARANTÍA EXPRESA**

Los agentes de Gorbel, del comerciante o del distribuidor pueden haber hecho declaraciones orales acerca de la maquinaria y los equipos que se describen en esta transacción. Dichas declaraciones no constituyen garantías, y el comprador acuerda no depender de dichas declaraciones. El comprador también acuerda que dichas declaraciones no son parte de esta transacción.

**D) DESCARGO DE RESPONSABILIDAD DE DAÑOS ESPECIALES, INCIDENTALES Y CONSECUENTES**

Gorbel y el comprador acuerdan que cualquier reclamo hecho por el comprador que sea inconsistente con las obligaciones de Gorbel y las compensaciones por garantías proporcionadas con los productos de Gorbel, y en particular, por daños especiales, incidentales y consecuentes, están expresamente excluidos.

**E) EL COMERCIANTE O DISTRIBUIDOR NO ES UN AGENTE**

Gorbel y el comprador acuerdan que el comprador está al tanto de que el comerciante o distribuidor no es agente de Gorbel en ningún aspecto por ningún motivo. Gorbel y el comprador también acuerdan que el comprador está al tanto de que el comerciante o distribuidor no está autorizado a contraer cualquier obligación u ofrecer cualquier declaración o garantía en nombre de Gorbel aparte de aquellas establecidas en la garantía de Gorbel proporcionada en relación con su producto.

**F) FUSIÓN**

Este contrato de garantía constituye una expresión definitiva y completa de todos los términos y condiciones de esta garantía y es una declaración completa y exclusiva de dichos términos.

**G) PINTURA**

Todas las grúas (excluyendo componentes) reciben un trabajo de pintura de calidad antes de salir de la fábrica. Desafortunadamente, ninguna pintura protege contra los abusos recibidos durante el proceso de transporte a través de un transportista común. Hemos incluido al menos una (1) lata de doce onzas de pintura en aerosol para retoques con cada grúa ordenada (a menos que se especifique una pintura especial). Si se requiere pintura adicional, contacte a un representante de atención al cliente de Gorbel® al número 00-1-880-821-0086 o al 00-1-585-924-6262.

### Título y propiedad:

El título para la maquinaria y el equipo descrito en la propuesta anterior permanecerá con Gorbel y no pasará al comprador hasta que la cantidad acordada en el presente documento sea pagada en su totalidad en efectivo.

### Reclamaciones y daños:

A menos que se indique expresamente por escrito, los bienes y equipos estarán bajo el riesgo del comprador a partir de la entrega del vendedor a la compañía de envíos en buen estado para su transporte. Gorbel en ningún caso será responsable de materiales proporcionados o trabajos realizados por cualquier otra persona o entidad diferente a Gorbel o sus representantes y agentes autorizados.

### Cancelaciones:

Si es necesario para el comprador cancelar esta orden en parte o en su totalidad, debe informarlo inmediatamente por escrito a Gorbel. Al recibir dicha notificación por escrito, todos los trabajos se detienen inmediatamente. Si la orden implica solo artículos en existencia, se aplicará un cargo estándar de 15 % del precio de compra por reposición de existencias a ser pagada por el comprador a Gorbel. Los artículos comprados específicamente para la orden cancelada se cobrarán de acuerdo a los cobros de cancelación de nuestro proveedor más 15 % por el manejo en nuestra fábrica. El costo del material y/o la mano de obra invertido en la fabricación general de la orden le será cobrado con base en los costos totales generados a Gorbel hasta el momento de la cancelación más el 15 %.

### Devoluciones:

No se puede devolver a Gorbel ningún equipo, material o pieza sin permiso explícito y por escrito para hacerlo.

Cobro extra por retraso: Si el comprador retrasa o interrumpe el progreso del desempeño del vendedor, o causa que deban hacerse cambios, el comprador acuerda reembolsar a Gorbel los gastos, de haber alguno, consecuencia de dicho retraso.

### Cambios y modificaciones:

Gorbel se reserva el derecho a hacer cambios en los detalles de la construcción de los equipos, que a su juicio, serán en beneficio del comprador; hará cualquier cambio o incorporación al equipo que el comprador pueda haber acordado por escrito; y Gorbel no está obligado a efectuar tales cambios en productos vendidos previamente a cualquier cliente.

### Intervención de terceros:

En caso de que Gorbel tuviera que recurrir a la intervención de terceros para el cobro cualquier cantidad adeudada después de treinta (30) desde la fecha de la factura, el comprador acuerda pagar los costos de recaudación, honorarios razonables de abogados, costos de tribunales e intereses legales.

### Responsabilidades de la OSHA:

Gorbel se compromete a cooperar completamente con el comprador en el diseño, la fabricación o la búsqueda de características o dispositivos de seguridad para cumplir con las regulaciones de la OSHA. En el caso de que el equipo adicional o el trabajo sea proporcionada por Gorbel, será a los precios y las tarifas estándares que estén vigentes en ese momento, o según sea acordado por las partes en el momento de la instalación adicional.

### Igualdad de oportunidades de empleo:

Gorbel se compromete a adoptar acción afirmativa para garantizar la igualdad de oportunidades laborales a todos los solicitantes y empleados sin tener en cuenta la raza, color, edad, religión, sexo, nacionalidad de origen, discapacidad, condición de veterano o estado civil. Gorbel se compromete a mantener instalaciones de trabajo sin segregación y cumplir con las normas y reglamentos del Secretario de Trabajo o como se disponga por ley u Orden Ejecutiva.

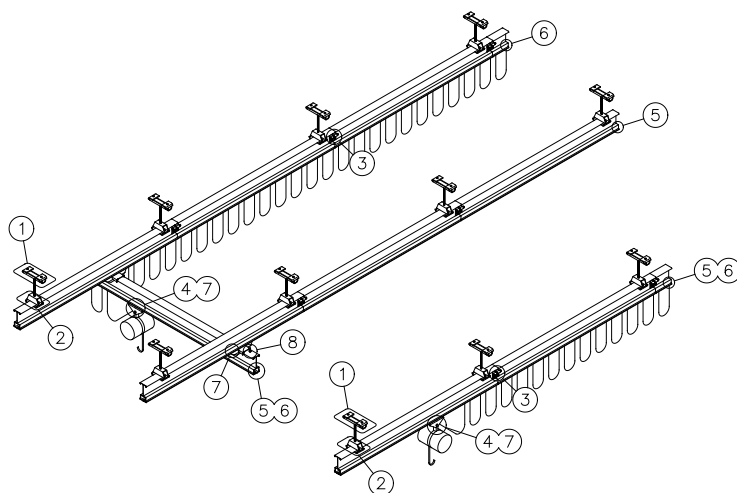
# CRONOGRAMA DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

GRÚA DE ESTACIÓN DE TRABAJO Y MONORRIEL GORBEL: CRONOGRAMA DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO			
ELEMENTO	COMPONENTE	MANTENIMIENTO	FRECUENCIA*
1	Abrazaderas de la viga de soporte del soporte colgante superior/varilla roscada	Compruebe que las arandelas de seguridad estén comprimidas y que las tuercas estén apretados según las especificaciones de par de torsión (tabla 2A, página 2).	Cada 2,000 horas o anual
2	Soporte del soporte colgante inferior	Compruebe que las arandelas de seguridad estén comprimidas y que las tuercas estén apretados según las especificaciones de par de torsión (tabla 2A, página 2).	Cada 2,000 horas o anual
3	Junta de empalme	Compruebe que las arandelas de seguridad estén comprimidas y que las tuercas estén apretados según las especificaciones de par de torsión (tabla 2A, página 2). Revise la alineación del riel y que la superficie de rodamiento de las ruedas esté limpia.	Cada 2,000 horas o anual
4	Carro del cabrestante	Revise el pasador de horquilla para comprobar el desgaste. El pasador de chaveta debería estar totalmente envuelto alrededor del pasador de horquilla. Reemplace el pasador de chaveta si está agrietado o desgastado. Revise el perno de horquilla y los herrajes.	Cada 2,000 horas o anual
5	Topes finales (carril/puente/monorriel)	Revise que haya compresión completa de la arandela de seguridad. Si el perno pasante está expuesto, reemplace los topes finales.	Cada 2,000 horas o anual
6	Abrazadera de cable festón o abrazadera de manguera de vacío	Revise que haya compresión completa de la arandela de seguridad.	Cada 2,000 horas o anual
7	Ruedas	Compruebe si hay grietas, hendiduras y/o muescas. Todas estas incrementan las fuerzas de jalado. Si existe alguna de estas condiciones, las ruedas deben remplazarse.	Cada 2,000 horas o anual
8	Herrajes del terminal de cizalla	Compruebe que el terminal de cizalla esté instalado correctamente. Compruebe que las arandelas de seguridad estén comprimidas y las tuercas apretados.	Cada 1,000 horas o 6 meses
9	Herrajes del conjunto del puente de aluminio	Compruebe que las arandelas de seguridad estén comprimidas y que las tuercas estén apretados según las especificaciones de par de torsión (tabla 2A, página 2).	Cada 2,000 horas o anual

\*Los códigos federales, estatales y locales pueden requerir de inspecciones y mantenimiento más seguido. Por favor consulte los manuales de los códigos federales, estatales y locales de su área.

## ADVERTENCIA

Cualquier cambio en el esfuerzo de rodamiento o ruidos inusuales deben identificarse y corregirse inmediatamente. No es necesario lubricar las vías o los cojinetes. La lubricación puede atraer partículas en el aire e incrementar la resistencia al rodamiento. (No utilice sustancias tales como WD40, pulverizadores de silicona, grasa o aceite.)



Patente de los EE.UU No: US05694857  
Patente de los EE.UU No: US05443151

**GORBEL**  
A CLASS ABOVE

600 Fishers Run, P.O. Box 593  
Fishers, NY 14453-0593  
Teléfono: 00-1-880-821-0086  
Fax: 00-1-880-828-1808  
Correo electrónico: info@gorbel.com  
http://www.gorbel.com

© 2011 Gorbelt Inc.

LinkedIn  
linkedin.com/company/gorbel

Facebook  
Facebook.com/gorbelinc

YouTube  
youtube.com/gorbelmarketing

Twitter  
twitter.com/gorbelinc

RSS  
gorbel.com/blog

**GORBEL**  
A CLASS ABOVE