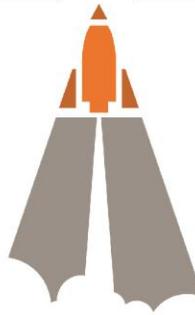


FIRST® Robotics  
Competition

# 2019 GAME MANUAL

# DESTINATION: DEEP SPACE



Presented By



## IN SPANISH

[www.firstinspires.org](http://www.firstinspires.org)

200 BEDFORD STREET ■ MANCHESTER, NH 03101



FOR INSPIRATION & RECOGNITION OF SCIENCE & TECHNOLOGY

# **Este Manual Fue Traducido Por:**

(This Game Manual Was Translated By:)

Panteras: 2283  
Desert Eagles: 5705  
Los Chilis: 6955  
Overture: 7421  
Botbusters: 4635  
CABOTS: 6896  
Cbot's 4: 3522  
Tigre Robotics: 6652  
Cerbotics: 4400  
Nautilus: 4010  
Daedalus: 7102  
WinT: 3794  
Earth: 4723

## CONTENIDOS

1	Introduction.....	1
1.1	About <i>FIRST</i> ®.....	1
1.2	<i>FIRST</i> Robotics Competition.....	1
1.3	<i>Gracious Professionalism</i> ®, a <i>FIRST</i> ® Credo.....	1
1.4	<i>Coopertition</i> ®.....	3
1.5	This Document & Its Conventions.....	4
1.6	Translations & Other Versions.....	5
1.7	Team Updates.....	5
1.8	Question and Answer System.....	5
2	2019 Game Overview.....	7
3	Season Sponsor Recognition.....	9
4	ARENA.....	11
4.1	FIELD.....	11
4.2	Zones and Markings.....	13
4.3	ROCKET.....	18
4.4	CARGO SHIP.....	20
4.5	HAB PLATFORM.....	23
4.6	DEPOT.....	24
4.7	SANDSTORM.....	24
4.8	ALLIANCE STATION.....	25
4.8.1	ALLIANCE WALL.....	25
4.8.2	GAME PIECE Holders.....	28
4.9	GAME PIECES.....	29
4.9.1	CARGO.....	29
4.9.2	HATCH PANEL.....	30
4.10	Vision Targets.....	30
4.11	The FIELD Management System.....	31
5	MATCH Play.....	34
5.1	Setup.....	34
5.1.1	GAME PIECES.....	34
5.1.2	ROBOTS.....	35
5.1.3	Humans.....	35
5.2	SANDSTORM PERIOD.....	35
5.3	Scoring.....	36





- 5.4 Rule Violations ..... 37
- 5.5 DRIVE TEAM ..... 37
- 5.6 Other Logistics..... 38
- 6 Safety Rules ..... 41
- 7 Conduct Rules..... 43
- 8 Game Rules: ROBOTS ..... 47
  - 8.1 Before/After the MATCH ..... 47
  - 8.2 During the MATCH..... 47
    - 8.2.1 Only During the SANDSTORM PERIOD ..... 47
    - 8.2.2 GAME PIECE Interaction ..... 47
    - 8.2.3 Zone Specific Restrictions..... 48
    - 8.2.4 FIELD Interaction ..... 49
    - 8.2.5 ROBOT to ROBOT Interaction..... 50
    - 8.2.6 ROBOT Restrictions..... 51
- 9 Game Rules: Humans ..... 53
  - 9.1 Before the MATCH..... 53
  - 9.2 During the MATCH..... 54
    - 9.2.1 Only During the SANDSTORM PERIOD ..... 54
  - 9.3 In the ARENA..... 55
- 10 ROBOT Construction Rules ..... 57
  - 10.1 Overview ..... 57
  - 10.2 General ROBOT Design ..... 59
  - 10.3 ROBOT Safety & Damage Prevention ..... 61
  - 10.4 Budget Constraints & Fabrication Schedule ..... 62
  - 10.5 BUMPER Rules..... 68
  - 10.6 Motors & Actuators..... 75
  - 10.7 Power Distribution ..... 77
  - 10.8 Control, Command & Signals System..... 83
  - 10.9 Pneumatic System ..... 87
  - 10.10 OPERATOR CONSOLE ..... 90
- 11 Inspection & Eligibility Rules ..... 93
- 12 Tournaments ..... 97
  - 12.1 MATCH Schedules..... 97
  - 12.2 REFEREE Interaction ..... 97
    - 12.2.1 YELLOW and RED CARDS ..... 98





12.3	MATCH Replays.....	99
12.4	Measurement .....	100
12.5	Practice MATCHES.....	100
12.5.1	Filler Line .....	100
12.6	Qualification MATCHES.....	100
12.6.1	Schedule .....	100
12.6.2	MATCH Assignment.....	101
12.6.3	Qualification Ranking .....	101
12.7	Playoff MATCHES.....	102
12.7.1	ALLIANCE Selection Process .....	102
12.7.2	Playoff MATCH Bracket .....	103
12.7.3	Pit Crews .....	105
12.7.4	TIMEOUTS.....	105
12.7.5	BACKUP TEAMS .....	106
12.8	Advancement Through the District Model.....	108
12.8.1	District Events .....	108
12.8.2	District Championship Eligibility .....	111
12.8.3	District Championships with Multiple Divisions.....	111
12.9	Advancement to the <i>FIRST</i> Championship.....	112
12.9.1	Wild Cards.....	113
12.9.2	<i>FIRST</i> Championship Eligibility for District Teams .....	114
12.10	<i>FIRST</i> Championship: Additions and Exceptions .....	117
12.10.1	Four ROBOT ALLIANCES .....	117
12.10.2	<i>FIRST</i> Championship Pit Crews .....	118
12.10.3	<i>FIRST</i> Championship Playoffs .....	118
12.10.4	<i>FIRST</i> Championship TIMEOUTS .....	119
13	Glossary .....	121

# 1 INTRODUCCIÓN

## 1.1 SOBRE FIRST

FIRST (For Inspiration and Recognition of Science and Technology) fue fundado por el inventor Dean Kamen con el propósito de inspirar el interés de los jóvenes en ciencia y tecnología. Con base en Manchester, New Hampshire, FIRST es una 501(c)(3) caridad pública sin fines de lucro.

FIRST proporciona cuatro programas:

FIRST Robotics Competition para grados 9-12, edades 14-18 años.

FIRST Tech Challenge para grados 7-12, edades 12-18 años.

FIRST LEGO League para grados 4-8, edades 9-14 años (edades 9-16 fuera de América del Norte).

FIRST LEGO League Jr. para grados Kindergarten-4, edades 6-10 años.

Por favor visita nuestro sitio web: [www.firstinspires.org](http://www.firstinspires.org) para más información sobre los programas de FIRST.

## 1.2 FIRST ROBOTICS COMPETITION

FIRST Robotics Competition junta alumnos de preparatoria con mentores adultos (primariamente ingenieros y maestros) para diseñar y construir robots que compiten unos contra otros en un ambiente de alta energía.

Este deporte universitario combina la emoción y energía de los deportes con los rigores de la ciencia y tecnología. Bajo reglas estrictas, recursos limitados y límites de tiempo, equipos de estudiantes son retados a recaudar fondos, crear una “imagen” para su equipo, perfeccionar sus habilidades de trabajo en equipo y construir y programar ROBOTS que ejecuten tareas prescritas contra un campo de competidores. Es lo más cercano a ingeniería “del mundo real” que un estudiante puede estar.

Cada Enero en un evento conocido como “Kickoff”, un nuevo y desafiante reto es presentado. Estas emocionantes competencias combinan la aplicación práctica de la ciencia y tecnología con la diversión, alta energía y emoción de los campeonatos de eventos deportivos. Los equipos son motivados a mostrar Gracious Professionalism, ayudar a otros equipos y cooperar mientras compiten. Esto es conocido como Coopertition.

En 2019, FIRST Robotics Competition alcanzará a 95,000 estudiantes de preparatoria quienes representan a más de 3,900 equipos. Estos equipos vienen de la mayoría de los estados en los Estados Unidos, al igual que en muchos otros países.

Los equipos de FIRST Robotics Competition participaran en 60 Competencias Regionales, 99 Competencias de Distrito y 11 Campeonatos de Distrito. Adicionalmente, aproximadamente 800 equipos calificarán para asistir a uno de los dos Campeonatos de FIRST al inicio de Abril 2019.

El juego de este año, y este manual, fueron presentados en el Kickoff 2019 de FIRST Robotics Competition el sábado 5 de Enero del 2019.

## 1.3 GRACIOUS PROFESSIONALISM® Una Creencia de FIRST

Gracious Professionalism es parte del ethos de FIRST. Es una manera de hacer cosas que motiva un trabajo de alta calidad, enfatiza el valor de otros y respeta a individuos y la comunidad.



Gracious Professionalism no está claramente definido por una razón. Puede y debería de significar diferentes cosas para todos.

Algunos de los posibles significados de Gracious Professionalism incluyen:  
Actitudes y comportamientos con gracia son ganar-ganar.

La gente con gracia respeta a los demás y permite que ese respeto se muestre en sus acciones.  
Los profesionales poseen conocimiento especial y la sociedad confía en ellos para usar ese conocimiento responsablemente.

Los profesionales con gracia hacen una contribución de valor en una manera agradable para ellos mismos y los demás.

En el contexto de FIRST, esto significa que todos los equipos y participantes deberían de:  
Aprender a ser competidores fuertes, pero aun así tratarse con respeto y amabilidad en el proceso.  
Evitar dejar a alguien sintiéndose excluidos o no apreciados.

El conocimiento, orgullo y empatía debería de ser cómoda y genuinamente mezclado.

En el final, Gracious Professionalism es parte de perseguir una vida significativa. Mientras que los profesionales usan el conocimiento de una manera con gracias y los individuos actúen con integridad y sensibilidad, todos ganan y la sociedad se beneficia.



---

El espíritu FIRST alienta a hacer trabajo de alta calidad y bien informado de una manera que deje a todos sintiéndose apreciados. Gracious Professionalism parece ser un buen descriptor por parte del ethos de FIRST. Es parte de lo que vuelve a FIRST diferente y maravilloso.

- Dr. Woodie Flowers, Consejero Nacional de FIRST

---

Es una buena idea pasar tiempo repasando este concepto con tu equipo y reforzarlo regularmente. Nosotros recomendamos proporcionar a tu equipo con ejemplos reales de Gracious Professionalism en práctica, como cuando un equipo presta materiales o conocimientos valiosos a otro equipo que luego enfrentarán como oponentes en competencia. Rutinariamente enfatice oportunidades para mostrar Gracious Professionalism en diferentes eventos y motiven a los miembros del equipo a sugerir maneras en las que puedan demostrar esta cualidad ellos mismos a diario y a través de actividades de alcance.



## 1.4 COOPERTITION®

En FIRST, Coopertition es mostrar amabilidad y respeto no calificado en la cara de una feroz competencia. Coopertition está basada en el concepto y filosofía que los equipos pueden y deberían ayudar y cooperar unos con otros aunque estén compitiendo. Coopertition involucra aprender de los compañeros de equipo y mentores. Coopertition significa siempre competir pero asistir y habilitar a los demás cuando posible.

### Un Mensaje de Los Ganadores del Premio Woodie Flowers:

El Premio Woodie Flowers es el reconocimiento más prestigioso por mentoreo en FIRST. Los ganadores de este premio hasta 2015 crearon un importante mensaje para todos los equipos de FIRST Robotics Competition tomen a consideración mientras entramos a cada temporada.

Desempeñarse al máximo es importante. Ganar es importante. Esto es una competencia.

Sin embargo, ganar de la manera correcta y estar orgulloso de lo que has logrado es más importante. FIRST puede crear reglas y penalizaciones para cubrir cualquier escenario o situación, pero nosotros preferimos un juego entendible con reglas simples que nos permita pensar y ser creativos con nuestros diseños.

Queremos saber que nuestros aliados y oponentes están jugando en sus mejores condiciones en cada partida. Queremos saber que están jugando con integridad y no usando estrategias basadas en comportamiento cuestionable.

Mientras crean sus robots y presentaciones para premios, prepárense para la competencia y sus partidas, creen e implementen estrategias de juego y vivan su día a día, recuerden lo que Woodie ha dicho una y otra vez, y 'Enorgullece a tu abuela.'

---

<i>Woodie Flowers</i>	<i>Dave Kelso (131)</i>	<i>Earl Scime (2614)</i>
<i>Liz Calef (88)</i>	<i>Paul Copioli (3310, 217)</i>	<i>Fredi Lajvardi (842)</i>
<i>Mike Bastoni (23)</i>	<i>Rob Mainieri (2735, 812, 64)</i>	<i>Lane Matheson (932)</i>
<i>Ken Patton (51, 65)</i>	<i>Dan Green (111)</i>	<i>Mark Lawrence (1816)</i>
<i>Kyle Hughes (27)</i>	<i>Mark Breadner (188)</i>	<i>Eric Stokely (258, 360, 2557, &amp; 5295)</i>
<i>Bill Beatty (71)</i>	<i>John Novak (16, 323)</i>	<i>Glenn Lee (359)</i>
<i>Dave Verbrugge (5110, 67)</i>	<i>Chris Fultz (234)</i>	<i>Gail Drake (1885)</i>
<i>Andy Baker (3940, 45)</i>	<i>John Larock (365)</i>	



## 1.5 ESTE DOCUMENTO Y SUS CONVENCIONES

El Manual de Juego y Temporada 2019 es un recurso para todos los equipos de FIRST Robotics Competition para información específica de la temporada 2019 y del juego DESTINATION: DEEP SPACE. Su audiencia encontrará el siguiente detalle:

un panorama general del juego DESTINATION: DEEP SPACE

detalles sobre el campo de juego de DESTINATION: DEEP SPACE

descripción sobre cómo jugar el juego DESTINATION: DEEP SPACE

todas las reglas de la temporada (e.g. seguridad, conducta, juego, inspección, etc.)

descripción de cómo avanzan los equipos en los torneos 2019 y durante toda la temporada

Todos los participantes deben estudiar la página web de Rules & Expectations for FIRST Robotics Competition Events ya que detalla reglas y expectativas del evento que se mantienen de temporada en temporada.

La intención de este manual es que el texto signifique exactamente, y únicamente, lo que dice. Por favor evita interpretar el texto basándote en suposiciones sobre la intención, implementación de reglas pasadas, o cómo podría ser una situación en la “vida real”. No hay requerimientos o restricciones escondidas. Si has leído todo, lo sabes todo.

En esta sección se usan métodos específicos para resaltar advertencias, precauciones, palabras clave y frases. Estas convenciones se utilizan para alertar al lector sobre información importante y están destinadas a ayudar a los equipos a construir un robot que cumpla con las reglas de manera segura.

Los enlaces a encabezados de otras secciones en este manual y artículos externos aparecen en texto azul subrayado.

Las palabras clave con un significado en particular dentro del contexto de FIRST Robotics Competition y DESTINATION: DEEP SPACE están definidos en la sección del Glosario e indicados en MAYÚSCULAS a lo largo de este documento.

El esquema de numeración de reglas utiliza una indicación en referencia a la sección en donde se establece la regla además de un sistema de numeración serial (e.g. reglas de seguridad comienzan con “S”, reglas de juego comienzan con “G”, etc.). Referencias a reglas específicas utilizan este esquema (e.g. “S1” es la sección de “Reglas de Seguridad”).

Advertencias, precauciones y notas aparecen en cajas azules. Presta mucha atención a su contenido ya que están destinadas a proveer información sobre el razonamiento detrás de una regla, información útil para entender o interpretar una regla, y/o posibles “mejores prácticas” para usar cuando se implementan sistemas afectados por una regla.

Si bien las cajas azules son parte del manual, no tienen el peso de una regla real (si hay un conflicto involuntario entre una regla y su caja azul, la regla reemplaza la caja azul).

Con excepción de las dimensiones nominales, las dimensiones imperiales van seguidas de dimensiones métricas comparables entre paréntesis para proveer a los usuarios de medidas métricas con el tamaño, peso, etc. aproximados. Las conversiones métricas para objetos fuera del reglamento (e.g. dimensiones del FIELD) se redondean a la unidad entera más cercana e.g. “17 in. (~43 cm)” y “6 ft. 4 in. (~193 cm).” Las conversiones métricas en reglas se redondean de manera que la dimensión métrica cumpla con la regla (i.e. máximos se redondean hacia abajo, mínimos se redondean hacia arriba). Las conversiones métricas se ofrecen únicamente para referencia conveniente y no invalida o reemplaza las dimensiones imperiales presentadas en este manual y en los dibujos de campo (i.e. las dimensiones y reglas de campo siempre diferirán de las mediciones con unidades imperiales).



Algunas secciones y reglas incluyen lenguaje coloquial, también llamados titulares, en un esfuerzo por transmitir de manera abreviada la intención de la regla o conjunto de reglas. Este lenguaje se diferencia utilizando texto naranja en negritas. Cualquier desacuerdo entre el lenguaje específico utilizado en las reglas y el lenguaje coloquial es un error, y el lenguaje específico de las reglas es la máxima autoridad. Si descubres alguna discrepancia, por favor háznoslo saber y lo corregiremos.

El tiempo del partido se indica utilizando la nomenclatura “T-minus”. Por ejemplo, T-minus 150s es el comienzo del partido de 2 minutos 30 segundos y T-minus 0s es el final del partido.

Los recursos del equipo generalmente no son específicos de la temporada (e.g. qué esperar en un evento, recursos de comunicación, recomendaciones para la organización del equipo, procedimientos del transporte del robot, y descripciones de premios) pueden encontrarse en la página web de FIRST Robotics Competitions.

## **1.6 OTRAS VERSIONES Y TRADUCCIONES**

El manual de DESTINATION: DEEP SPACE es original y oficialmente escrito en Inglés y ocasionalmente es traducido a otros idiomas para el beneficio de los equipo de FIRST Robotics Competition cuyo primer idioma no sea Inglés.

Una versión basada en el texto en Inglés puede ser proporcionada solamente para el uso con aparatos de asistencia para las personas con deficiencia visual y auditiva, pero no para su distribución externa. Para más información, por favor contacte a [frcteamadvocate@firstinspires.org](mailto:frcteamadvocate@firstinspires.org).

En el caso que alguna regla o descripción es modificada en una versión alterna de este manual, el pdf en Inglés publicado en la página web del Juego FIRST y Materiales de Temporada es la versión al mando.

## **1.7 ACTUALIZACIONES DE EQUIPO**

Las actualizaciones de equipo son utilizadas para notificar a la comunidad de FIRST Robotics Competition sobre las revisiones a la documentación oficial del de la temporada (por ejemplo, el manual, ilustraciones, etc.) o para noticias importantes de la temporada. Entre Kickoff y Stop Build Day, las Actualizaciones de Equipo son publicadas cada Martes y Viernes. Entre Stop Build Day y la semana antecedente al FIRST Championship Houston, las Actualizaciones de Equipo son publicadas cada Martes. Las Actualizaciones de Equipo son publicadas en la página web de Juego y Materiales de Temporada de DESTINATION: DEEP SPACE y generalmente son publicadas antes de las 5 p.m., EST.

Generalmente, las Actualizaciones de Equipo siguen la siguiente convención:

Las adiciones están resaltadas en amarillo. Este es un ejemplo.

Las supresiones están indicadas con una línea atravesada. Este es un ejemplo.

Notas agregadas para mayor aclaración o explicación pero que no se conservan como parte del manual aparecen en negritas. Este es un ejemplo.

## **1.8 SISTEMA DE PREGUNTA Y RESPUESTA**

Dudas sobre cualquier contenido del Manual de Juego y Temporada 2019 y contenido sobre la página web de Experiencias de Eventos de FIRST Robotics Competition pueden ser preguntadas a FIRST utilizando la página web oficial del Sistema de Preguntas y Respuestas (es decir, “el Q&A”), que abrirá el 9 de Enero del 2019, medio día EST. Los detalles sobre el Q&A pueden ser encontrados en la página web de Juego y Materiales de Temporada de DESTINATION: DEEP SPACE. El Q&A tiene la intención de clarificar reglas, y algunas veces las respuestas resultan en revisiones del texto en el documento oficial (que es comunicado a través de las Actualizaciones de Equipo).

El Q&A no es un recurso para:

decisiones en estrategias hipotéticas o situaciones vagas,

decisiones desafiantes hechas en eventos pasados, o

revisiones del diseño de un robot por su legalidad.



Las respuestas en el Q&A no reemplazan el texto en el manual, aunque se pondrá todo el esfuerzo posible para eliminar cualquier inconsistencia entre los dos. Mientras que las respuestas proporcionadas por el Q&A pueden ser utilizadas para la asistencia de discusiones en cada evento, por las Reglas de Inspección y Elegibilidad y la sección Interacciones del REFEREES, REFEREES e Inspectores son la última autoridad en las reglas. Si tienes alguna preocupación sobre las tendencias de aplicación por autoridades voluntarias, por favor notifica a FIRST en [firstroboticscompetition@firstinspires.org](mailto:firstroboticscompetition@firstinspires.org).

Preguntas débiles son demasiado generales, vagas y/o incluyen no referencia a las reglas. Algunos ejemplos de preguntas que no serán contestadas en el Q&A son:

¿Es esta parte/diseño legal?

¿Cómo debió ser la decisión del REFEREE cuando está específica jugada sucedió?

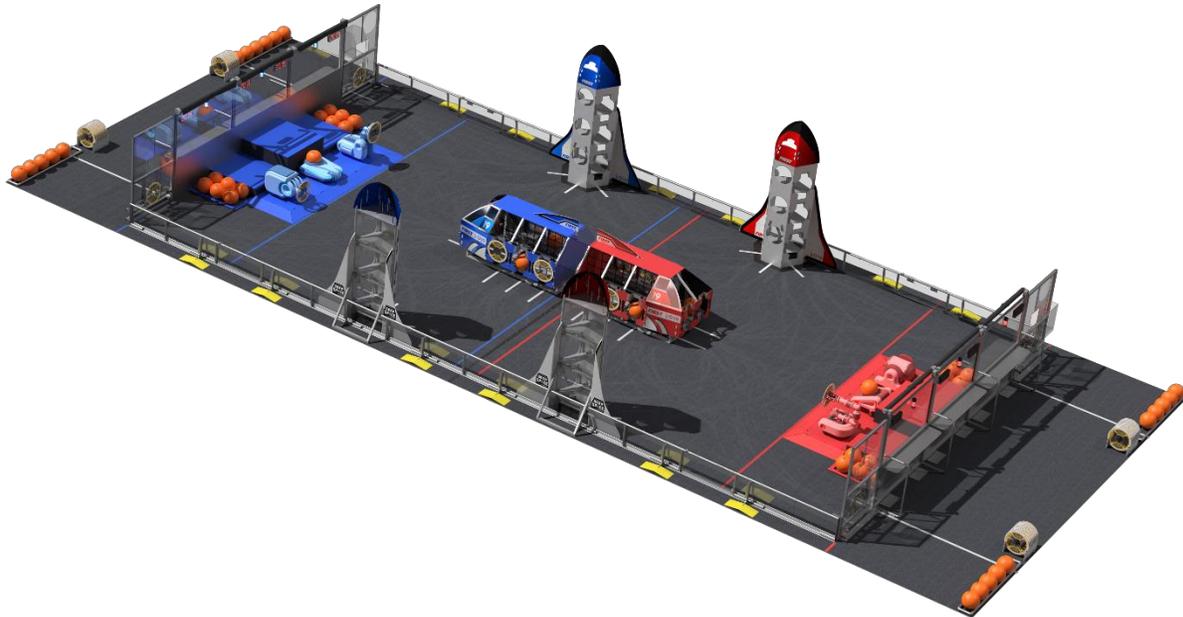
Buenas preguntas tratan generalmente sobre características de partes o diseños, escenarios de juego, o reglas, y tienden a referenciar una o más reglas relevantes a la pregunta. Algunos ejemplos de preguntas que muy posiblemente sean contestadas en el Q&A son:

Un dispositivo que estamos considerando utilizar en el ROBOT viene con un cable AWG 40 morado, ¿esto cumple con R?? ¿y R??

¿No estamos seguros cómo interpretar la Regla G? Ésta aplica si un ROBOT Azul A hace X y un ROBOT Rojo B hace Y, ¿podrían clarificar?



## 2 PREVIZUALIZACIÓN DEL JUEGO DE 2019



En DESTINATION: DEEP SPACE, Presentado Por The Boeing Company, nos unimos a dos ALIANZAS rivales que recogen muestras en el Planeta Primus. Terrenos impredecibles y patrones climáticos hacen que la operación remota del ROBOT sea esencial para su misión en el planeta. Con tan sólo 2:30 hasta el despegue, las ALIANZAS deben recolectar tantos cargo pods como sea posible y preparar sus naves espaciales antes de que llegue la siguiente tormenta de arena.

T-minus 2:30: Una TORMENTA DE ARENA limita la visibilidad del CONDUCTOR por lo que los ROBOTS siguen de manera independiente instrucciones pre-programadas o son operados por CONDUCTORES humanos mediante video desde sus estaciones. Las ALIANZAS suman puntos al:

- Desplegar ROBOTS desde Habitat (HAB)
- Preparar ROCKETS y CARGO SHIP con HATCH PANELS
- Cargar CARGO pods en sus ROCKETS y CARGO SHIP

T-minus 2:15: La TORMENTA DE ARENA se despeja, y los operadores humanos toman control de sus ROBOTS. Las ALIANZAS continúan sumando puntos al:

- Preparar ROCKETS y CARGO SHIP con HATCH PANELS
- Cargar más CARGO pods
- Regresar al ROBOT de manera segura al HAB de la ALIANZA

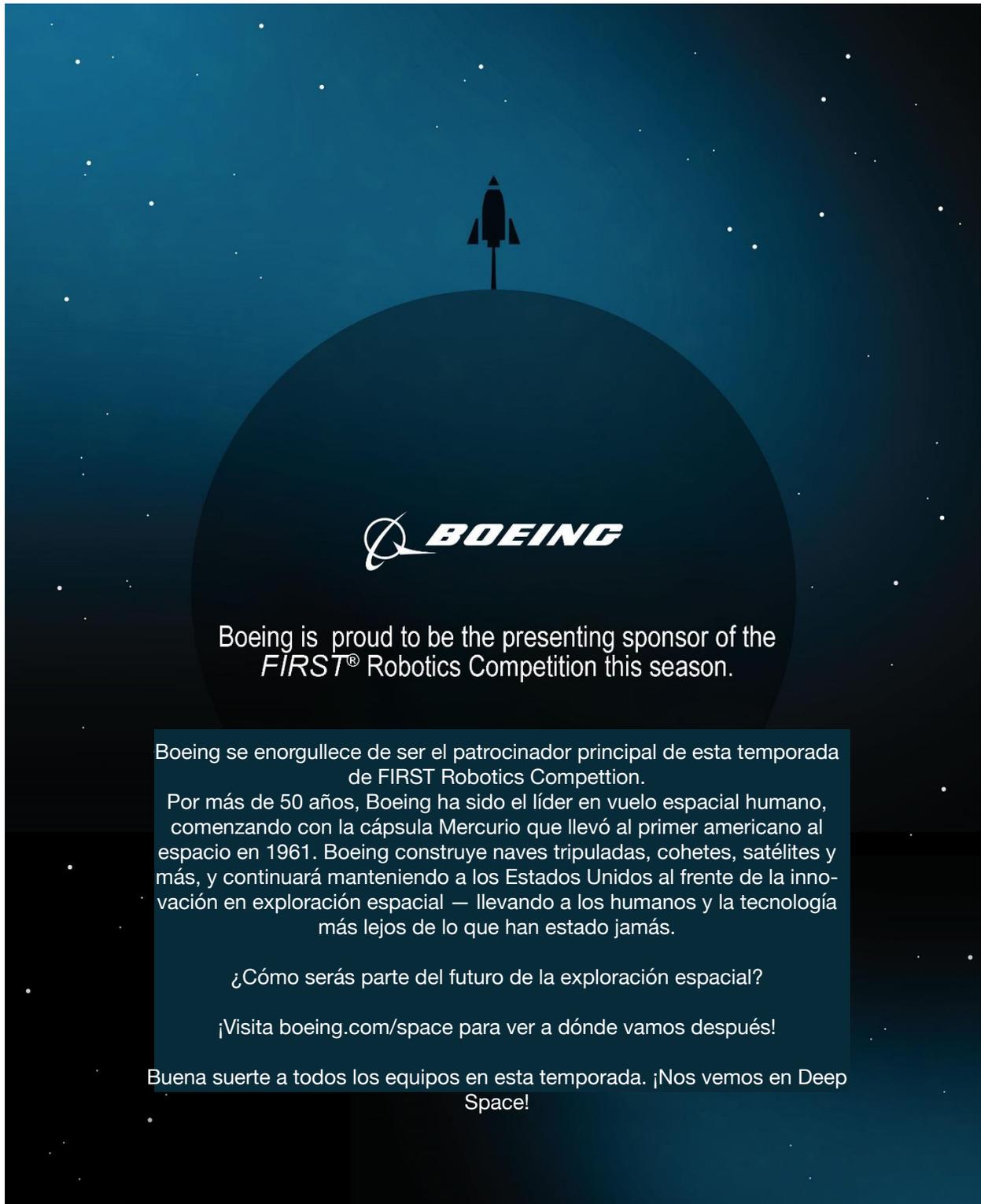
0:00: Despegue del ROCKET

La ALIANZA con el puntaje más alto al final del PARTIDO gana.





### 3 RECONOCIMIENTO AL PATROCINADOR DE LA TEMPORADA



Boeing is proud to be the presenting sponsor of the *FIRST*<sup>®</sup> Robotics Competition this season.

Boeing se enorgullece de ser el patrocinador principal de esta temporada de FIRST Robotics Competition.

Por más de 50 años, Boeing ha sido el líder en vuelo espacial humano, comenzando con la cápsula Mercurio que llevó al primer americano al espacio en 1961. Boeing construye naves tripuladas, cohetes, satélites y más, y continuará manteniendo a los Estados Unidos al frente de la innovación en exploración espacial — llevando a los humanos y la tecnología más lejos de lo que han estado jamás.

¿Cómo serás parte del futuro de la exploración espacial?

¡Visita [boeing.com/space](http://boeing.com/space) para ver a dónde vamos después!

Buena suerte a todos los equipos en esta temporada. ¡Nos vemos en Deep Space!





## 4 ARENA

La arena incluye todos los elementos del juego al empezar.

La arena es modular se pone durante las temporadas de competición, la arena esta diseñada para un vuelo constante, pueden mantenerse a pequeñas variaciones.

Todo sobre la arena, materiales, CAD, etc. se encuentra en la página de FIRST.

Cada cancha de DEEP SPACE es 27 ft por 54 ft, existen cohetes, Cargo ships, Plataformas de subida HAB, y deports y una es estaciones de descarga; dos cohetes rojos y dos cohetes azules serán destinado por alianza posicionados encontrar de los guardrail.

### 4.1 EL CAMPO

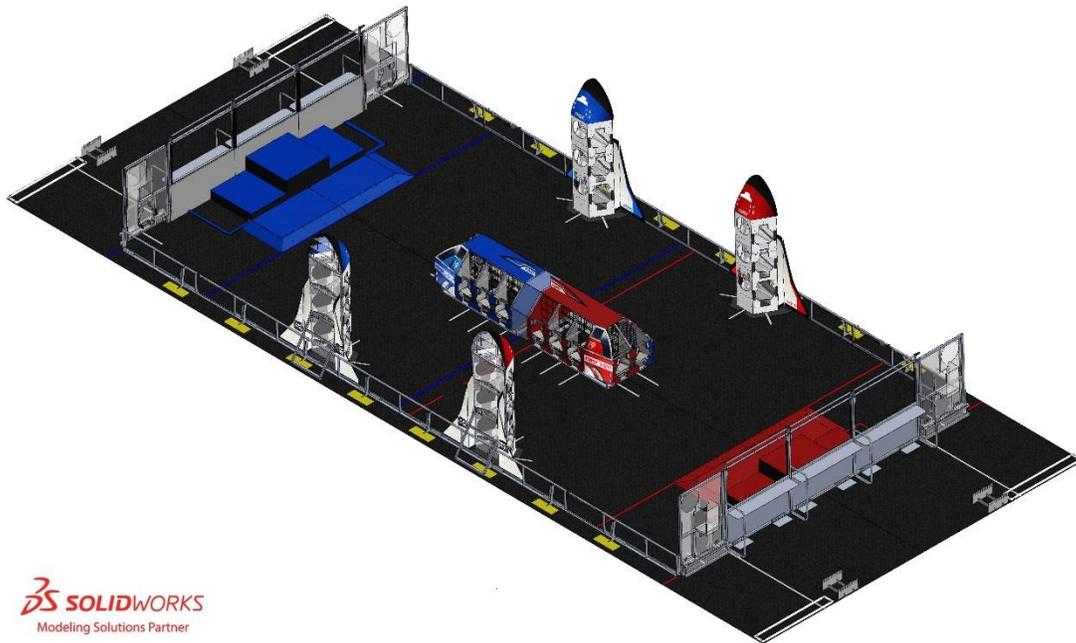


Figure 4-1: DESTINATION: DEEP SPACE

Cada cancha de DEEP SPACE es 27 ft por 54 ft, existen cohetes, Cargo ships, Plataformas de subida HAB, y deports y una es estaciones de descarga; dos cohetes rojos y dos cohetes azules serán destinado por alianza posicionados encontrar de los guardrail.



Los cargos (pelotas) están en el centro de la cancha y están encarando sus alianzas respectivamente, la cancha esta dividida por una línea centro (center line). Cada cargo esta en el “lado” de la alianza cada cargo este sellado por plástico transparente.

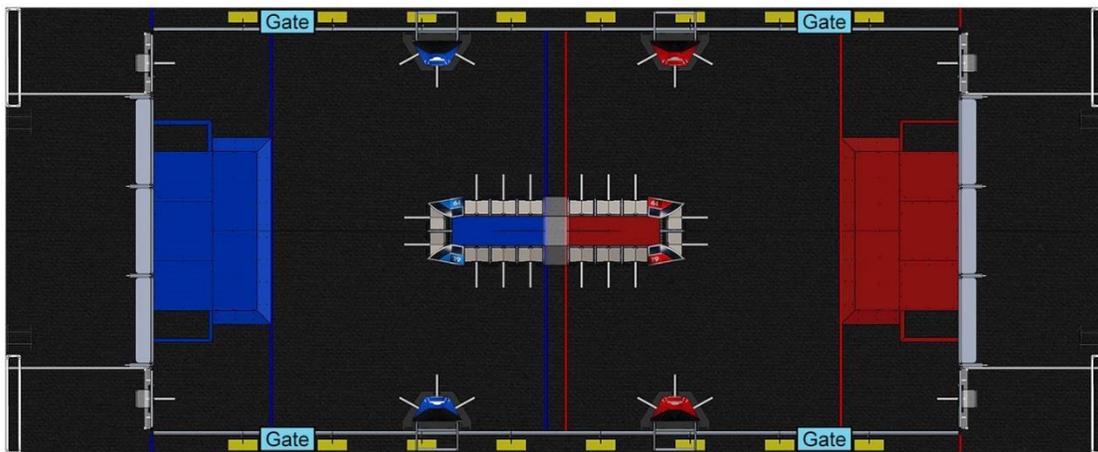
Cada cohete tiene 6 seis bahías (espacios) y cada uno de los cohetes cargo pueden contener 8 bahías espacios cada una de las bahías (espacios) tiene que ser cubierta por un Hatch Panel (panel de disco) para retener el cargo (la pelota).

Existe una plataforma en la pared de cada alianza. Cada plataforma (HAB platform) tiene medidas de 12ft. 6 .5in. (382cm) por 7ft. 11.5in. (243cm), y se conforma por plataformas nivel 1, 2, y 3, sus estructuras que la soportan y la rampa. Hay 2 estaciones de carga por alianza localizadas en sus respectivas áreas de campo. Se encuentran perpendicularmente con las guarderías (guardials).

La superficie del FIELD (campo) es de carpeta tipo Shaw Floors, Philadelphia Commercial, Neyland II 20, 66561 Medallion (nótese que carpeta Neyland II es obsoleta y su equivalente mas cercano es Neyland III). Los extremos de la carpeta están asegurados utilizando 3M™ Premium Matte Cloth Tape GT2 o cinta Gaffers.

Las guarderías (guardials) de forman los bordes mayores del FIELD (campo) y son de 1ft. 7in. (48cm) de altura y son un sistema de soporte de policarbonato transparente sostenido por extrusión de aluminio.

Las guarderías, junto con las paredes de alianza, evitan la salida inesperada del campo por un robot durante la MATCH (partida). Existen 4 puertas en la guardería que permiten la entrada a el FIELD (campo) para el posicionamiento y el respectivo retiro del robot. El acceso de la puerta abierto tiene medidas de 3ft. 2in (97cm) de ancho. Las puertas estarán cerradas y cubiertas durante la partida.



 **SOLIDWORKS**  
Modeling Solutions Partner

Figure 4-2 Gate locations

Hay dos versiones de guarderías y estaciones de jugadores utilizadas para la competencia. Un diseño se ha utilizado por varios años en FIRST Robotics Competition y se asemeja a el 2019 Official FIRST FIELD Drawings and Models (diseño oficial). El otro fue diseñado y vendido por AndyMark. Aunque los diseños tienen ligeras diferencias, las dimensiones, eficiencia, y la experiencia por el usuario entre ambas es la misma. Los dibujos detallados del diseño por AndyMark se encuentran en la página oficial de AndyMark. Todas las ilustraciones en este manual son del diseño tradicional del FIELD (campo).



Una extensión de protectores de cable metálicos cubiertos de polvo negro (VEX part no. 217-6294) se encuentra del centro de la guardería en el lado de la tabla de puntuación del campo a el centro del campo, entre los CARGO SHIPS (vehículos de carga). Una extensión de protector de cable esta conformada por 3 segmentos largos (P/N) y un segmento de salida (P/N). La longitud total de la extensión de protector de cable es de 11ft. 11.5in. (365cm). El segmento de protector de cable es un canal de metal customizado que tiene  $\frac{3}{4}$  in de altura, 8 in de ancho y 3 ft. 11  $\frac{1}{8}$  in. (2cm de alto, 20cm de ancho y 120cm de largo). Esta asegurado con la carpeta gracias a una cerradura para gancho que incrementa la altura a aproximadamente  $\frac{7}{8}$ in. (2cm). Los segmentos de salida están pegados a la guardería con la cerradura para gancho y son de 6 in de alto, 8 in de ancho, y  $2\frac{3}{4}$  in de profundidad (15cm de alto, 20cm de ancho, y 7cm de profundidad).



Figure 4-3 Cable Protector

#### 4. ZONAS Y MARCAS

Las zonas del FIELD (campo) y sus marcas consecuentes serán descritas a continuación. Al menos que fuera especificado, la cinta utilizada para marcas las líneas y zonas a lo largo del FIELD (campo) es de 2 in (5cm) de 3M™ Premium Matte Cloth Tape GT2 (cinta gaffer).

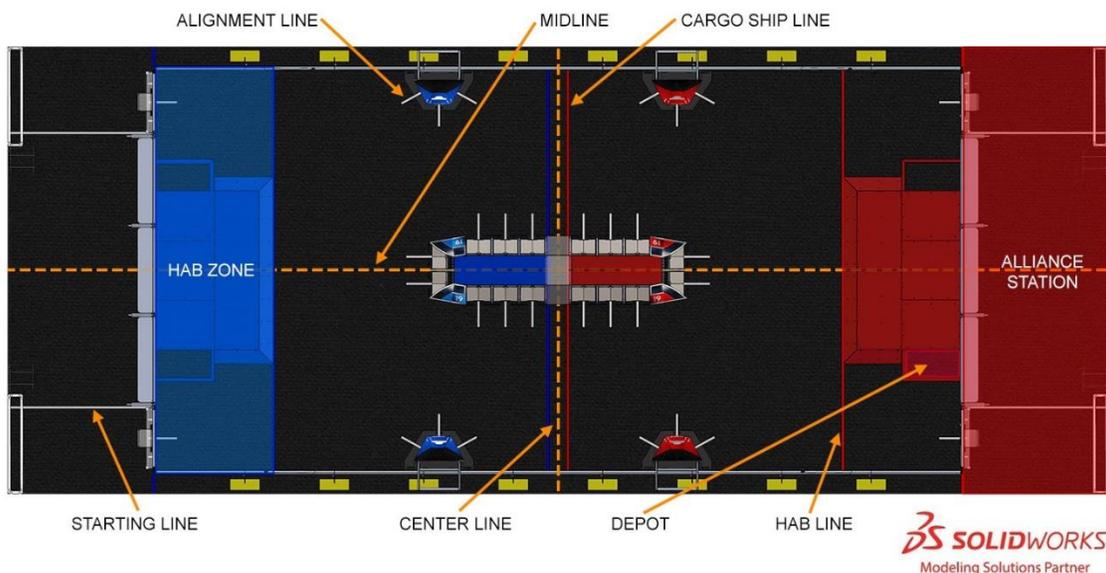


Figure 4-4 DESTINATION: DEEP SPACE FIELD

Línea de posición: una de las 32 marcas de cinta gaffer blanca esta adherida a la carpeta que inicia 1ft. 6in. (46cm) desde la cara exterior del ensamblado y se extienden al punto donde la carpeta se encuentra con este ensamblaje y está en paralelo con el GAME PIECE placement / retrieval points (área de entrada o salida de puntos).



- 1 Línea de posición por cada 3 caras de cada cohete.
- 1 Línea de posición por cada Bay (entrada) de un vehículo de carga.
- 1 Línea de posición por cada estación de carga.

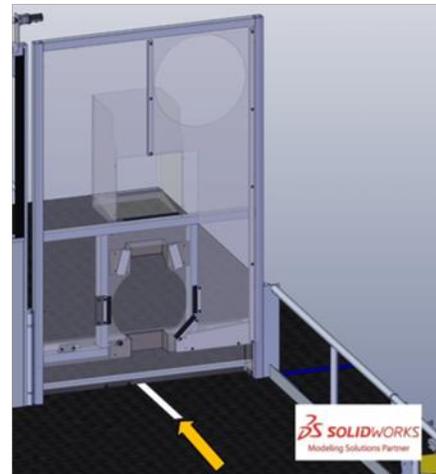
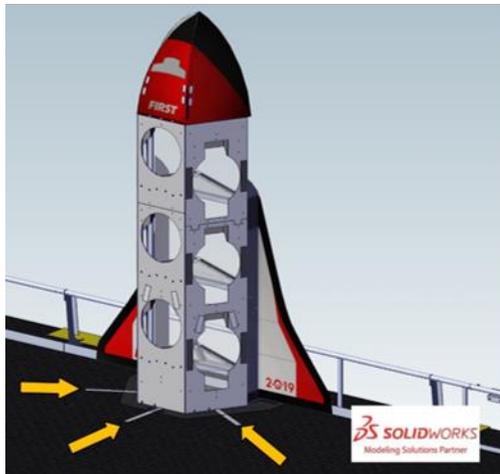
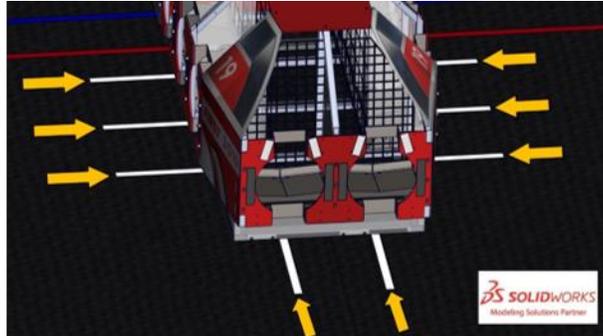


Figure 4-5 ALIGNMENT LINES (three (3) places per ROCKET, eight (8) places per CARGO SHIP, and one (1) place per LOADING STATION)



Estación de Alianza: de 30ft (914cm) de ancho por 10ft (305 cm) de profundidad con volumen infinito, incluyendo la pared de Alianza, el extremo de la carpeta, y la cinta colorada de la Alianza.

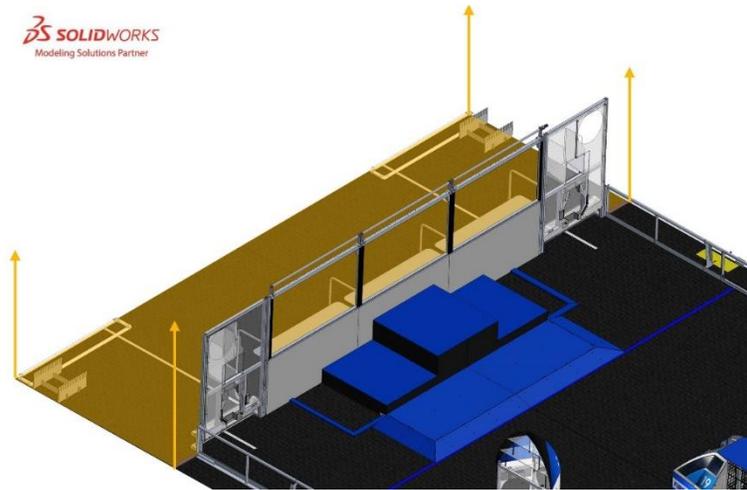


Figure 4-6 Blue ALLIANCE STATION

Línea de Vehículo de Carga: una de las 2 líneas de cinta que se extienden por el ancho del FIELD (campo) y están colineales con la popa del vehículo de carga. El color de la cinta es el de la pared de Alianza más cercana.

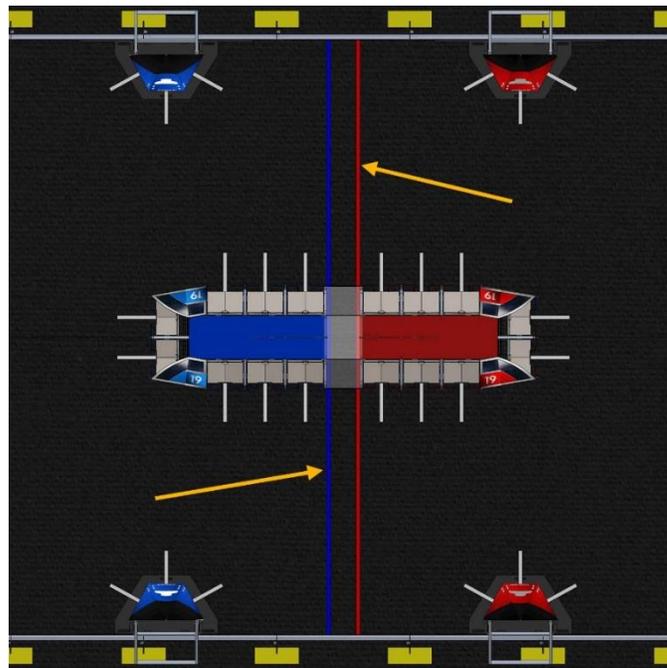


Figure 4-7 CARGO SHIP LINES



CENTER LINE: an unmarked reference line that bisects the length of the FIELD.

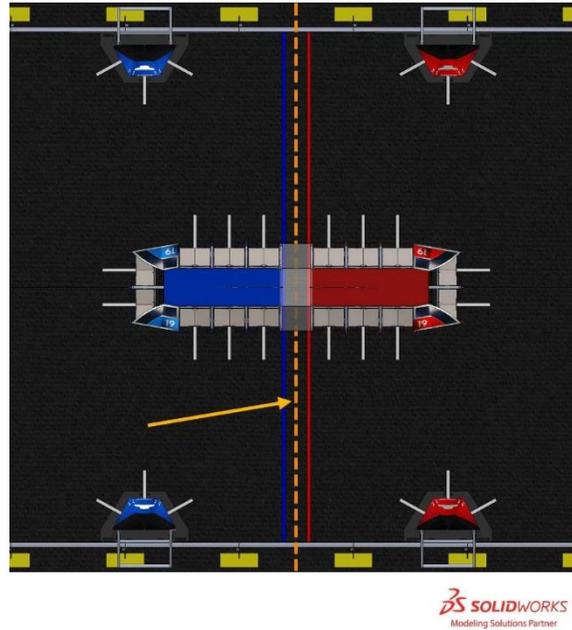


Figure 4-8 CENTER LINE

Línea HAB: línea extendida a lo largo de verticalmente del campo (FIELD) y es colineal y en superposición con la parte de debajo de la rampa, con 1 in (pulgada). La cinta es respectiva de cada estación de alianza.

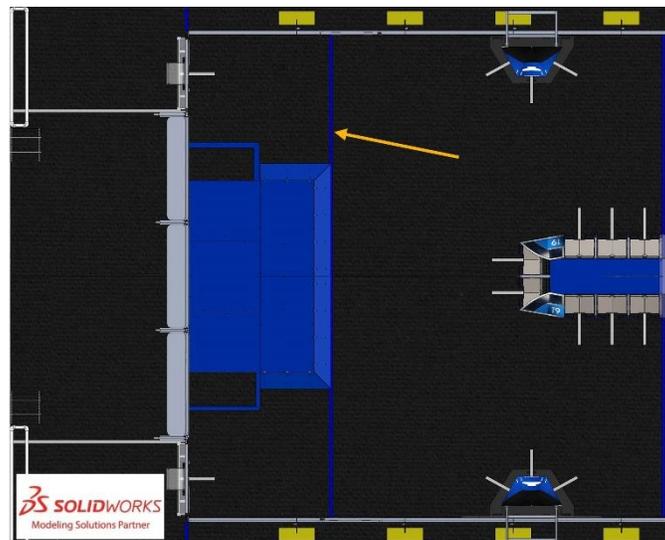


Figure 4-9 Blue HAB LINE

La zona hab (HAB ZONE): Volumen infinitamente alto definido por la barandilla, pared de alianza (Alliance wall) y la línea hab (HAB LINE). La zona hab (hab zone) incluye la línea (Hab line).



Línea de en medio (midline): Una línea de referencia que divide la anchura de la cancha (FIELD) y es marcada por una línea negra que cubre la costura de acoplamiento de las dos tiras de alfombra.

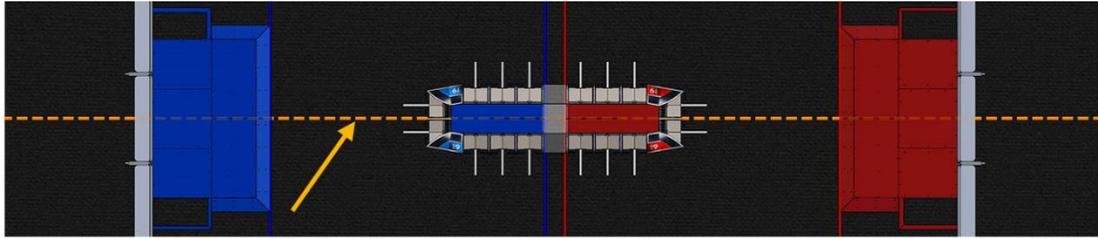


Figure 4-10 MIDLINE

Línea de inicio: una o dos líneas en una estación de alianza, marcada con una cinta blanca, que se extiende desde la parte de atrás del extremo de la estación de conducir (driver station) ensamblada hacia atrás de la estación de alianza. (Limita la driver station de las alianzas)

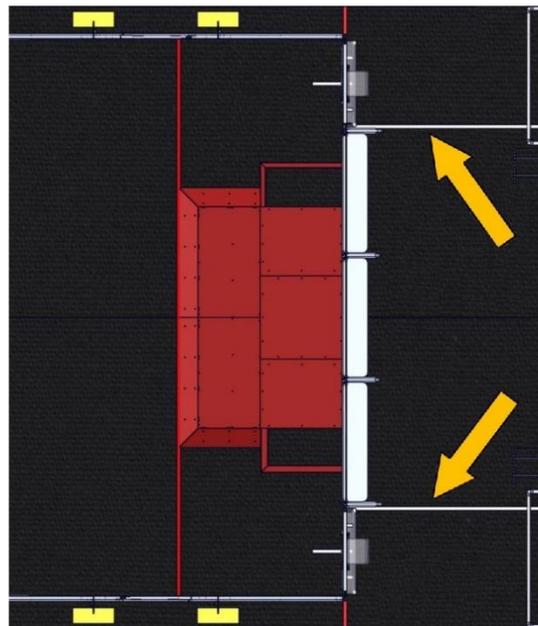


Figure 4-11 Red ALLIANCE STARTING LINES



### 4.3 EL COHETE

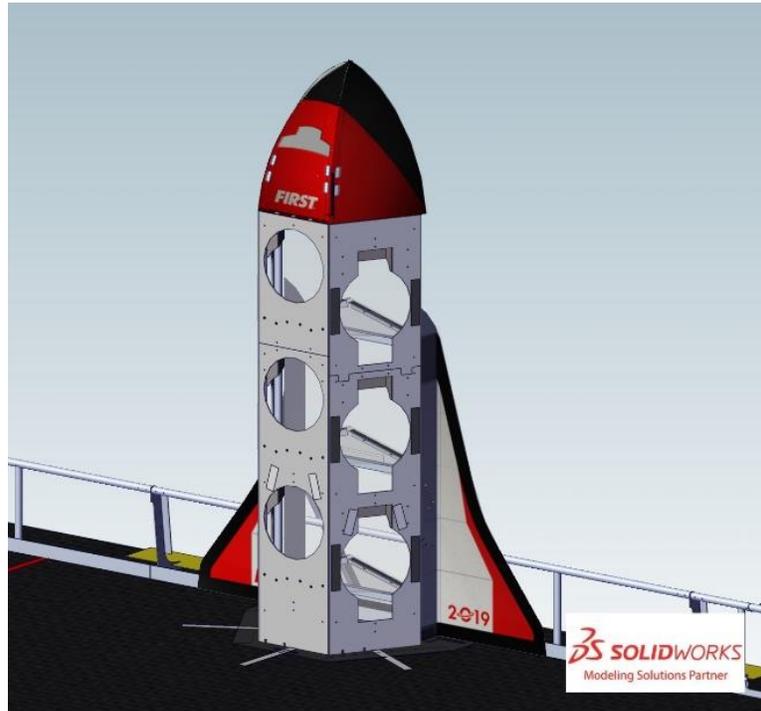


Figure 4-12 Red ROCKET

Un cohete (Rocket) tiene una altura de 10 ft 4 in (315 cm) está localizado la manera que el centro de línea es 8 ft (244 cm) desde la línea de en medio (MIDLINE), y su frente esta encarando paralelamente a los guardrails, encarando al cohete de carga (Cargo Ship) y desde una distancia de 2 ft 3 ½ in (70 cm) desde el guardrail. La distancia de enfrente encara la parte de atrás, encarando su parte trasera esta de 1 ft 7 5/8in (50 cm). El ángulo de los lados es de 61 ¼ grados.

Cada cohete tiene tres niveles que colectivamente alcanza una altura de 7 ft 10 in (239 cm). Una punta es una asamblea de la cancha que contiene cada cohete (Rocket) y se enciende cada vez que hace un cargo. Cada nivel del cohete tiene dos huecos donde se pueden (BAYS). Nota: por cada anotación solo se puede contribuir al puntaje de la alianza por solo cada CARGO por hueco (BAY) esto contribuye al marcador de la alianza.

Un PORT es uno de los tres espacios que se encuentra en el cohete (PORT) los agujeros tienen 1ft 4 in (41 cm) de diámetro, estos son los agujeros enfrente de cada cohete (PORT es para colocar el CARGO). La porta mas abajo, el cual se encuentra en el punto menor tiene una altura de 2 ft 3 ½ in (70 cm) de la alfombra de la cancha, y la distancia entre los centros de cada PORT es 2 ft 4 in (71 cm).



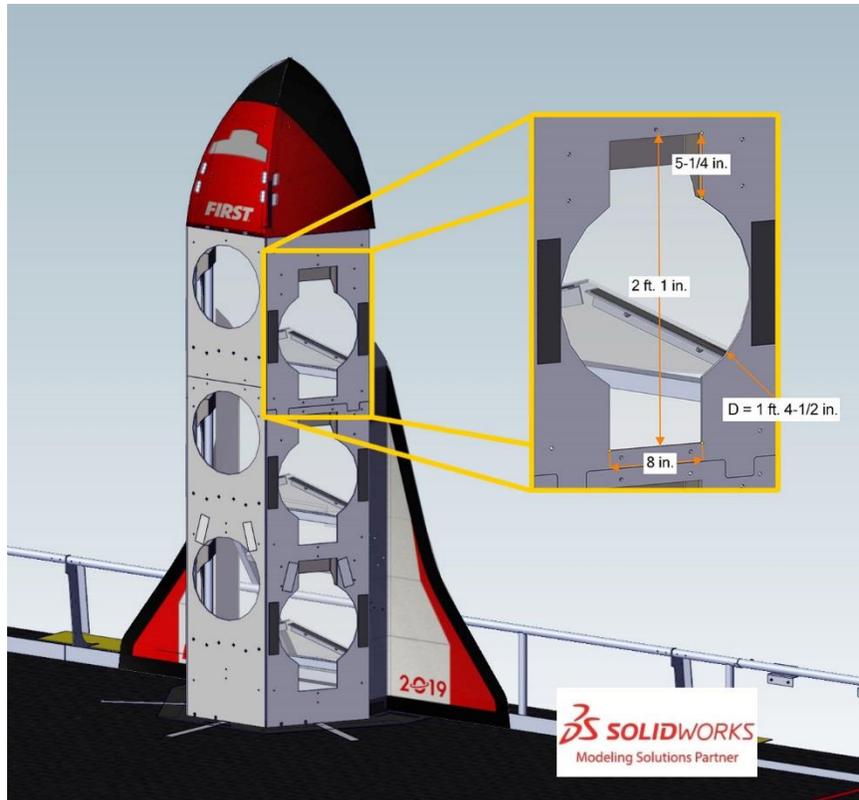


Figure 4-13 ROCKET HATCHES and dimensions

Un HATCH, es un espacio abierto en el cohete y en la nave de carga en donde los paneles de HATCH deben ser colocado, estas sirven para sostener el CARGO (Pelotas). Sin estos no pueden contribuir. Existen dos tipos de HATCHES (huecos/espacios): un HATCH de cohete y un HATCH de nave de carga.

Un Rocket HATCH (espacio del cohete) es uno de los tres, tiene una dimensión de es de 2 ft 1 in. (64 cm) de alto por 1 ft 4 ½ in (42 cm) de ancho en cada lado del cohete. El centro mas bajo se encuentra en 1 ft 7 in (48 cm) desde la alfombra. La distancia vertical entre cada centro de Hatch del Cohete (ROCKET HATCH) es 2 ft por 4 in (71 cm).

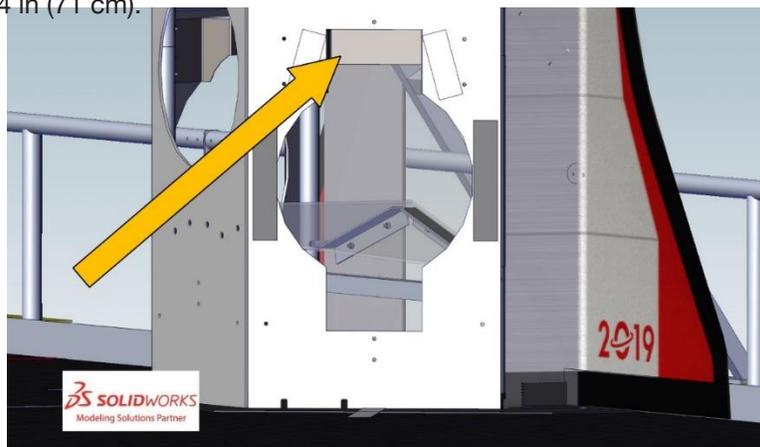


Figure 4-14 ROCKET HATCH backstop, one (1) per ROCKET HATCH

El tope reduce la probabilidad de que los paneles (HATCH PANELS) entren y se queden atorados en los espacios (BAY).



Cada hueco del cohete (ROCKET HATCH) esta flanqueado por dos piezas de cinta para enganchar, con una dimensión de 10 in (25 cm) de alto por 2 in (5cm) de ancho, como se muestra en la figura de abajo.

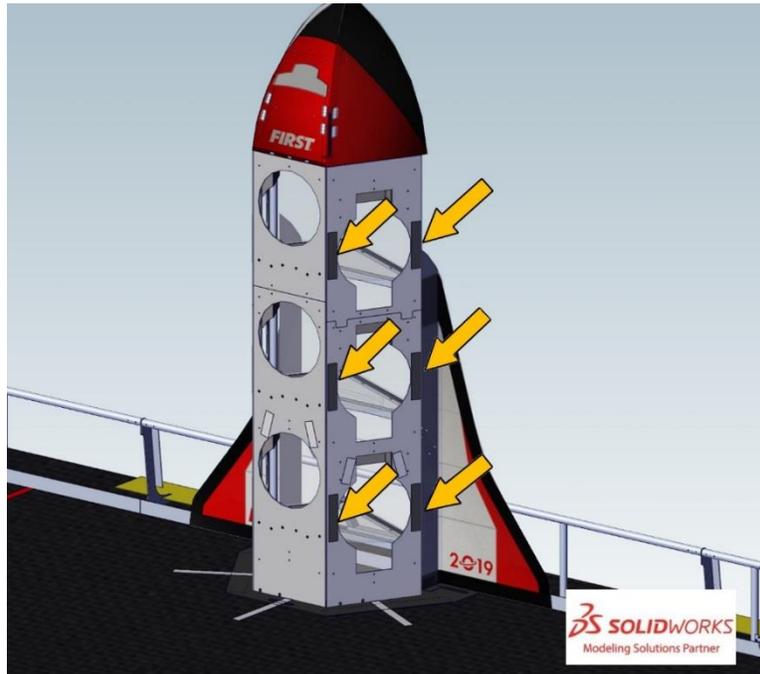


Figure 4-15 ROCKET hook tape locations, two (2)/BAY.

El interior de cada BAY de cohete (ROCKET BAY) tienen rampas inclinadas las cuales hacen que el CARGO (pelotas) se salgan del espacio (HATCH). Se requieren paneles (HATCH PANELS) para acumular cargo y puntos.

Tener en cuenta que dos (2) ROCKET BAYS a la misma altura entre sí pueden, juntos, físicamente para más de dos (2) CARGAS, sin embargo, las CARGAS que excedan de dos (2) por nivel no serán contados por la sección de puntuación.

Cada ROCKET está flanqueado por dos (2) alas. Un ala es una lámina de plástico doblado que mide 6 pies 2 in (188 cm) de altura, 2 ft 5¼ in (74 cm) de largo y 7⁵⁄₈ in (19 cm) de profundidad. Las partes posteriores de las alas están pegadas a la Policarbonato GUARDRAIL con cinta de montaje de plástico de polietileno de doble cara (número de pieza de McMaster 77185A23).

#### 4.4 NAVE DE GARGA

Cada cohete de carga tiene 7 ft y 11 ¾ in (243 cm) de largo, 4 ft y 7 ¾ in (142 cm) de ancho y 4 ft (122 cm) de alto (excepto la las aletas de la nave), tiene 8 BAYS (contenedores), 3 en cada lado y dos en el frente (los cuales están encargando la pared de la alianza). Las naves de carga están espalda en contra espalda, se encuentran divididas, 9 in (23 cm) desde el centro de la cancha están centrado en la línea de en medio (MIDLINE).



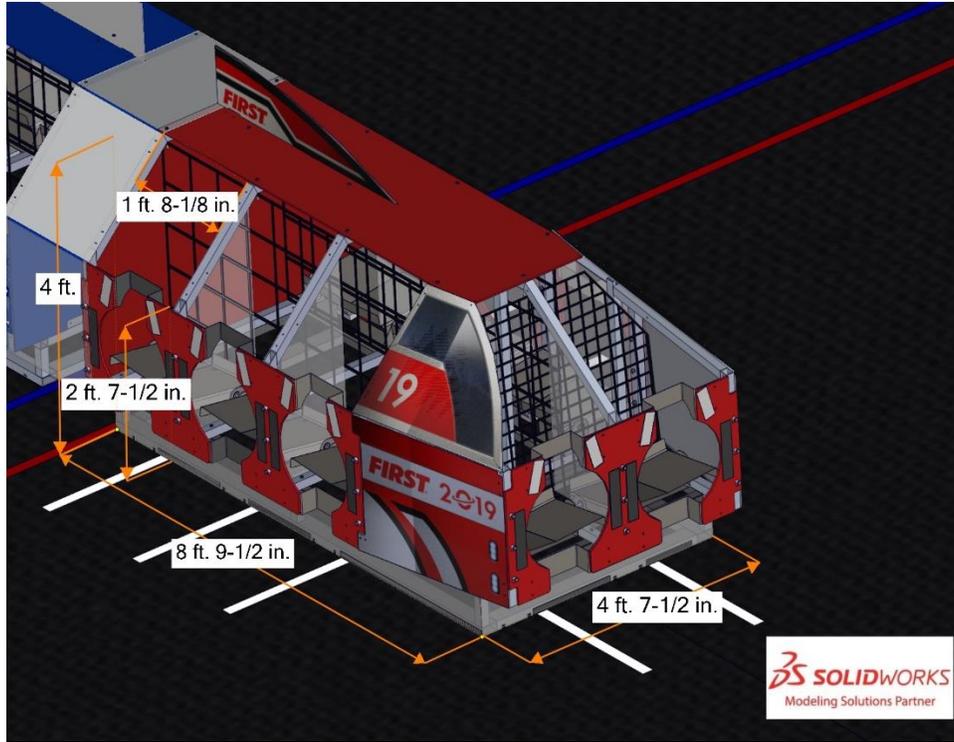


Figure 4-16 Major CARGO SHIP dimensions.

Cada BAY (contenedor) tiene un agujero para un panel de protección (HATCH PANEL). El agujero (HATCH) del cargo es similar a la geometría del agujero del cohete (ROCKET HATCH) y es detallada en la figura 4-17.

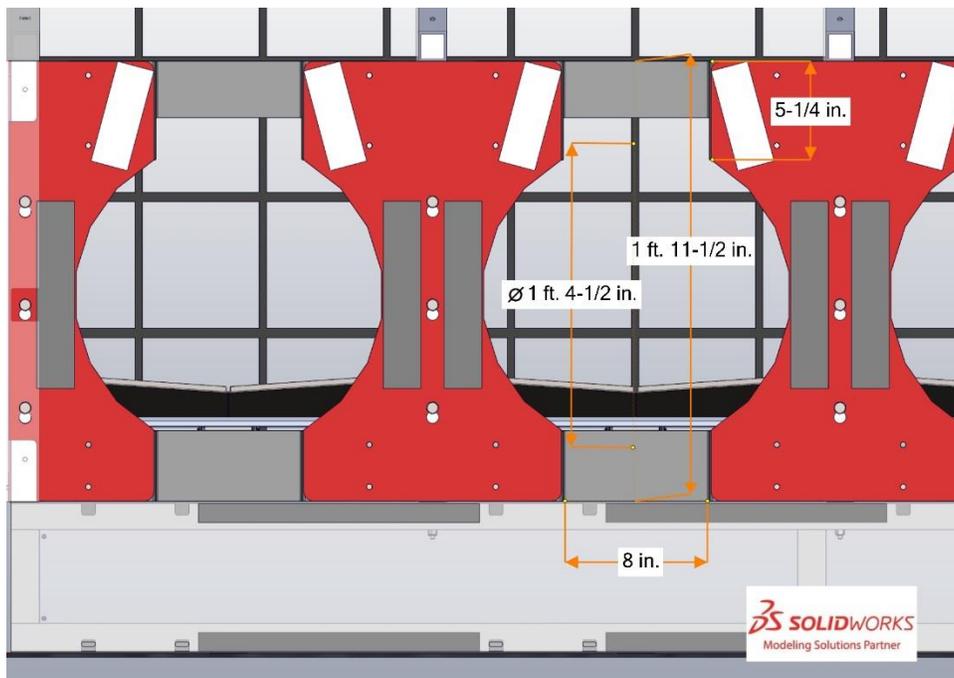


Figure 4-17 CARGO SHIP HATCH geometry and dimensions.



Cada agujero de la nave (CARGO SHIP HATCH) está respaldado por una cavidad la cual incluye dos respaldos. Cada respaldo tiene ancho interior de 7 ¾ in (20 cm) y una profundidad de 3 ¼ in (8 cm). El tope superior tiene un mínimo de altura de 3 in (8 cm) y el respaldo trasero tiene una altura mínima de 3 ¼ in (8 cm) .

El tope previene a que el Panel (PANEL HATCH) de entrar y quedar estancado en los contenedores (BAYS).

Cada contenedor tiene una capacidad aproximada de tres CARGOS (pelotas) pero tomen nota, en la sección de puntaje solo se puede una pelota (CARGO) por contenedor (BAY) contribuye al marcador de la partida de la alianza (ALLIENCES MATCH). La parte trasera de cada contenedor (BAY) esta una red de cargo (por lado los BAYS, el producto es Hall-Master, ítem no. 69618 y por el frente de contenedor (BAY) la red es PowerTye, Part #50362. Las redes son usadas para mantener las piezas de juego y no y no están destinados a comportarse consecuentemente.

El suelo de los contenedores are inicialmente inclinados a retener CARGO (pelotas). Al final del periodo de la tormenta de arena, T-minus135s, se inclinan causando que el cargo se ruede de la nave (CARGO SHIP) si no se encuentra un panel (HATCH PANEL) no se ha adjuntado al correspondiente agujero (HATCH).

Hay tres postes en cada lado de agujero (HATCH). Cada poste es de 5/8 in (2 cm) en diámetro y se extiende ¾ in (2 cm) de la cara del cohete de carga (CARGO SHIP). Los postes están alineados verticalmente y posicionados que el centro del poste inferior está a 1 ft 1 in (33 cm) del piso y sus centros son 5½ in (14 cm) separados.

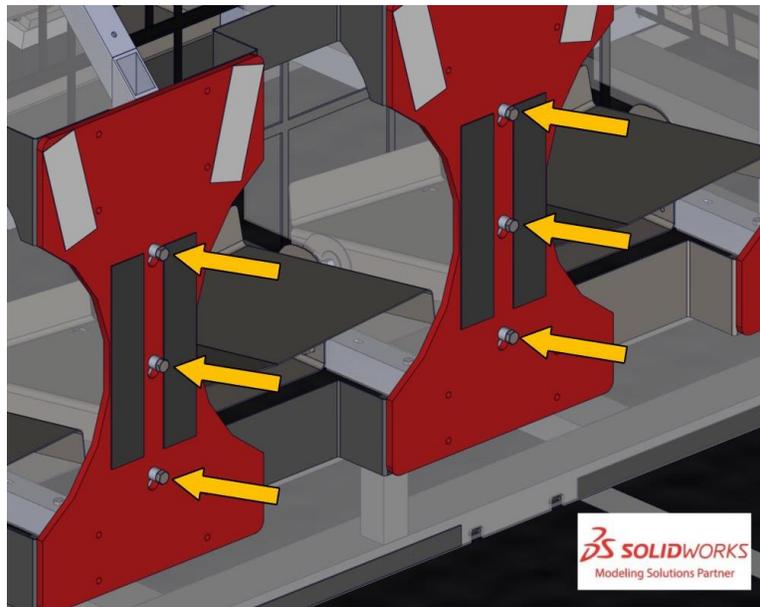


Figure 4-18 Posts

Cada cohete de carga tiene un hueco de 8 in (20 cm) de alto alrededor del fondo. El hueco es 5 3/16 in (13 cm) de profundo en cada lado de la nave de carga y 7 3/8 in (19 cm) de profundidad en el frente del cohete de carga (relativamente en la cara en la cual los paneles están montados). Hay una pieza delgada de policarbonato 1/8 in que se extiende por la parte posterior del hueco.

El recess (hueco) alrededor de la parte inferior del cohete de carga (CARGO SHIP) permite una limpieza de vista y permite que el robot interactúe con el cohete de carga usando las partes dentro del marco del perímetro.



Cada cohete de carga tiene una luz amarilla suspendida adentro, si se encuentra prendida indica que la partida no esta en progreso y que los imanes que aseguran los pisos BAY están energizados.

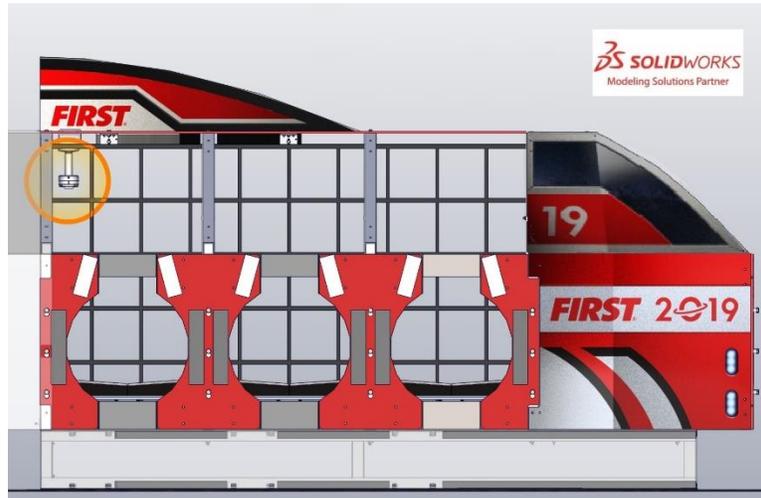


Figure 4-19 CARGO SHIP light location

#### 4. PLATAFORMA DEL HAB

La PLATAFORMA HAB consiste en una rampa, cuatro (4) cubiertas en tres niveles, la cinta de color ALLIANCE que traza la intersección de la rampa y la alfombra, y toda la estructura de soporte relevante. Mayor HAB las dimensiones de la PLATAFORMA son las que se muestran en la Figura 4-20.

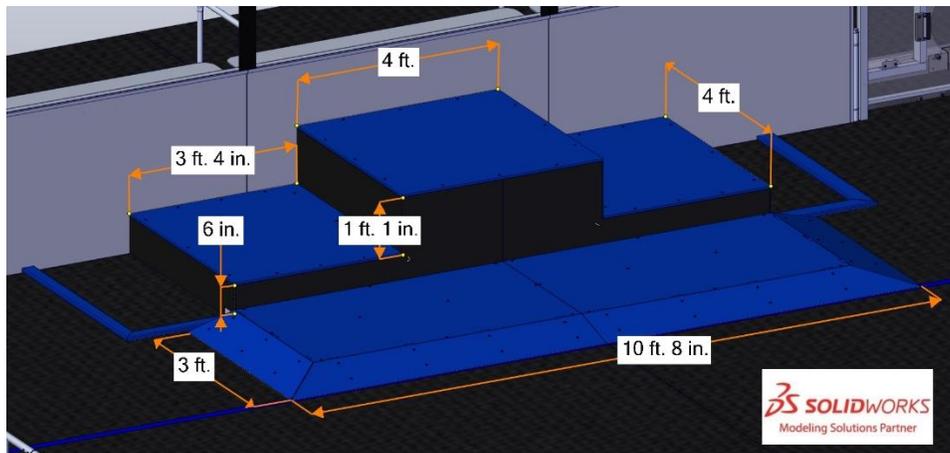


Figure 4-20 Blue HAB PLATFORM with major dimensions.

Las superficies de la plataforma son de ½ pulgada. (~ 1 cm) láminas de HDPE texturadas. Las cubiertas definen los niveles para fines de puntuación de la siguiente manera.

La plataforma más baja y la rampa forman el Nivel 1. La plataforma del Nivel 1 tiene 3 pulgadas (~ 8 cm) de alto por 10 pies, 8 pulgadas. (~ 325 cm) de largo por 3 pies (~ 91 cm) de profundidad. Las rampas miden 11½ pulg. (~ 29 cm) de largo con un grado de 15 grados ángulo.

Las dos (2) cubiertas centrales forman el Nivel 2. Cada plataforma del Nivel 2 tiene 3 pies, 4 pulgadas (~ 102 cm) de ancho por 4 pies. (~ 122 cm) de profundidad. El nivel 2 es 6 pulgadas (~ 15 cm) más alto que la cubierta del nivel 1.



La cubierta más alta forma el nivel 3. La plataforma del nivel 3 tiene 4 pies (~ 122 cm) de ancho por 4 pies. (~ 122cm) de profundidad. El nivel 3 es 1 pie 1 pulgada (~ 33 cm) más alto que el nivel 2.

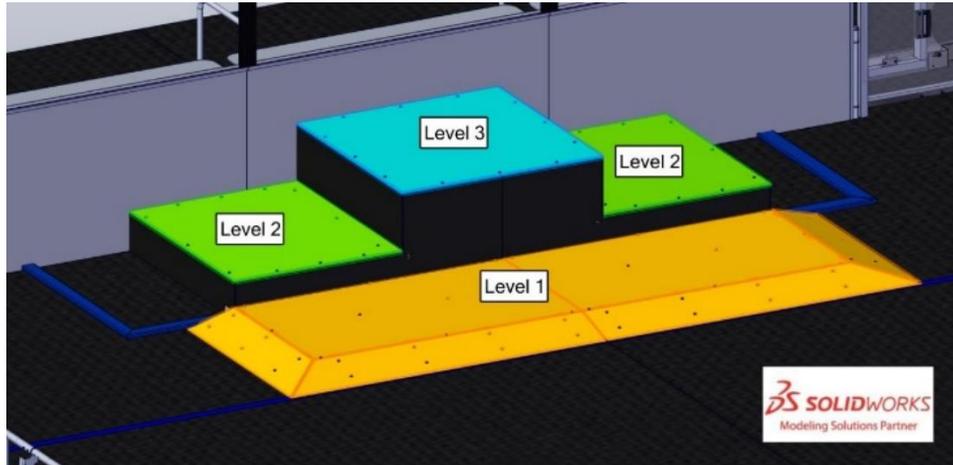


Figure 4-21 HAB PLATFORM Levels

#### 4.6 DEPÓSITO

Un DEPOT es un área utilizada para organizar CARGO al inicio del PARTIDO según la sección de Configuración. Cada DEPOT está limitado por, pero no incluye, la PLATAFORMA HAB de su ALIANZA, la PARED DE ALIANZA y los rieles y sus dimensiones interiores son 1 ft. 9<sup>3</sup>/<sub>4</sub> in. (~ 55 cm) de ancho por 3 ft. 7<sup>5</sup>/<sub>8</sub> in. (~ 111 cm) de profundidad. Un riel es un 1<sup>1</sup>/<sub>8</sub>- pulg. (~ 3 cm) de altura y 4 pulg. (~ 10 cm) de ancho barrera de acero que se une a la alfombra ARENA con 2 pulgadas. (~ 5 cm) ancho Sujetador de gancho 3M™ SJ3572.

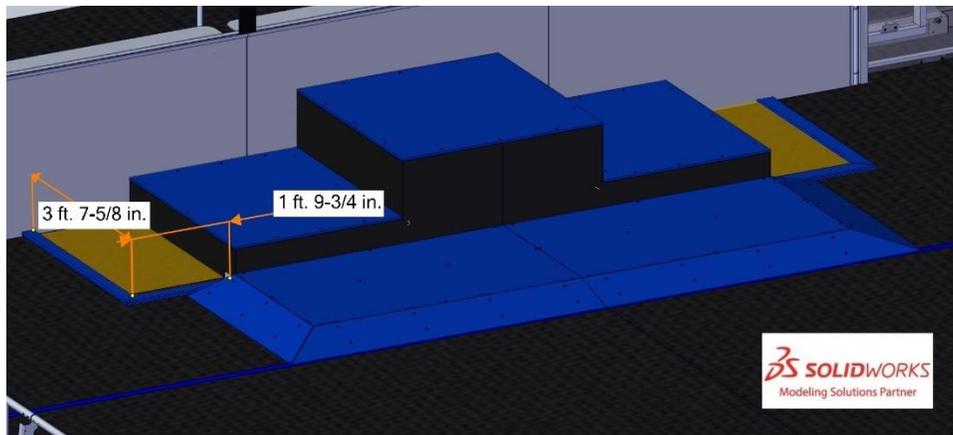


Figure 4-22 Blue DEPOTS

#### 4.7 TORMENTA DE ARENA

El SANDSTORM se instala sobre cada PARED DE ALIANZA. El SANDSTORM es un conjunto que Presenta tres (3) persianas, cada una directamente encima de una ESTACIÓN DE JUGADORES. Cada obturador consiste en un 4 pies. 6 pulg. (~ 137 cm) de altura por 5 pies. 8 pulg. (~ 173 cm) de ancho de color negro (IFR Rip Stop Nylon de Rose Brand en Negro). Justo antes del PARTIDO, las persianas se abren en el lado de la ZONA HAB de la ESTACIÓN DE JUGADORES Paneles de plástico transparente. Al final del PERÍODO DE SANDSTORM, los obturadores se retraen durante un período de ~ 2 segundos para revelar el campo para conducir a los equipos. Las persianas permanecen retraídas por el resto del PARTIDO.



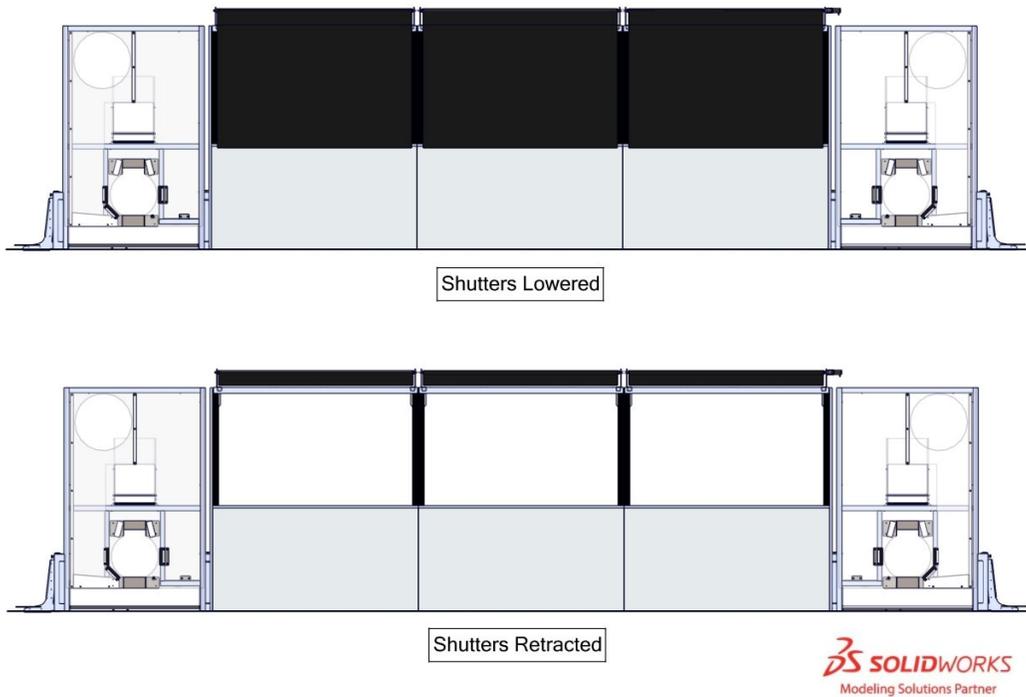


Figure 4-23 SANDSTORM

## 4.8 ESTACIÓN DE ALIANZA

### 4.8.1 PARED DE ALIANZA

La pared de la alianza es un 6 pies. 6 pulgadas (~ 198 cm) estructura alta que separa a los ROBOTS de DRIVE EQUIPOS (excepto el TÉCNICO) y consta de tres (3) ESTACIONES DE JUGADORES y dos (2) CARGAS ESTACIONES LAS PAREDES DE ALIANZA definen los bordes cortos del CAMPO y, junto con las barandillas, evitar que los ROBOTS salgan inadvertidamente del CAMPO durante el PARTIDO.

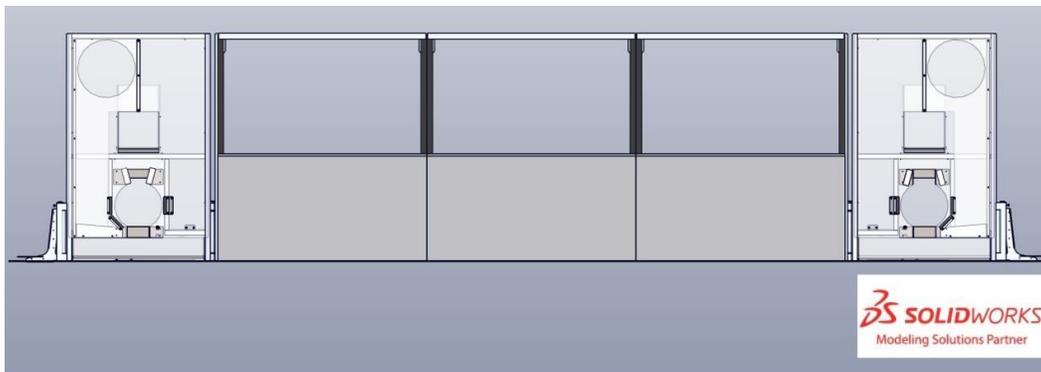


Figure 4-24 ALLIANCE WALL



#### 4.8.1.1 PLAYER STATION

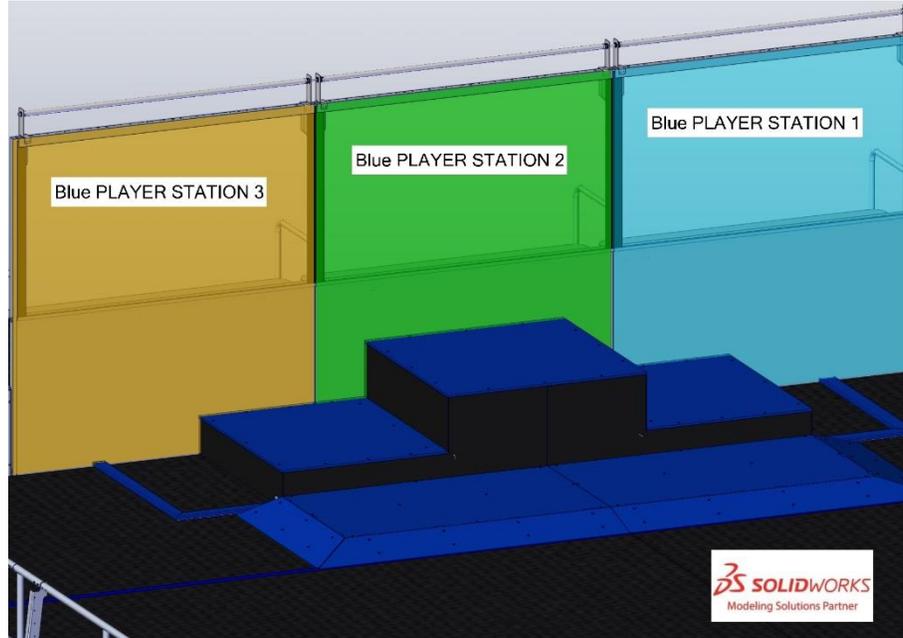


Figure 4-25 Blue PLAYER STATIONS

Una estación de jugadores es una (1) de las tres (3) posiciones asignadas en una pared de alianza desde donde el equipo de conducción opera su robot. Cada estación de jugadores está hecha de un diamante de 3 pies (~ 91 cm) de altura base de la placa rematada con una lámina plástica transparente de 3 pies 6 pulg. (~ 107 cm) de altura y un riel superior. Un aluminio el estante está adjunto a cada estación de jugadores para apoyar la consola del operador de los equipos de conducción. Los el estante mide 5 pies 9 pulg. (~ 175 cm) de ancho y 1 pie ¼ pulg. (~ 31 cm) de profundidad. hay una longitud de 4 pies 6 pulgadas (~ 137 cm) por 2 franja ancha (nominal) de cinta de gancho y bucle (lado de “bucle”) a lo largo del centro del estante de soporte que puede ser utilizado para asegurar la consola del operador a la plataforma. la cinta negra se aplica a los bordes izquierdo y derecho de la ventana de policarbonato de la estación de jugador, en la lado del campo.





Figure 4-26 Tape on PLAYER STATION window

Cada estación de jugadores contiene los siguientes componentes para equipos:

Un cable ethernet: se conecta al puerto ethernet de la consola del operador y proporciona conectividad al sistema de gestión de campo.

Un tomacorriente de 120VAC NEMA 5-15R: ubicado en cada estante de la estación de jugadores y protegido por su propio disyuntor de 2 amperios. Se puede utilizar para alimentar la consola del operador. Conducir los equipos son responsables de monitorear su consumo de energía como un interruptor disparado en el tomacorriente no constituye una falla de arena. Para algunos eventos en regiones que no usan NEMA 5-15. En forma de tomacorrientes, los organizadores de eventos pueden instalar adaptadores de enchufe apropiados para ser utilizados en todo el evento.

Un botón de parada de emergencia (E-Stop): ubicado en el lado izquierdo del estante de la estación de jugadores y Se utiliza para desactivar un robot en caso de emergencia.

Un signo de equipo: muestra el número del equipo y se encuentra en la parte superior de cada estación de jugadores.

Un equipo de LED: indica color de alianza, estado de robot y estado de E-Stop y centrado en la parte superior de cada estación de jugadores. Los estados del equipo LED incluyen:

Sólido: indica que el robot está conectado y habilitado. Esto solo sucederá durante un partido.

Parpadeo: indica que el Sistema de gestión de campo está predefinido para el partido o es durante un partido y el robot correspondiente ha perdido la conectividad.

Apagado: indica que el partido aún no ha comenzado, pero el robot está vinculado y habilitado.

Si el LED ámbar está encendido, se ha presionado el botón de parada de emergencia.

Un temporizador (en la estación de jugador 2): muestra el tiempo oficial restante en el partido y tiempo fuera y está marcado con una cinta blanca en el borde inferior.

Hardware y cableado del sistema de gestión de campo: en su mayoría, ubicados debajo del centro de la estantería de la estación del jugador.



#### 4.8.1.2 LOADING STATION

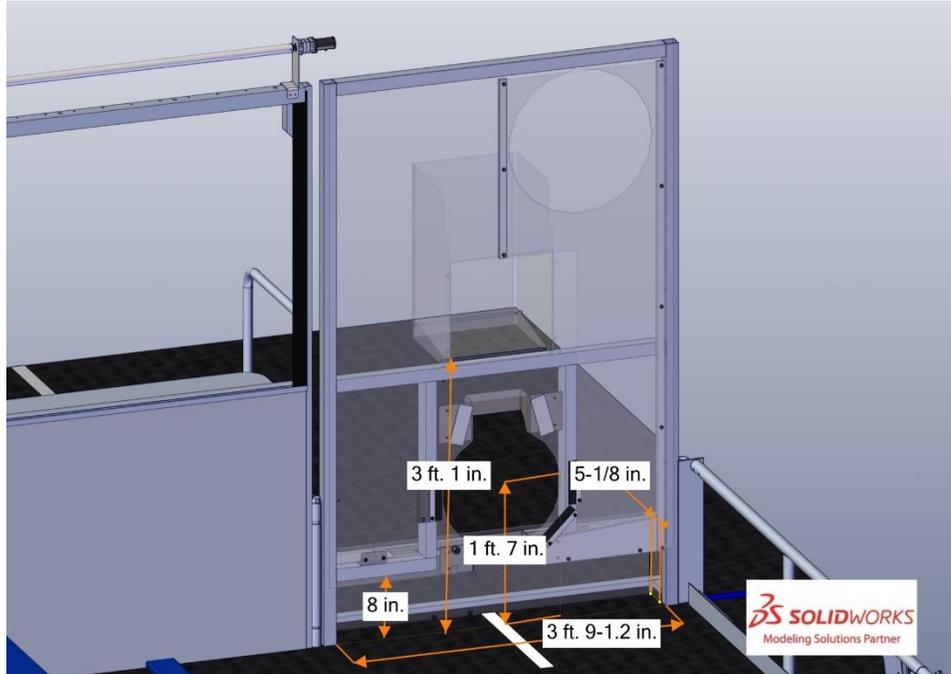


Figure 4-27 LOADING STATION

Una estación de carga es un conjunto de campo que permite a los jugadores humanos alimentar piezas de juego para robots. Una estación de carga se encuentra en cada extremo de la pared de alianza (es decir, en cada uno de las cuatro esquinas del campo). Una estación de carga consiste en una pared vertical y elementos de soporte que permiten a un miembro del equipo de Drive entregar una pieza de juego a un robot. Los paneles de sombras colocados desde la estación de alianza en el orificio redondo caen hacia abajo sobre los pasadores en el lado del campo de la pared, y descansen verticalmente de modo que el centro del PANEL HATCH sea 1 pie 7 pulgadas (~ 48 cm) por encima de la alfombra. Los PANELES HATCH se retienen con pinceles (modelo Frost King # C35PH, disponible en Inicio DEPOT, SKU # 291722) hasta que un ROBOT lo recupere de su posición. La estación de carga HATCH es similar, pero no idéntico, a los ROCKET y CARGO SHIP HATCHES y se detalla en Figura 4-27. Al igual que el CARGO SHIP HATCH, LOADING STATION HATCH está respaldado por dos (2) respaldos. los respaldos tienen un ancho interior de 7¾ pulg. (~ 20 cm) y una profundidad de 3¼ pulg. (~ 8 cm). El tope trasero tiene una altura mínima de 3 pulgadas (~ 8 cm), y el respaldo trasero tiene una altura mínima de 3¼ pulgadas (~ 8 cm). Una CARGA que se dejó caer en la rampa cae por el lado del campo de la estación de carga a través de 1 ft. 2¼ pulg. (~ 36 cm) agujero cuadrado largo 3 pies 1 pulg. (~ 94 cm) de la alfombra. Cada estación tiene un hueco de 8 pulgadas (~ 20 cm) de alto por 3 pies, 9½ pulgadas (~ 116 cm) de ancho por 5⅞ pulgadas (~ 13 cm) de profundidad a la parte inferior para acomodar PARACHOQUES DE ROBOT. Hay un protector de plástico y metal detrás de la estación para aislar a los humanos de los robots.

#### 4.8.2 SOPORTES PARA PIEZAS DE JUEGO

Cada ESTACIÓN DE ALIANZA tiene dos (2) ensamblajes de retención de panel. Un soporte para el PANEL HATCH es un rack de HDPE de 1 pie 10 pulg. (~ 56 cm) de largo por 1 pie 7 pulg. (~ 48 cm) de ancho por 10 pulg. (~ 25 cm) de altura, de tal manera que uno se encuentre en cada uno de los Esquinas traseras de la estación de la alianza. Cada soporte del PANEL HATCH puede contener hasta once (11) PANELES HATCH en su orientación vertical.



Cada ESTACIÓN DE ALIANZA también tiene dos (2) Soportes de CARGA. Un soporte de CARGO es un rectángulo de PVC de 6 pies 8 pulg. (~ 203 cm) de largo por 1 pie (~ 30 cm) de ancho por 2 pulg. (~ 5 cm) de altura ubicado al lado del Portador de PANEL y contra la parte posterior de la ALIANZA ESTACIÓN. Cada soporte de CARGO puede contener hasta seis (6) CARGOS.

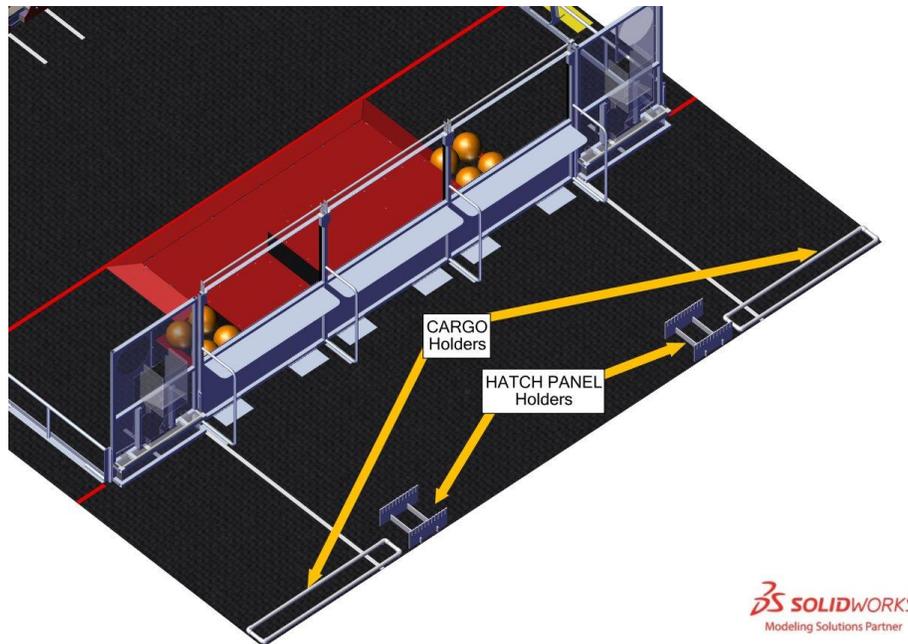


Figure 4-28 GAME PIECE Holders

## 4.9 PIEZAS DEL JUEGO

Hay dos tipos de PIEZAS DE JUEGO: PANELES DE CARGA y HATCH.

### 4.9.1 CARGA

Cada CARGO es una naranja de 13 pulgadas. (~ 33 cm) pelota de juego de goma con el logotipo de FIRST como se muestra en la Figura 4-29. La pelota está hecha por Sportime (PN 1623139E) y vendida por AndyMark (PN am-4000\_cargo). El sustituto más cercano disponible comercialmente, una bola roja sin el logotipo de FIRST (del mismo tamaño y material), está disponible en School Specialty (Sportime PN 1293618).

Estas pelotas de patio usadas como CARGO no se fabrican con ninguna tolerancia estricta. No están equilibrados en todos los sentidos y el grosor de la pared varía, por lo que es posible que no siempre se desplacen o reboten como se espera.





Figure 4-29 CARGO

#### 4.9.2 HATCH PANEL

Cada PANEL HATCH es un círculo de 3/16-in. (~ 5 mm) grueso policarbonato toroide. El diámetro exterior del toroide es de 19 pulgadas (~ 48 cm) y el diámetro del orificio centrado en el toroide es de 6 pulgadas (~ 15 cm). El borde y el exterior de ~ 1 pulgada (~ 3 cm) de ambos lados El toroide está cubierto con una cinta blanca 3M™ Fastener SJ3571 (PN 70070457349).

Los PANELES HATCH que se enviaron en los Kickoff Kits y que se utilizarán en las competiciones oficiales de DESTINATION: DEEP SPACE son el número de pieza VEXpro 217-6562. Debido a las complejidades de abastecimiento, la mayoría de los inventarios de paneles disponibles para compra utilizan una cinta de bucle diferente, pero funcionalmente equivalente.



Figure 4-30 HATCH PANEL

#### 4.10 BLANCOS DE VISIÓN

Los objetivos de la visión se encuentran en los ROCKETS, CARGO SHIPS, y LOADING STATIONS y destacan las ubicaciones de los lugares de recuperación de HATCHES, PORTS y HATCH PANEL. Un objetivo de visión es un par de 5½ pulg. (~ 14 cm) de largo por 2 pulg. (~ 5 cm) de ancho tiras de 3M 8830 Scotchlite Reflective Material. Las tiras son DEL JUGADOR. Los equipos tienen la opción de que sus ROBOTS funcionen de manera autónoma, que sean ciegos o que usen la información visual proporcionada por el ROBOT para navegar por el CAMPO.



Inclinados entre sí a ~ 14.5 grados y de tal manera que haya un 8-in. (~ 20 cm) brecha en sus puntos más cercanos.

Los objetivos de visión en la cara “frontal” de ROCKET resaltan la parte superior del PUERTO más bajo y están 3 pies 3 1/8 pulg. (~ 99 cm) por encima de la alfombra en su punto más alto.

Los objetivos de visión en las caras “laterales” de ROCKET resaltan la ubicación de la parte superior del HATCH más bajo y se encuentran a 2 pies 7 1/2 pulgadas (~ 80 cm) sobre la alfombra en su punto más alto (la misma altura que la parte superior del HATCH). apertura).

Los objetivos de visión también resaltan las ubicaciones de las partes superiores de cada CARRO DE ENVÍO DE CARGA y las partes superiores de cada ALTO DE LA ESTACIÓN DE CARGA (a la misma altura que los objetivos del ROCKET HATCH).

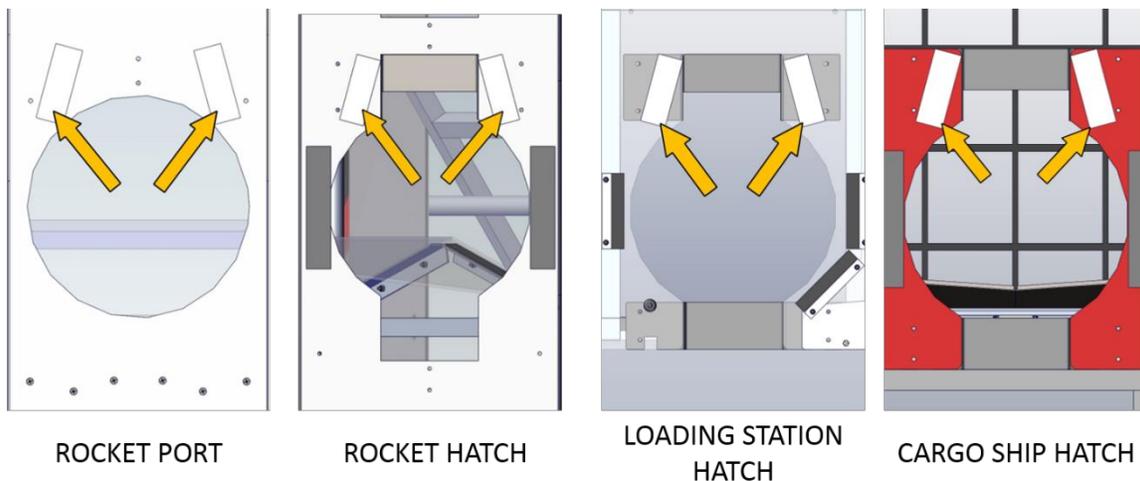


Figure 4-31 Vision targets

#### 4.11 EL SISTEMA DE CONTROL DEL CAMPO

El Field Management System (FMS) es el núcleo electrónico responsable del control de la PRIMERA competencia de robótica en FIELD. El FMS abarca todos los componentes electrónicos de FIELD, incluidas las computadoras, las pantallas táctiles REFEREE, el punto de acceso inalámbrico, los sensores, las luces de la pila, las paradas de emergencia, etc.

Cuando un EQUIPO DE CONDUCCIÓN conecta el cable Ethernet de su ESTACIÓN DE REPRODUCCIÓN asignada a su CONSOLA DE OPERADORES, el software de la Estación de CONDUCCIÓN en la computadora de la CONSOLA DE OPERADOR comenzará a comunicarse con el Sistema de Administración de Campo (FMS). Una vez conectado a FMS, los únicos puertos abiertos disponibles se describen en la Tabla 4-1.



Table 4-1 FMS Ports

Port	Designation	Bi-directional?
<b>UDP/TCP 1180-1190</b>	Camera data from the roboRIO to the Driver Station when the camera is connected the roboRIO via USB	Yes
<b>TCP 1735</b>	SmartDashboard	Yes
<b>UDP 1130</b>	Dashboard-to-ROBOT control data	Yes
<b>UDP 1140</b>	ROBOT-to-Dashboard status data	Yes
<b>HTTP 80</b>	Camera connected via switch on the ROBOT	Yes
<b>HTTP 443</b>	Camera connected via switch on the ROBOT	Yes
<b>UDP/TCP 554</b>	Real-Time Streaming Protocol for h.264 camera streaming	Yes
<b>UDP/TCP 1250</b>	CTRE Diagnostics Server	Yes
<b>UDP/TCP 5800-5810</b>	Team Use	Yes

Los equipos pueden usar estos puertos como deseen si no los emplean como se describe anteriormente (p. Ej., TCP 1180 puede usarse para pasar datos entre el ROBOT y el software Driver Station si el equipo elige no usar la cámara en el USB) . Tenga en cuenta que el código ROBOT no se puede implementar mientras está conectado al FMS. Puede encontrar información adicional sobre el FMS en el documento técnico de FMS.

FMS alerta a los participantes sobre los hitos en el MATCH utilizando señales de audio. Tenga en cuenta que las señales de audio están destinadas a ser una cortesía para los participantes y no como marcadores oficiales MATCH. Si hay una discrepancia entre una señal de audio y los temporizadores de CAMPO, los temporizadores de CAMPO son la autoridad.

inicio MATCH (T-menos 150s)

SANDSTORMS bajados justo antes del inicio de MATCH.

cue de audio de "Carga de caballería"

Finaliza el PERÍODO DE SANDSTORM (T-menos 135s)

SISTEMAS DE REPARACIÓN

"Three Bells" audio cue

Advertencia de fin de juego (T-menos 30s)

cue de audio "Alerta de la estación espacial"

Fin del juego (T-menos 20s)

cue de audio "Train Whistle"

MATCH End (T-minus 0s)

"Buzzer" audio cue

MATCH se detuvo

de audio "Foghorn"

FMS también alerta a los participantes sobre el estado del progreso de MATCH o la seguridad de FIELD con la iluminación. Los ROCKETS tienen luces rojas o azules en sus narices que se iluminan durante un PARTIDO si ese ROCKET tiene seis (6) CARGOS y seis (6) PANELES HATCH. Una vez que finaliza el PARTIDO, y si el ÁRBITRO de Cabeza ha determinado que el CAMPO es seguro para los humanos, las luces de la nariz se encenderán de color verde.



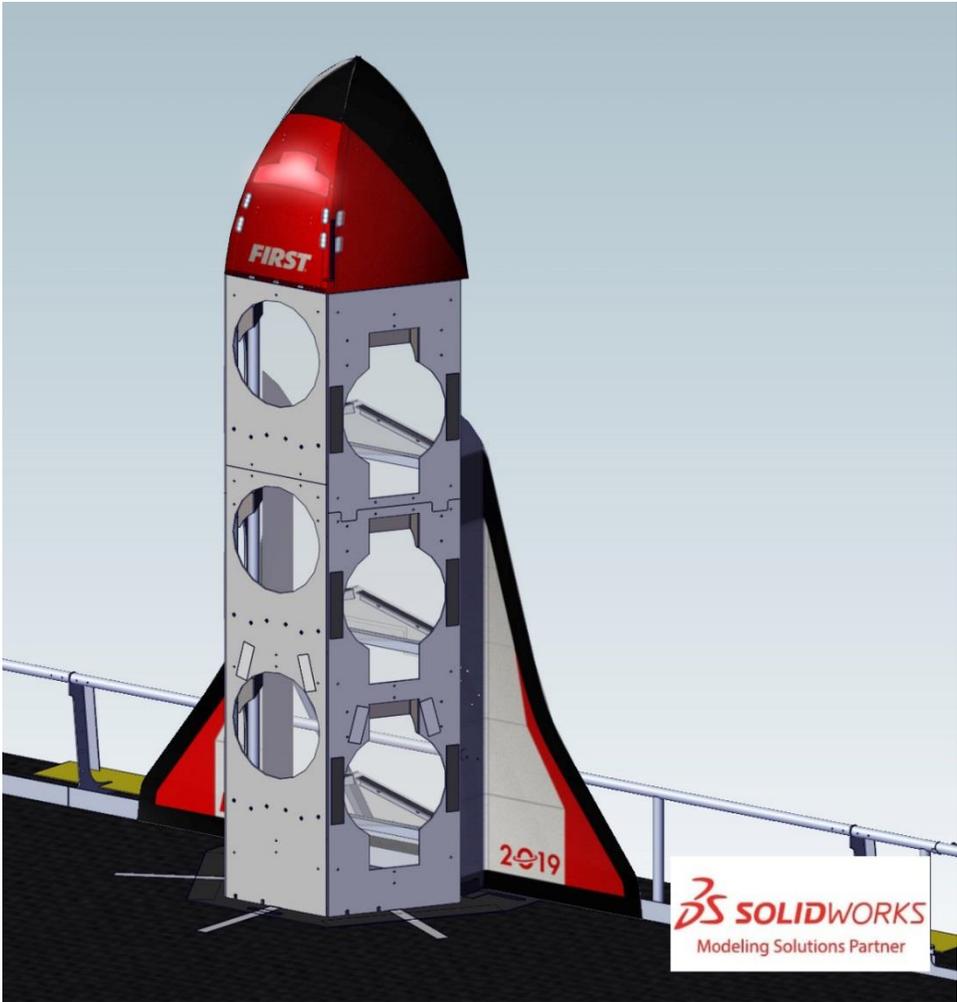


Figure 4-32 Complete Red ROCKET nosecone lit.



## 5 MATCH PLAY

Durante cada DESTINO: ESPACIO PROFUNDO Presentado por The Boeing Company MATCH, dos (2) ALIANZAS (una ALIANZA es una cooperativa de hasta cuatro (4) equipos FIRST® Robotics Competition) juegan PARTIDOS, configurandolos y ejecutandolos según los detalles que se describen a continuación.

### 5.1 CONFIGURACIÓN

#### 5.1.1 PIEZAS DE JUEGO

Veinticuatro (24) PIEZAS DE JUEGO se organizan en cada lado del CAMPO para cada PARTIDO de la siguiente manera:

- A. se carga un (1) PANEL HATCH en cada una de las dos (2) ESTACIONES DE CARGA,
- B. seis (6) CARGAS se ponen en escena en cada uno de los dos (2) DEPÓSITOS,
- C. cada uno de los tres (3) equipos puede precargar un (1) PANEL HATCH o una (1) CARGA en sus ROBOT tal que esté completamente soportado por ese ROBOT, y
- D. PANELES HATCH restantes (cantidad 19-22, según las decisiones tomadas en C) y CARGA (La cantidad 9-12, dependiendo de las decisiones tomadas en C) se organiza en las ESTACIONES DE ALIANZA correspondientes, divididas de manera uniforme (o desactivada en uno si hay un resto impar) entre los Tenedores de PIEZAS DE JUEGO.

PIEZAS DE JUEGO adicionales se organizan de la siguiente manera:

- E. Una (1) CARGA está organizada en cada una de las dos (2) CARRETERAS DE CARGA DE CARGA DE LA PARED DE ALLIANCE

- F. Cada equipo debe rellenar previamente una (1) CARGA o un (1) PANEL HATCH NULL (un PANEL HATCH

marcados con cinta blanca y hardware instalado para asegurar el PANEL DE ANULACIÓN NULO al CARGO SHIP, vea el dibujo GE-19244 en cada uno de sus dos (2) CARLAS DE ENVÍO DE CARGA (designadas según el programa MATCH y según la Figura 5-2). Los PANELES HATCH y CARGOS nulos sin etapas no están incluidos en el juego MATCH. Si no hay una decisión del equipo, la BAHÍA se rellenará con una (1) CARGA.



Figure 5-1 Null HATCH PANEL



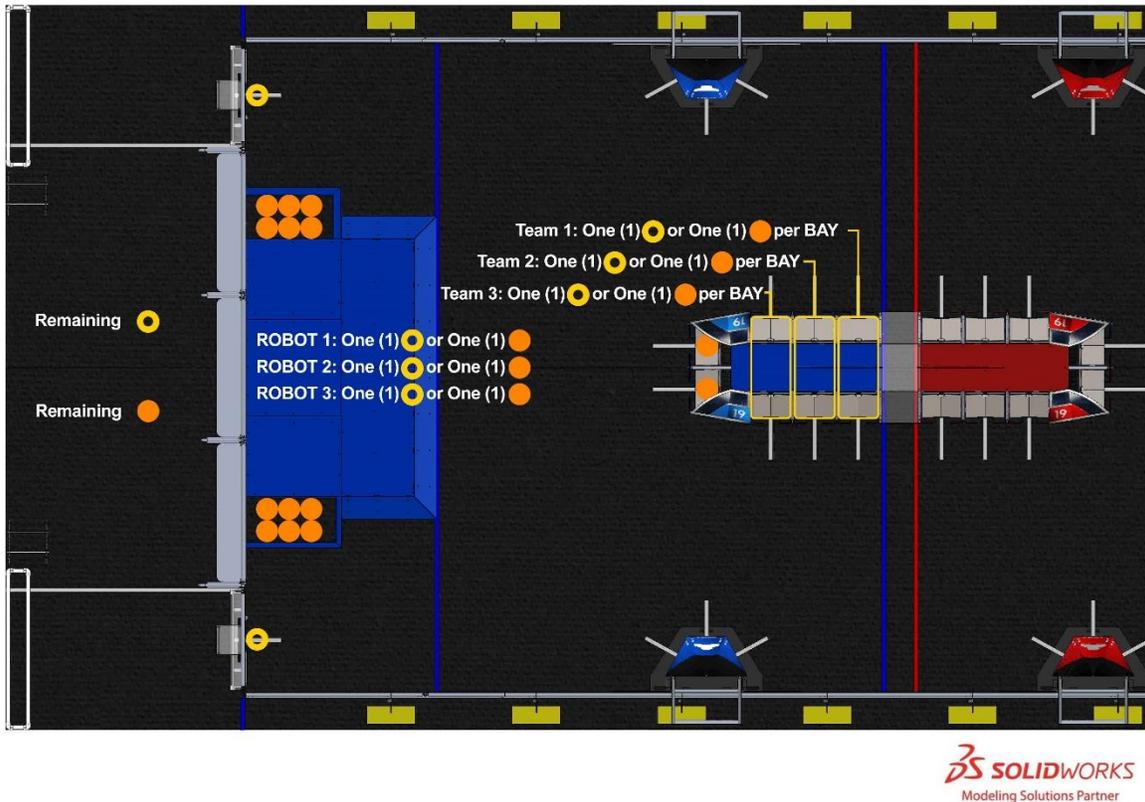


Figure 5-2 GAME PIECE staging (~1/2-FIELD shown)

### 5.1.2 ROBOTS

Los equipos ponen a punto su ROBOT en su HAB PLATAFORMA, de modo que esté completamente respaldado por los niveles 1 o 2 de HAB PLATFORM.

Si el pedido de ROBOTS es importante para cualquiera o para ambas ALIANZAS, la ALIANZA debe notificarlo al Jefe de Representantes durante la configuración de ese PARTIDO. Tras la notificación, el ÁRBITRO principal requerirá la colocación alternativa de todos los ROBOTS de ALIANZAS. En un PARTIDO de calificación, los ROBOTS se colocarán en el siguiente orden: Red Station 1 ROBOT, Blue Station 1 ROBOT, Red Station 2 ROBOT, Blue Station 2 ROBOT, Red Station 3 ROBOT, Blue Station 3 ROBOT. En un PARTIDO DE REPRODUCCIÓN, se aplica el mismo patrón, pero en lugar de la colocación ALIANZA Roja, la ALIANZA sembrada más alta (independientemente del color) se colocará en último lugar.

### 5.1.3 HUMANOS

CONDUCTORES, ENTRENADORES Y JUGADORES HUMANOS se ubican entre las LÍNEAS DE INICIO en su ESTACIÓN DE ALIANZA. TÉCNICOS montan en el área designada para el evento cerca del CAMPO.

## 5.2 PERIODO DE TORMENTA

El PERÍODO DE SANDSTORM es un período de quince (15) segundos al comienzo de cada PARTIDO (T-menos 150s a T-menos 135s), durante el cual el SANDSTORM bloquea la ESTACIÓN DEL JUGADOR. Los equipos tienen la opción de que sus ROBOTS funcionen de manera autónoma, que sean ciegos o que usen la información visual proporcionada por el ROBOT para navegar por el CAMPO.



### 5.3 PUNTAJE

Las ALIANZAS son recompensadas por realizar varias acciones a lo largo de un PARTIDO, incluido el movimiento ROBOT mientras los CONDUCTORES son ciegos, reparan sus ROCAJAS instalando PANELES DE ALTURA, cargando su nave espacial con CARGO, regresando a su PLATAFORMA HAB y ganando o empatando PARTIDOS.

Las recompensas se otorgan a través de puntos MATCH (que contribuyen a la puntuación MATCH de ALLIANCE) o Puntos de Clasificación (que aumentan la medida utilizada para clasificar a los equipos en el torneo de Clasificación). Dichas acciones, sus criterios de finalización y sus valores de puntos se enumeran en la Tabla 5-1. Los puntajes se evalúan y actualizan poco después del final del PERÍODO DE SANDSTORM y durante el resto del PARTIDO.

Excepto por las bonificaciones SANDSTORM, las puntuaciones se basan en el estado del CAMPO cuando el temporizador ARENA muestra cero (0), o, si no todos los elementos se han detenido o el ROBOT

cambia de estado después de DESACTIVARSE al final del PARTIDO, Cinco (5) segundos después de que el temporizador ARENA muestre cero (0).

A los efectos de evaluar los bonos de escalada SANDSTORM y HAB descritos en la Tabla 5-1, se considera que un ROBOT ha comenzado o ha subido a un nivel HAB si:

SANDSTORM Bono 1

cada ROBOT cuyos BUMPERS cruzan completamente la LÍNEA HAB durante el PERÍODO DE SANDSTORM. El valor corresponde al nivel desde el cual comenzó el ROBOT.

3

Bonificación SANDSTORM 2

6

Table 5-1 DESTINATION: DEEP SPACE scoring opportunities

Acción	Acreditado por...	Value
<b>SANDSTORM Bonus 1</b>	Cada robot cuyos BUMPERS que crucen completamente la línea del HAB durante el período de SANDSTORM . El valor corresponde al nivel donde el robot empieza.	3
<b>SANDSTORM Bonus 2</b>		6
<b>HATCH PANEL</b>	Cada HATCH PANEL (excluyendo los NULL HATCH PANELS) conectado a un ROCKET o CARGO SHIP de tal manera que esté completamente soportado por ese ROCKET o CARGO SHIP y a través de la cinta de gancho / lazo.  No se contará más de un PANEL HATCH por HATCH.	2
<b>CARGO</b>	Cada CARGO (independientemente del estado de la inflación) en una BAY con un HACTH PANEL nulo o HCTH PANEL calificado y no en contacto con un ROBOT.  No se contabilizarán más de una CARGA por BAY.	3
<b>HAB Climb Bonus: Level 1</b>	Cada ROBOT que ha escalado la PLATAFORMA HAB (el valor corresponde al nivel al que ha subido el ROBOT). Un ROBOT que no haya cruzado completamente su HAB LINE para dejar su HAB ZONE en cualquier momento durante el MATCH no es elegible.	3
<b>HAB Climb Bonus: Level 2</b>		6
<b>HAB Climb Bonus: Level 3</b>		12
<b>HAB Docking</b>	Obteniendo al menos quince (15) puntos de bonificación Por ascenso al HAB.	1 Ranking Point
<b>One (1) Complete ROCKET</b>	completando al menos un (1) ROCKET con seis (6) HATCH PANEL anotados y seis (6) CARGO	1 Ranking Point
<b>Tie</b>	Completa un PARTIDO con la misma cantidad de puntos que tu oponente.	1 Ranking Point
<b>Win</b>	Completando un PARTIDO con más puntos que tu oponente.	2 Ranking Points



Una ALIANZA puede ganar hasta cuatro (4) Puntos de Clasificación (RP) por PARTIDO de Clasificación, como se describe en la Tabla 5-1. No hay RP, o puntos de bonificación comparables, en los PARTIDOS de Playoff.

## 5.4 VIOLACIONES DE LAS REGLAS

En caso de violación de una regla, se evaluarán una o más de las sanciones enumeradas en la Tabla 5-2.

Table 5-2 DESTINATION: DEEP SPACE rule violations

Penalty	Description
<b>FOUL</b>	Un crédito de tres (3) puntos hacia la puntuación total del oponente.
<b>TECH FOUL</b>	Un crédito de diez (10) puntos hacia la puntuación total del oponente.
<b>YELLOW CARD</b>	una advertencia emitida por el ÁRBITRO principal por la infracción del comportamiento de ROBOT o miembro del equipo o violaciones de las reglas Una TARJETA AMARILLA posterior dentro de la misma fase del torneo llevará a una TARJETA ROJA.
<b>RED CARD</b>	una multa aplicada por un comportamiento intrépido de ROBOT o miembro del equipo o violaciones de reglas harán que resulte en que su equipo sea DESCALIFICADO para el PARTIDO.
<b>DISABLED</b>	Al ROBOT se le ordena desactivar todas las salidas, haciendo que el ROBOT sea inoperable por el resto del PARTIDO.
<b>DISQUALIFIED</b>	el estado de un equipo en el que reciben cero (0) puntos en un PARTIDO de clasificación o hace que su ALIANZA reciba cero (0) puntos en un PARTIDO de playoffs

Varias violaciones de reglas aumentan si el ÁRBITRO determina que una acción fue "estratégica". Si bien no hay una definición oficial de estrategia en First, generalmente se debe aplicar a las violaciones de reglas que el ÁRBITRO cree que están diseñadas o planeadas para servir a un propósito o ventaja en particular para La alianza.

Algunas violaciones de reglas aumentan si el REFEREE determina que una acción fue "repetida". Si bien no hay una definición oficial de repetida en FIRST Robotics Competition, está deberá aplicarse a violaciones de reglas que ocurren más de una vez dentro de un PARTIDO.

## 5.5 DRIVE TEAM

UN EQUIPO DE CONDUCCIÓN es un conjunto de hasta cinco (5) personas del mismo Equipo de First robotics competition responsable del rendimiento del equipo para un PARTIDO específico. Hay cuatro (4) roles específicos en un DRIVE TEAM que ALLIANCES puede usar para ayudar a los ROBOTS con DESTINO: ESPACIO PROFUNDO.



Table 5-3 DRIVE TEAM roles

		Criteria
<b>COACH</b>	advisor un guía o asesor	1 estudiante preuniversitario o adulto mentor que debe usar un pin de "COACH"
<b>DRIVER</b>	un operador o controlador del ROBOT	3 estudiantes preuniversitarios que deben llevar uno de los tres pins "DRIVE TEAM"
<b>HUMAN PLAYER</b>	administrador de piezas de juego	
<b>TECHNICIAN</b>	a resource for ROBOT troubleshooting, setup, and removal from the FIELD	1 Estudiante preuniversitario que debe llevar un pin de "TECHNICIAN"

El TÉCNICO proporciona a los equipos un recurso técnico para la configuración previa al PARTIDO, Conectividad del ROBOT, resolución de problemas de la CONSOLA DEL OPERADOR y quitarla posterior al PARTIDO del ROBOT. Estas son algunas responsabilidades previas al MATCH para el TÉCNICO pueden incluir, pero no pueden limitarse a:

- La ubicación de la radio del ROBOT, su conexión de alimentación y comprensión de las luces indicadoras
- La ubicación del roboRIO y comprensión de sus luces indicadoras Nombre de usuario y contraseña para la CONSOLA DEL OPERADOR reiniciar el software DRIVER Station y Dashboard en el OPERADOR CONSOLA
- cambiar la utilización del ancho de banda (por ejemplo, resolución de la cámara, velocidad de fotogramas, etc.)
- cambiar una batería
- cargar un pre-neumatico

Si bien el TÉCNICO puede ser el miembro técnico principal del DRIVE TEAM, se recomienda a todos los miembros del DRIVE TEAM que conozcan la funcionalidad básica del ROBOT, como la ubicación y el funcionamiento del interruptor principal, la conexión y el restablecimiento de los joysticks o gamepads de la CONSOLA DEL OPERADOR, y remover el ROBOT de la PLATAFORMA HAB.

## 5.6 OTRAS LOGÍSTICAS

Las PIEZAS DE JUEGO que dejan el CAMPO se colocan de nuevo en el CAMPO aproximadamente en el punto de salida por el PERSONAL DEL CAMPO (ÁRBITROS, FTAS u otro personal que trabaja en torno al CAMPO) a la primera oportunidad segura.

Nota: Los ROBOTS no deben deliberadamente sacar los ELEMENTOS DE JUEGO fuera del campo (ver G7)

No se solicitará una FALLA DE ARENA para PARTIDOS que comiencen accidentalmente con un número incorrecto de PIEZAS DE JUEGO, posicionadas incorrectamente o dañadas. Las PIEZAS DE JUEGO dañadas no se reemplazarán hasta el próximo período de reinicio de CAMPO. DRIVE TEAMS debe alertar al PERSONAL DE CAMPO de cualquier PIEZA DE JUEGO faltante o dañada antes del inicio del PARTIDO.

Una vez que finaliza el PARTIDO y el ÁRBITRO principal determina que el CAMPO es seguro para el PERSONAL DE CAMPO y los EQUIPOS DE CONDUCCIÓN, ellos o sus designados cambiarán las luces LED a verde y los EQUIPOS DE CONDUCCIÓN pueden recuperar su ROBOT de acuerdo con S2. Además de los dos (2) minutos y treinta (30) segundos de juego, cada MATCH también tiene tiempo de preparación y reinicio de ARENA antes y después del PARTIDO. Durante el reinicio de ARENA, el ARENA se borra de ROBOTS y OPEROL CONSOLES del PATIDO que acaba de terminar. Los ROBOTS y Las CONSOLAS DEL OPERADOR para el siguiente PARTIDO se cargan en la ARENA por DRIVE TEAMS en este momento. EL PERSONAL DE CAMPO también usa este tiempo para restablecer los elementos ARENA y PIEZAS DE JUEGO.







## 6 REGLAS DE SEGURIDAD

La seguridad es primordial en todo momento durante cualquier torneo, y cada regla tiene como intención establecer normas en cada evento que mitigaran el riesgo de alguna lesión para todos los participantes.

El personal del evento tiene la autoridad de decisión final con respecto a todos los asuntos relacionados con la seguridad.

Los veteranos de la FIRST Robotics Competition pueden percatarse de la ausencia de algunas reglas longevas, por ejemplo, los requisitos para las gafas de seguridad, zapatos cerrados y limitaciones en el uso inalámbrico de los ROBOTS. Estas reglas se mantienen de manera obligatoria durante la season 2019 DESTINATION: DEEP SPACE, pero han sido movidas a la página web de la experiencia de eventos de FIRST Robotics Competition, por lo que no son específicas con respecto a la season. Tal como en las violaciones realizadas a las reglas en este manual, las que se encuentran en la página web también tienen como consecuencia una TARJETA AMARILLA o TARJETA ROJA.

S1. ROBOTS peligrosos: no están permitidos. Los robots cuyo funcionamiento y diseño es peligroso o inseguro no están permitidos.

Violación: Si se observa antes del PARTIDO, el ROBOT transgresor no podrá participar en el PARTIDO. Si se observa durante el PARTIDO, el ROBOT transgresor será DESHABILITADO.

Los ejemplos incluyen, pero no están limitados a:

- A. Movimiento incontrolado que no puede ser detenido por el EQUIPO DE MANEJO.
- B. Partes del ROBOT “agitándose” fuera de la CANCHA.
- C. ROBOTS arrastrando su batería.
- D. ROBOTS que se extienden más allá de la CANCHA consistentemente.

S2. Esperen la luz verde. Los integrantes del equipo solamente pueden entrar a la CANCHA si las luces LED en la punta del COHETE están de color verde, a menos que sean explícitamente informados por un REFEREE o un FTA.

Violación: Advertencia verbal. Si se repite durante cualquier momento en el evento, TARJETA AMARILLA. Si es escandaloso, TARJETA ROJA.

S3. Nunca pasar/saltar por sobre los rieles de seguridad. Los integrantes del equipo solamente pueden entrar o salir de la CANCHA a través de puertas abiertas.

Violación: Advertencia verbal. Si se repite durante cualquier momento en el evento, TARJETA AMARILLA. Si es escandaloso, TARJETA ROJA.

Los equipos son incentivados a asegurarse de que todos los integrantes de su EQUIPO DE MANEJO estén conscientes de esta regla. Es fácil de violar, particularmente cuando los equipos hacen lo posible para salir y entrar a la CANCHA de manera rápida. Las violaciones de la S3 tienen como intención evitar sanciones innecesarias, pero aun así imponer los requisitos de seguridad alrededor de la CANCHA. Hay un riesgo de lesión al pasar sobre los RIELES DE SEGURIDAD.

Las violaciones de la S3 son aplicadas al equipo completo, no a un individuo en específico. Por ejemplo, un integrante del equipo 9999 pasa por sobre los RIELES DE SEGURIDAD antes del PARTIDO 3, y otro integrante pasa por sobre los RIELES DE SEGURIDAD antes del PARTIDO 25. El equipo recibe una advertencia verbal por la primera violación y una TARJETA AMARILLA por la segunda. Saltar por sobre los RIELES DE SEGURIDAD es considerada una violación escandalosa a la regla S3.



S4. Humanos, manténganse fuera de la CANCHA durante el PARTIDO. Los EQUIPOS DE MANEJO no podrán extender ninguna parte del cuerpo hacia el interior de la CANCHA durante el PARTIDO.

Violación: TARJETA AMARILLA

Ejemplos de infracciones atroces que podrían escalar la penalización a una TARJETA ROJA incluyen, pero no se limitan a, entrar a la CANCHA durante un PARTIDO, o agarrar a un ROBOT dentro de la CANCHA durante un PARTIDO

S5. ROBOTS, manténganse dentro de la CANCHA durante el PARTIDO. Los ROBOTS y todo lo que estos controlen, por ejemplo, una pieza de juego no podrán hacer contacto con cosas fuera de la CANCHA, con la excepción de breves incursiones más allá del conducto del CARGO.

Violación: ROBOT transgresor será DESHABILITADO

Por favor sean conscientes de los ÁRBITROS y PERSONAL DE LA CANCHA trabajando alrededor de la ARENA, que podrían estar cerca de tu ROBOT

S6. Manténganse fuera de los conductos. Los EQUIPOS DE MANEJO no podrán extender ninguna parte del cuerpo dentro del conducto del CARGO. Invasión momentánea de los conductos es una excepción a la regla.

Violación: FOUL



## 7 REGLAS DE CONDUCTA

C1. Violaciones atroces o excepcionales. En adición de las infracciones a las reglas enumeradas explícitamente en este manual y atestiguado por un ÁRBITRO, el ÁRBITRO principal puede asignar una TARJETA AMARILLA o ROJA por atroces acciones del ROBOT o por el comportamiento de un miembro del equipo en el evento. Esto incluye violaciones del evento encontradas en la página web de experiencia de evento de FIRST Robotics Competition. Por favor mire la Sección TARJETAS Amarillas y ROJAS para más detalles.

C2. Se una buena persona. Todos los equipos deben ser civiles con sus propios miembros, otros equipos, personal de la competencia, PERSONAL DE LA CANCHA, y asistentes del evento durante el evento FIRST Robotics Competition.

Violación: El comportamiento será discutido con el equipo o individualmente. Infracciones de esta regla se le suelen asignar rápidamente TARJETAS AMARILLAS o ROJAS (el umbral para las infracciones atroces o repetidas es relativamente bajo.)

Ejemplos de comportamiento inapropiado incluye, pero no limita, repetido uso de lenguaje ofensivo u otra conducta incivilizada.

Hemos aprendido que, aunque sin mala voluntad, en los últimos años se han llevado a cabo “fijaciones de ropa” (un juego usado por algunos participantes del evento donde intentan fijar una pinza de ropa a una persona) puede y hace que la gente se sienta incómoda. Entendible; es un contacto no deseado que puede o no haber sido de alguien que usted conoce y en quién confía. Como resultado, esto es considerado un ejemplo de conducta incivilizada.

C3. Pedir a otros Equipos que pierdan un partido – no es genial. Un equipo no puede alentar a una ALIANZA, de la cual no es miembro, para jugar debajo sus habilidades.

NOTA: esta regla no intenta evitar que una ALIANZA planifique y/o ejecute su propia estrategia en un PARTIDO específico en el que todos los Equipos son miembros de la ALIANZA.

Violación: El comportamiento será discutido con el equipo o individualmente. Infracciones de esta regla se le suelen asignar rápidamente TARJETAS AMARILLAS o ROJAS, y puede llevar al despido del evento (el umbral para las infracciones atroces o repetidas es relativamente bajo.)

Ejemplo 1: Un PARTIDO jugado por los Equipos A, B y C, en el cual el Equipo C está siendo alentado por el Equipo D que no vuelva al HAB al final del PARTIDO, lo que hace que los Equipos A, B y C no puedan ganar el Puntos de Clasificación por estacionarse en el HAB. La motivación del equipo D para este comportamiento es evitar que el Equipo A suba en el ranking del Torneo y afecte negativamente al ranking del Equipo D

Ejemplo 2: Un PARTIDO jugado por los Equipos A, B y C, en el que se le asigna al Equipo A participar como SUSTITUTO. El Equipo D alienta al Equipo A a no participar en el PARTIDO para que el Equipo D gane posición de clasificación sobre los Equipos B y C.

FIRST considera la acción de un Equipo que influye en otro para perder deliberadamente un PARTIDO, para omitir deliberadamente los Puntos de Clasificación, etc. incompatible con los valores FIRST y no una estrategia que cualquier equipo debería emplear.



C4. Dejar que alguien te obligue a perder un PARTIDO – tampoco es genial. Un Equipo, como resultado del consejo de otro equipo que no está en su ALIANZA, debe jugar en beneficio de su habilidad.

NOTA: Esta regla no intenta evitar que una ALIANZA planifique y/o ejecute su propia estrategia en un PARTIDO específico en el que todos los Equipos son miembros de la ALIANZA.

Violación: El comportamiento será discutido con el equipo o individualmente. Infracciones de esta regla se le suelen asignar rápidamente TARJETAS AMARILLAS o ROJAS, y puede llevar al despido del evento (i.e. el umbral para las infracciones atroces o repetidas es relativamente bajo.)

v

Ejemplo 1: Los equipos A, B y C juegan un PARTIDO. El Equipo D solicita al Equipo C que no vuelva al HAB al final del PARTIDO, lo que hace que los Equipos A, B y C no puedan ganar el Puntos de Clasificación por estacionarse en el HAB. El Equipo C acepta esta solicitud del equipo D. La motivación del Equipo D para este comportamiento es evitar que el Equipo A suba en la clasificación del torneo afectando negativamente al ranking del Equipo D.

Ejemplo 2: los equipos A, B y C juegan un PARTIDO en el que se asigna el equipo A para participar como SUSTITUTO. El Equipo A acepta la solicitud del Equipo D de no participar en el PARTIDO para que el Equipo D gane posición de clasificación en los Equipos B y C. FIRST considera la acción de un Equipo que influye en otro para perder deliberadamente un PARTIDO, para omitir deliberadamente los Puntos de Clasificación, etc. incompatible con los valores FIRST y no una estrategia que cualquier equipo debería emplear.

C5. Competir con solo un (1) ROBOT. Cada equipo registrado en la FIRST Robotics Competition puede ingresar solo un (1) ROBOT (o 'Robot', que para un observador razonablemente astuto, es un ROBOT construido para jugar DESTINATION: DEEP SPACE) en la Temporada 2019 de la FIRST ROBOTICS Competition.

"Ingresar" un ROBOT (o ROBOT) a la FIRST Robotics Competition significa llevarlo al evento de tal manera que sea una ayuda para su equipo (por ejemplo, para piezas de repuesto, material de evaluación o práctica). Los ARTÍCULOS DE FABRICACIÓN de repuesto se pueden llevar al evento en una bolsa o en parte de un ALOJAMIENTO DE RETENCIÓN.

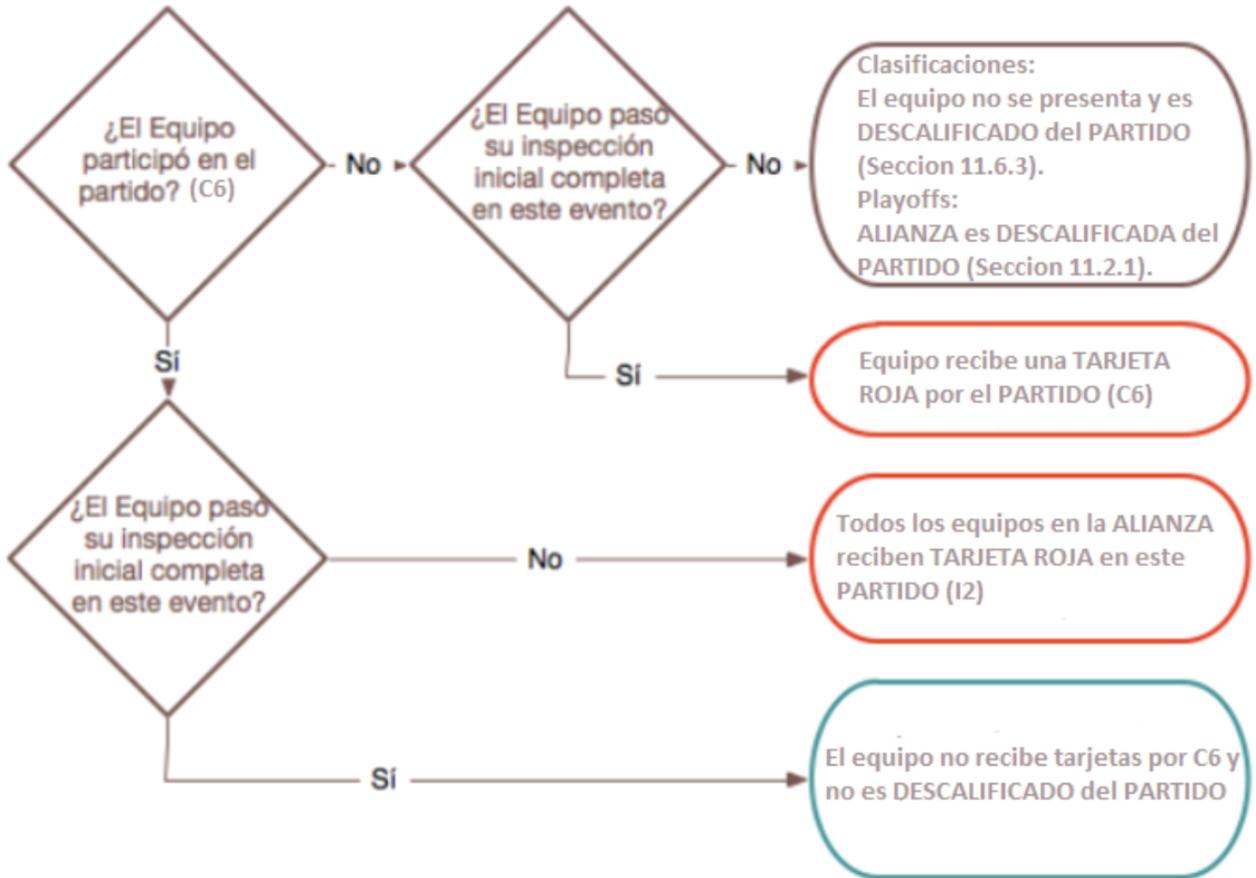
Esta regla no prohíbe a los equipos traer robots de otros programas FIRST para fines de presentaciones de premio muestras de pit.

Violación: advertencia verbal. Las infracciones reiteradas serán tratadas por el Jefe ÁRBITRO, el Inspector Jefe de ROBOT y / o la Administración de Eventos.

C6. Preséntate a tus PARTIDOS. Cada Equipo debe mandar al menos un (1) miembro de su EQUIPO DE MANEJO a la ARENA y debe participar en cada uno de los PARTIDOS de Calificación y Playoff. El Equipo debe informar al Queuer Líder si su ROBOT no es capaz de participar.

Violación: Si el ROBOT ha pasado la inspección inicial completa, TARJETA ROJA, si el ROBOT no ha pasado la inspección inicial completa, DESCALIFICADO por I2.





C7. Se seguro cuando entres y salgas del CAMPO. Los EQUIPOS DE MANEJO no pueden generar retrasos repetidos o significantes (durante el evento) al inicio de un PARTIDO y/o en el momento de reiniciar el CAMPO DE JUEGO después de un PARTIDO.

Violación: Si ocurre antes del PARTIDO, el ROBOT del EQUIPO DE MANEJO culpable será DESHABILITADO. Si ocurre después del partido, se otorga TARJETA AMARILLA.

El EQUIPO DE MANEJO deberá posicionar su ROBOT para un PARTIDO, y removerlo de la CANCHA tras el PARTIDO, de manera rápida y segura. Los ejemplos incluyen, pero no se limitan a:

- a.- llegar tarde a la CANCHA
- b.- no salir de la CANCHA cuando los LEDs verdes de la nariz del COHETE han sido
- c.- apagados (indicando que el PARTIDO comenzó)
- d.- instalar BUMPERS, cambiar sistemas de neumática, o algún otro tipo de mantención al ROBOT en la CANCHA.
- e.- usar elementos de alineación externos al ROBOT (ej. el EQUIPO DE MANEJO puede
- f.- traer una cinta de medir, mientras esto no genere atrasos al PARTIDO)
- g.- fallar al no sacar un momento oportuno las CONSOLAS OPERATIVAS de las ESTACIONES DE JUGADORES.

C8. No esperes ganar haciendo daño a los otros. Estrategias que están dirigidas a forzar a la ALIANZA opuesta a violar una regla no están dentro del espíritu de la FIRST Robotics Competition y no están permitidas. Las violaciones forzadas de esta manera no serán falta a la ALIANZA a la cual fueron dirigidas.



Violación: FOUL. Si la falta se repite, FALTA TÉCNICA y TARJETA AMARILLA.

C8 No aplica para estrategias consistentes con el plan de juego predeterminado, ej.

causar que un ROBOT oponente contacte tu COHETE durante los últimos segundos del PARTIDO mientras está intentando colocar un PANEL DE ESCOTILLA.  
hacer contacto con un ROBOT oponente mientras estés en tu ZONA DE HAB mientras intentas recuperar CARGO de su DEPÓSITO

C8 Requiere un acto intencional con oportunidad limitada o sin oportunidad para el EQUIPO que está actuando para evadir la falta, tal como:  
colocar un PANEL DE ESCOTILLA en un oponente que ya está controlando una PIEZA DE JUEGO de forma que no pueda evitar violar G4.  
empujar un ROBOT oponente contra tu COHETE durante los últimos veinte (20) segundos de un PARTIDO con el único propósito de hacerlos violar G9.

C9. Un estudiante, un ÁRBITRO Principal. El Equipo solo puede enviar a un (1) estudiante pre-universitario de su EQUIPO DE MANEJO para dirigirse al ÁRBITRO Principal.

Violación: El ÁRBITRO Principal no se dirigirá adicionalmente a, miembros desobedientes del Equipo o conversaciones periféricas.

Por favor revisa Sección Interacción con el ÁRBITRO para más información sobre el proceso y las expectativas.

C10. Conectarte/estar a tu ESTACIÓN DE JUGADORES. La CONSOLA OPERATIVA tiene que estar en la ESTACIÓN DE JUGADORES que se le asignó al equipo, indicado al signo de equipo.

Violación: El PARTIDO no comenzará hasta que la situación esté corregida. Si es durante el PARTIDO, DESHABILITADO.

Un intención de C10 es prevenir situaciones peligrosas donde largos cables a la dispositivos en la CONSOLA OPERATIVA incrementan los riesgos de tropezar cuando el operador se mueve en la ESTACIÓN DE ALIANZA. En el interés de evitar molestias por faltas asociadas con un operador pisando un área prescrita, preferimos ofrecer una guía general de lo que significa usar una CONSOLA OPERATIVA en la ESTACIÓN DE ALIANZA. No habrá repercusiones si el operador no está tan cerca de la ESTACIÓN DE JUGADORES sin embargo un operador es localizado a un medio de otra ESTACIÓN DE JUGADORES de su propia ESTACIÓN DE JUGADORES, será considerado de una violación de C10.

C11. Trabaja solo en las áreas designadas. Durante el evento, desde el inicio hasta el final, los Equipos solo pueden producir ELEMENTOS FABRICADOS durante las horas de pit, y:

- en el área de su pit,
- en el pit de otro equipo con el permiso de ese equipo,
- cuando estén en fila para un PARTIDO o en la CANCHA de práctica

Favor notar que dado los espacios probablemente sean estrechos y extra escrutinio sobre seguridad será requerido.

- en cualquier área designada por el Staff del Evento,
- como está permitido en las tiendas de máquinas provistas que están disponibles para todos los equipos.

Violación: Advertencia verbal. Grandes o repetidas violaciones serán direccionadas por el ÁRBITRO Principal y el Inspector de ROBOT Jefe y/o La Organización del Evento.



## 8 REGLAS DEL JUEGO: ROBOTS

### 8.1 ANTES/DESPUÉS DEL PARTIDO

G1. Conozca su configuración de ROBOT. Cuando se coloca en el CAMPO para un PARTIDO, cada ROBOT debe: A. cumplir con todas las reglas del ROBOT, es decir, ha pasado la Inspección (para las excepciones relacionadas con los PARTIDOS de la Práctica, consulte la sección Reglas de Inspección y Elegibilidad), B. el único artículo que queda en el CAMPO del EQUIPO DE CONDUCCIÓN, C. confinado a su CONFIGURACIÓN DE INICIO, D. establecido en su HAB PLATAFORMA, y E. no admite más de una (1) PIEZA DE JUEGO (como se describe en la sección Configuración).

Violación: si la solución es un remedio rápido, el MATCH no se iniciará hasta que se cumplan todos los requisitos. Si no es un remedio rápido, el ROBOT ofensor será DESACTIVADO y, a discreción del Jefe de Arbitraje, deberá volver a inspeccionarse.

Si un ROBOT se pasa por alto antes del inicio del PARTIDO, el EQUIPO DE TRANSMISIÓN no puede quitarlo del CAMPO sin el permiso del Jefe de Arbitraje o el PRIMER Asesor Técnico (FTA).

G2. Los ROBOTS deben eliminarse del CAMPO a mano (es decir, sin habilitación, alimentación, etc.). Los ROBOTS no se volverán a habilitar después de la conclusión del PARTIDO, ni se les permitirá a los equipos atarse al ROBOT excepto en circunstancias especiales (por ejemplo, durante TIMEOUTS, después de las Ceremonias de Apertura, antes de una repetición inmediata del PARTIDO, etc.) y con la Permiso del FTA o de un ÁRBITRO. Violación: TARJETA AMARILLA.

El anclaje incluye cualquier conexión por cable o inalámbrica utilizada para energizar eléctricamente y / o controlar elementos en el ROBOT. La seguridad de los equipos y voluntarios en las proximidades de los elementos de ROBOTS y ARENA en el CAMPO es de suma importancia, por lo tanto, los ROBOTS o los COMPONENTES DEL ROBOT no pueden ser energizados o alimentados de alguna manera en el CAMPO una vez que el PARTIDO haya concluido.

Tenga en cuenta que los ROBOTS deben ser transportados de manera segura fuera del CAMPO y de regreso a los pozos después del PARTIDO, y puede haber espectadores, puertas o restricciones de altura a lo

### 8.2 DURANTE EL PARTIDO

#### 8.2.1 SOLO DURANTE EL PERIODO DE TORMENTA

G3. No hay defensa. Durante el PERÍODO DE SANDSTORM, un ROBOT no puede cruzar el CAMPO de modo que sus PARACHOS rompan el plano definido por la LÍNEA DE ENVÍO DE CARGA de su oponente.

Violación: TECH FOUL

#### 8.2.2 INTERACCIÓN CON LAS PIEZAS DE JUEGO

G4. Una pieza de juego a la vez. Los ROBOTS no pueden tener control extendido o repetido, es decir, influencia extendida o repetida del ejercicio, de más de una PIEZA DE JUEGO a la vez, ya sea de forma directa o transitoria a través de otros objetos.

Violación: FOUL por pieza de juego adicional. Si es mayor que dos (2) a la vez o la segunda PIEZA DE JUEGO deja ROBOT, TARJETA AMARILLA.



. G5. No te metas con las piezas de juego anotadas de los oponentes. Un ROBOT no puede eliminar una PIEZA DE JUEGO de un ROCKET / CARGO SHIP de un oponente. PIEZAS DE JUEGO que se desalojan debido a un contacto incidental con el ROCKET / CARGO SHIP no se consideran una violación de esta regla. Violación: FALLO por PIEZA DE JUEGO derrotado y a los oponentes se les otorga un (1) Punto de Clasificación de ROCKET completo si ninguno de sus ROCKETS se completa en T-menos 0s.G6. No lanzar los HATCH PANELS.

. Los ROBOTS no pueden disparar los PANELES HATCH al aire, patearlos por el piso con un MECANISMO activo, o expulsarlos por el suelo de manera contundente (es decir, el PANEL HATCH se impulsa una distancia significativa). Violación: TARJETA ROJA.

. G7Mantener piezas de juego dentro de los límites. Los ROBOTS no pueden expulsar intencionalmente PIEZAS DE JUEGO del CAMPO. Violación: FOUL por pieza de juego.

. G8. PIEZAS DE JUEGO: usar como se indica. Los ROBOTS pueden no usar deliberadamente PIEZAS DE JUEGO en un intento por aliviar o amplificar el desafío asociado con los elementos de CAMPO.

Violación: FOUL por pieza de juego. Se repite en cualquier momento durante el evento o es probable que las infracciones graves de esta regla aumenten rápidamente a TARJETAS AMARILLAS o ROJAS.

v

. Los ejemplos incluyen, pero no se limitan a:  
. a. Apilar los PANELES HATCH para disminuir el aumento de los pasos de la PLATAFORMA HAB  
. b. Atar CARGO frente a la ESTACIÓN DE CARGA de un oponente para que les sea más difícil recuperar PIEZAS DE JUEGO

### **8.2.3 RESTRICCIONES DE ZONAS ESPECÍFICAS**

G9Un (1) defensor a la vez. No se puede colocar más de un ROBOT de tal manera que sus PARACHOS rompan el plano definido por o que estén completamente más allá de la LÍNEA DE ENVÍO DE CARGA

del oponente. Violación: FOUL, más un FOUL adicional por cada cinco (5) segundos durante los cuales la situación no se corrige. Si el G10 también está siendo violado, FOUL adicional se eleva a TECH FOUL.

Solo se mantendrá una (1) 'cuenta de cinco' a la vez para G9, G10 y G18. Para las violaciones de G9 / G10, se mantendrá el primer recuento y se evaluará un FOUL o TECH FOUL en cada intervalo de cinco segundos dependiendo de si se está violando una o ambas reglas. Si también se infringe G18, se instruye a los ÁRBITROS que ignoren los conteos de G9 / G10 para enfocarse en el pin. Los intentos de manipular intencionalmente esto para evitar penalizaciones de G9 / G10 pueden estar sujetos a TARJETAS AMARILLAS / ROJAS por un comportamiento repetitivo.

G10. En defensa, reinvéntelo. Ninguna parte de un ROBOT, excepto sus PARACHOS, puede estar fuera de su PERÍMETRO DE MARCO si sus BUMPERS están completamente más allá de la LÍNEA DE BUQUES DE CARGA de su oponente.

Violación: FOUL, más un FOUL adicional por cada cinco (5) segundos durante los cuales la situación no se corrige. Si G9 también está siendo violado, FOUL adicional se eleva a TECH FOUL.

G11No lanzar CARGO a la defensa. Un ROBOT con sus BUMPERS que rompan el plano definido por o más allá del CARGO SHIP LINE del oponente no puede disparar CARGO al aire, patearlo por el suelo con un MECANISMO activo, o expulsarlo por el suelo de manera contundente (es decir, que el CARGO es propulsado a una distancia significativa).

Violación: FOUL por CARGO.



G12. Estacionarse En Las Zonas De Hab. Un ROBOT con sus BUMPERS completamente en la ZONA HAB no puede extenderse por encima de la PARED DE LA ESTACIÓN DE ALIANZA, es decir, más de 6 pies, 6 pulgadas (~ 198 cm) por encima de la alfombra.

Violación: FOUL. Si se repite en un PARTIDO o mientras se sube la plataforma de HAB, TARJETA AMARILLA.

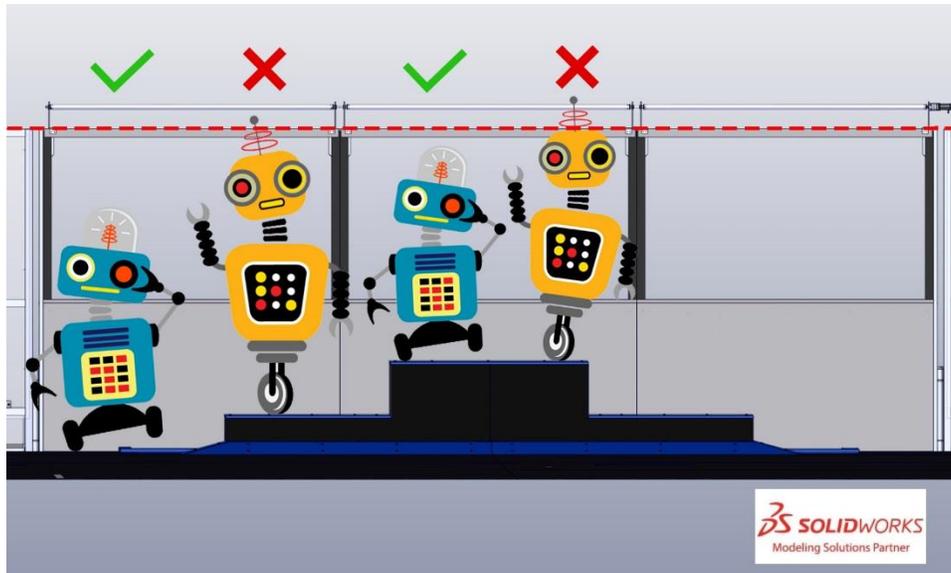


Figure 8-1 ROBOT height limitations in the HAB ZONE

G13. Los oponentes en su ZONA HAB están fuera de los límites. Un ROBOT no puede contactar a un ROBOT oponente si los OBLIGADORES de ese ROBOT oponente están completamente en su ZONA HAB.

Violación: FOUL. Si esta violación ocurre durante los últimos 30 segundos del PARTIDO, se considera que el ROBOT oponente contactado, y todos los ROBOTS de su compañero al que está apoyando, tienen CLIMBED a NIVEL 3 al final del PARTIDO.

G14. No se suban unos a otros a menos que estén en la ZONA HAB. Es posible que un ROBOT no sea totalmente compatible con un ROBOT a menos que el ROBOT de soporte esté en contacto con su HAB ZONE.

Violation: TARJETA AMARILLA.

#### 8.2.4 INTERACCIÓN CON EL CAMPO

G15. Ten cuidado con lo que interactúas. Los EQUIPOS DE CONDUCCIÓN, ROBOTS y CONSOLAS DEL OPERADOR están prohibidos de las siguientes acciones con respecto a la interacción con los elementos ARENA. Los artículos A-D excluyen PIEZAS DE JUEGO y la PLATAFORMA HAB.

- A. Agarrar (excluyendo la interacción de DRIVE TEAM con los elementos de FIELD en sus áreas)
- B. Agarrar (excluyendo la interacción de DRIVE TEAM con los elementos de FIELD en sus áreas)
- C. Acoplamiento (incluido el uso de cinta de gancho para anclar a la alfombra de CAMPO y excluir el uso de la cinta de gancho y bucle PLAYER STATION, enchufarlo a la toma de corriente provista y enchufar el cable Ethernet provisto a la CONSOLA DEL OPERADOR)
- D. Colgando
- E. Deformando
- F. Enredarse
- G. Dañar



Violación: Si antes de MATCH, y la situación se puede corregir rápidamente, debe remediarse antes de que comience el MATCH. Si durante un MATCH, FOUL. Si durante un PARTIDO y extendido o repetido, TARJETA AMARILLA. Si la ofensa es a través de un ROBOT y el ÁRBITRO principal determina que es probable que se produzcan más daños, el ROBOT ofensivo se DESACTIVARÁ. Es posible que se requiera una acción correctiva (como eliminar bordes afilados, eliminar el MECANISMO dañino y / o volver a inspeccionar) antes de que el ROBOT pueda competir en los PARTIDOS posteriores.

Se espera que los PIEZAS DE JUEGO sufran una cantidad razonable de desgaste al ser manipulados por ROBOTS, como rasarse o marcar. Arrancar, arrancar piezas, hacer estallar o marcar rutinariamente PIEZAS DE JUEGO son violaciones de esta regla. Los humanos que causan desgaste de PIEZAS DE JUEGO, por ej. deformando una CARGA, están sujetos a una TARJETA por C1. No hay reglas que prohíban el contacto con el material de bloqueo de SANDSTORM, sin embargo, el contacto que impide que SANDSTORM funcione correctamente (por ejemplo, retraerse en T-menos 135s) se considera dañino y una violación de G15.

G16. No toques los ROCKETS de los oponentes al final del PARTIDO.

Durante los PARTIDOS de calificación, los ROBOTS no pueden ponerse en contacto con los ROCKETS de los oponentes comenzando en T-menos 20s. El contacto incidental, es decir, el contacto involuntario en el que no se impiden las acciones de los oponentes (por ejemplo, un contacto menor mientras conduce el ROCKET), es una excepción a esta regla.

Violación: FOUL y los oponentes reciben un (1) Punto de clasificación de ROCKET completo si ninguno de sus ROCKETS se completa en T-menos 0s.

---

### 8.2.5 INTERACCIÓN ROBOT A ROBOT

G17. Si un oponente está abajo, retrocede. Los ROBOTS caídos (es decir, volcados) que intentan enderezarse (por sí mismos o con la ayuda de un ROBOT socio) tienen un período de gracia de diez (10) segundos en el que no pueden ser contactados por un ROBOT oponente. Esta protección dura diez (10) segundos o hasta que el ROBOT protegido haya completado la operación de enderezamiento, lo que ocurra primero.

Violación: FOUL. Si es intencional, TARJETA AMARILLA.

G18. Hay una cuenta de 5 en los pines. Los ROBOTS no pueden fijar el ROBOT de un oponente por más de cinco (5) segundos. Un ROBOT se considerará fijado hasta que los ROBOTS se hayan separado por al menos seis (6) pies. El ROBOT de fijación debe esperar al menos tres (3) segundos antes de intentar fijar de nuevo el mismo ROBOT. La fijación es transitiva a través de otros objetos. Si el ROBOT anclado persigue al ROBOT de anclaje al retirarse, el ROBOT de anclaje no será penalizado, y el pin se considerará completo.

Violación: FOUL, más un FOUL adicional por cada cinco (5) segundos durante los cuales la situación no se corrige. Si G9 y / o G10 también están siendo violados, FOUL adicional pasa a TECH FOUL. Si está extendido, TARJETA ROJA.

No existe una definición específica de PIN de FIRST Robotics Competition, por lo que se aplica una definición general; "Para evitar o impedir que algo se mueva". Como resultado, no se requiere contacto para que se produzca la fijación.

Por ejemplo, un ROBOT de la alianza roja estacionado de tal manera que un ROBOT de la alianza azul esté en contra de su ROCKET azul y la LINEA DE CARGA Roja (mientras que el compañero del oponente ya está en defensa por G9) se podría considerar que fija porque el ROBOT del oponente no puede cruzar la LINEA DE NAVEGACIÓN DE CARGA Roja sin violar el G9.

En general, los pines que superan los quince (15) segundos se consideran extendidos, independientemente de la movilidad de un ROBOT de anclaje.



G19. No derribes a otros para que te levantes. No se permiten estrategias dirigidas a la destrucción o inhibición de ROBOTS a través de uniones, daños, vuelcos o enredos. Violación: TECH FOUL y TARJETA AMARILLA. Si se produce daño o incapacidad como resultado de la estrategia, TARJETA ROJA

Por ejemplo, el uso de un MECANISMO en forma de cuña para inclinar a ROBOTS es una violación de G19. Los MECANISMOS fuera del PERÍMETRO DE MARCO son particularmente susceptibles a causar dicho daño, imponen esta penalización y / o penalizan las penalizaciones asociadas con violaciones de G19. Se recomienda a los equipos que sean cautelosos en el uso de tales MECANISMOS cuando participar en el juego ROBOT to ROBOT MATCH.

G20. Manténgase alejado de otros ROBOTS. No se permite iniciar un contacto deliberado o perjudicial con un ROBOT oponente en o dentro de la extensión vertical de su PERÍMETRO DE MARCO, incluso en forma pasiva a través de un PIEZA DE JUEGO

Se pueden producir colisiones accidentales de alta velocidad durante el PARTIDO y se esperan. En general, los ROBOTS extienden los elementos fuera del PERÍMETRO DE MARCO bajo su propio riesgo. Un ROBOT con un elemento fuera de su PERÍMETRO DE MARCO puede ser penalizado bajo el G20 si parece que está usando ese elemento para contactar a propósito con otro ROBOT dentro de su PERÍMETRO DE MARCO.

### **8.2.6 RESTRICCIONES DE ROBOT**

G21. Mantenlo junto. Los ROBOTS no pueden separar o dejar partes intencionalmente en el CAMPO. Violación: TARJETA ROJA

Esta regla no pretende penalizar a los ROBOTS que encuentren roturas accidentales (por ejemplo, un MECANISMO fallido que se caiga), ya que esas acciones no son intencionales.

G22. Mantenga sus BUMPERS juntos. Los BUMPERS no pueden fallar, por lo que un segmento se separa completamente, cualquier parte del PERÍMETRO DE MARCO de un ROBOT está expuesta, o el número de equipo o el color de la ALIANZA son indeterminados.

Violación: DISCAPACITADO.

G23. Mantenga sus BUMPERS bajos. LOS BUMPERS deben estar en la ZONA DE PARACHOQUES (ver R25) durante el PARTIDO, a menos que un ROBOT esté completamente en su ZONA HAB o esté apoyado por un ROBOT completamente en su ZONA HAB. Un ROBOT está "completamente en su ZONA HAB" si sus PARACHOS están completamente entre su PARED DE ALIANZA y el plano vertical definido por su LÍNEA HAB.

Violación: FOUL. Si es estratégico, TARJETA ROJA.

Un ejemplo de una violación estratégica del G23 incluye, entre otros, golpear a otros ROBOTS con el marco ROBOT.





## 9 REGLAS DEL JUEGO: HUMANOS

### 9.1 ANTES DEL PARTIDO

**H1. No se puede traer/usar lo que que quieran.** El único equipo que debe de ser llevado a la ARENA y usados por el DRIVE TEAM durante el MATCH se encuentran enlistados abajo. Sin importar si el equipo usado cumple con los requisitos enlistados abajo, no debe ser empleado de una manera que se pueda romper cualquier otra regla, ya que representa un peligro para la seguridad (e.g. un taburete o un dispositivo de larga señal en el espacio confinado de la ALLIANCE STATION son consideradas peligros a la seguridad ), bloquea la visibilidad para el FIELD STAFF o los miembros de la audiencia, o improvisa o interfiere con la capacidad sensorial de otro equipo, o de el FIELD, incluyendo sistemas de visión, buscadores de rango acústicos sonares, detectores infrarrojos de proximidad, etc. (e.g. incluir imágenes que, para un observador razonablemente astuto, imitan los objetos de visión utilizados en el FIELD)

- A. La CONSOLA DEL OPERADOR.
- B. Dispositivos de señal sin alimentación de energía.
- C. Objetos decorativos razonables.
- D. Ropa especial y / o equipo requerido debido a una discapacidad.
- E. Dispositivos utilizados únicamente para la planificación o estrategia de seguimiento.
- F. Dispositivos utilizados únicamente para grabar el juego.
- G. Equipo de protección personal sin alimentación (los ejemplos incluyen, pero no se limitan a guantes, protección ocular y protección auditiva)

Los artículos que se traigan a la ARENA bajo los permisos B-G deben cumplir con todas las siguientes condiciones:

- i. No conecte o adjunte a la CONSOLA DEL OPERADOR
- ii. No conecte o adjunte a la ARENA O FIELD
- iii. No se conecte ni se adjunte a otro miembro de ALLIANCE (excepto los artículos en la categoría G)
- iv. No se comunique con nada ni nadie fuera de la ARENA.
- v. No se comunique con el TECHNICIAN.
- vi. No incluya ninguna forma de comunicación electrónica inalámbrica habilitada (por ejemplo, radios, walkie-talkies, teléfonos celulares, comunicaciones Bluetooth, Wi-Fi, etc.)
- vii. No afecte de ninguna manera el resultado de un MATCH, aparte de permitir que el DRIVE TEAM planifique o haga un seguimiento de la estrategia con el fin de comunicar dicha estrategia a otros miembros de la ALIANZA.
- viii. Utilice los elementos permitidos por la parte B para comunicarse con el robot.

Violación: El Juego no comenzará hasta que la situación se haya solucionado. Si se descubre o se usa inadecuadamente durante el JUEGO, TARJETA AMARRILLA.

**H2. Conoce las posiciones del DRIVE TEAM.** Antes del inicio del MATCH, los DRIVE TEAMS deben colocarse de la siguiente manera:

- A. HUMAN PLAYERS, DRIVERS Y COACH deben estar en su ALLIANCE STATION y entre las LÍNEAS DE INICIO
- B. Los TECHNICIANS deben estar en su área designada fuera de la ALLIANCE STATION.

Violación: el MATCH no se iniciará hasta que se corrija la situación.

La ubicación específica para que el TECHNICIAN se presente durante un MATCH puede variar según el evento debido a las restricciones de espacio alrededor del FIELD. En general, los TECHNICIANS están ubicados con el carro del ROBOT de su equipo y muy cerca del FIELD.



H3. Dejar las piezas del juego. Antes del inicio del MATCH, los DRIVE TEAMS no pueden reorganizar las GAME PIECES dentro de la ALLIANCE STATION, organizadas en la LOADING STATION, o organizadas en el DEPOT.

Violación: el MATCH no comenzará hasta que se corrija la situación.

## 9.2 DURANTE EL PARTIDO

H4. COACHES y otros equipos: manos fuera de los controles. Un ROBOT será operado únicamente por los DRIVERS y / o HUMAN PLAYERS de ese equipo.

Violación: deshabilitar

Se pueden hacer excepciones antes de un MATCH para conflictos mayores, por ejemplo. Vacaciones religiosas, pruebas importantes, problemas de transporte, etc.

H5. Dispositivos inalámbricos no permitidos. Durante un MATCH ,los DRIVE TEAMS no puede usar dispositivos electrónicos que tengan la capacidad de recibir comunicaciones de personas fuera de la ARENA (por ejemplo, teléfonos celulares o tecnología portátil).

Violación: TARJETA AMARILLA

H6. No alejarse. Durante el MATCH, los DRIVERS, COACHES y HUMAN PLAYERS no pueden comunicarse con nada fuera de la ALLIANCE STATION y los TECHNICIAN'S no pueden comunicarse con nada fuera del área designada.

Algunas exepciones son otorgadas en casos relacionados con la seguridad y para acciones que son inadvertidas, momentáneas e intrascendentes.

Violación: FOUL.

H7. PIEZAS DE JUEGO solo a través de ESTACIONES DE CARGA. Durante el MATCH, los miembros del equipo solo pueden ingresar GAME PIECES en el FIELD a través de sus LOADING STATIONS.

violation: FOUL por cada pieza

H8. COACHES, NO GAME PIECES. Durante el MATCH, los COACHES no deben de tocar las GAME PIECES a menos que sea por razones de seguridad

### 9.2.1 ONLY DURING THE SANDSTORM PERIOD

H9. Entre las líneas (de inicio). Durante la sandstorm, COACHES, DRIVERS ,Y HUMAN PLAYERS no pueden mirar por encima de la ALLIANCE WALL para superar el efecto de la SANDSTORM.

Violación: TECH FOUL

H10. No asomarse. Durante el SANDSTORM PERIOD nadie puede tratar de ver sobre la pared de alianza para anular el efecto del SANDSTORM

Violación: Tech Foul



### 9.3 EN LA ARENA

H11. solo por invitación. Solo DRIVE TEAMS para el actual MATCH está permitido en sus respectivas ALLIANCE STATIONS.

Violación: el MATCH no comenzará hasta que se corrija la situación

H12. Identificarse. Los drive teams deben portar identificación apropiada al momento de estar en la ARENA. La identificación apropiada consiste en:

Todos los miembros del DRIVE TEAM usando los botones designados por arriba de la cintura en un lugar visible todo el tiempo mientras están en la ARENA.

El COACH lleva el botón "COACH" etiquetado como "DRIVE TEAM"

Los DRIVERS y HUMAN PLAYERS cada uno usando el "DRIVE TEAM"

El TECHNICIAN que lleva el botón "TECHNICIAN" etiquetado como "DRIVE TEAM"

Durante un PARTIDO de playoff, el ALLIANCE CAPTAIN muestra claramente el identificador de ALLIANCE CAPTAIN designado (por ejemplo, sombrero o brazalete).

Violación: el Match no comenzará hasta que se corrija la situación. Aquellos que no muestren identificación deben salir de la ARENA.

H13. No abusar del acceso a la ARENA. Los miembros del equipo (a excepción de DRIVERS, HUMAN PLAYERS y COACHES) quienes tienen acceso a áreas restringidas adentro y al rededor de la ARENA (p.ej. A través del botón TECHNICIAN, evento emitido medallas, etc.) no pueden ENTRAR o utilizar dispositivos de señalización durante el MATCH. Se otorgarán excepciones por infracciones intrascendentes y en casos relacionados con la seguridad.

Violación: TARJETA AMARILLA

El rol del TECHNICIAN es ayudar al equipo a preparar el ROBOT para que pueda rendir a su máximo potencial durante un MATCH. El TECHNICIAN no es un COACH, DRIVER o HUMAN PLAYER adicional.

H14. No te metas con las GAME PIECES. Los equipos no deben de modificar las GAME PIECES.

Violación: TARJETA ROJA

Agregar o quitar aire al / del CARGO o quitar la cinta de bucle de un HATCH PANELS, son ejemplos de violaciones.

H15. No lanzar los HATCH PANELS. Los miembros del equipo nunca deben de lanzar los HATCH PANELS.

Violación: TARJETA ROJA

H16. No golpear en el cristal. Los miembros del equipo nunca deben golpear la ventana de plástico de la ALLIANCE STATION.

Violación: Advertencia verbal. Si hay violaciones posteriores, TARJETA AMARILLA.





## 10 ROBOT CONSTRUCTION RULES

Esta sección del Manual de Juego de la Competencia Robótica *FIRST*® 2019 presenta legislación relevante a la construcción de un ROBOT de la Competencia Robótica *FIRST*® 2019. Los ROBOTS deben pasar Inspección en cada evento de la Competencia Robótica *FIRST*® 2019 para confirmar permiso de competir, según la sección [Reglas de Inspección y Elegibilidad](#).

### 10.1 OVERVIEW

Las reglas aquí explícitamente hablan de las partes y materiales legales y como estas pueden ser utilizados en un ROBOT 2019. Hay muchas razones para la estructura de las reglas, incluyendo seguridad, confianza, paridad, creación desafío de diseño razonable, adherencia a estándares profesionales, impacto sobre la competición, y compatibilidad con Kit de Partes (KOP). El KOP es la colección de objetos enlistado para la temporada actual, distribuido a los Equipos mediante *FIRST* Choice, o pagado completamente (excepto envió) con un Vale de Producto Donativo (PDV) para la temporada actual.

Otra intención de estas reglas es de tener fuentes de energía y sistemas de actuación activas en el ROBOT (baterías, compresores, motores, servos, cilindros, y sus controles) de varias opciones legítimas. Esto es para asegurar que todos los equipos tengan acceso a los mismos recursos de partes y para que los Inspectores puedan acertar la legibilidad de cualquier cierta parte.

Los ROBOTS están compuestos de COMPONENTES y MECANISMOS. Un COMPONENTE es cualquier parte en su configuración mas básica, cual no puede ser desmontado sin dañar o destruir su función fundamental. Un MECANISMO es un COTS o montado personalizado hecho de COMPONENTES cual proporcionan funcionalidad específica del ROBOT. Un MECANISMO puede ser desmontado (y luego montado nuevamente) a COMPONENTES individuales sin lastimarlos. Varias reglas en esta sección referencial ítems Comercial-De-La-Tienda (COTS). Un ítem COTS debe ser una parte estándar (o sea no que no sea orden personalizado) comúnmente disponible de un VENDEDOR para que todos los equipos puedan comprarlo. Para calificar como un ítem COTS, el COMPONENTE o MECANISMO debe ser inalterado, no modificado (con la excepción de instalación o modificación de software). Ítems que ya no son comercialmente disponible pero tienen equivalentes existentes de un VENDEDOR se consideran COTS y pueden ser usados.

Ejemplo 1: Un equipo pide dos (2) pinzas ROBOT de RoboHands s.a de c.v y reciben ambos ítems. Pusieron uno en su almacén para usarlo después. En el otro, taladran agujeros para poder reducir su peso. La primera pinza aun cuenta como ítem COTS, pero la otra pinza cuenta como ITEM FABRICADO, ya que ha sido modificado.

Ejemplo 2: Un equipo recibe planos públicos para un módulo de motor comúnmente disponible de Wheels-R-Us Inc. y paga a un taller mecánico local "We-Make-It, Inc." Manufacturar una copia exacta usando los planos. La parte producida NO es un ítem COTS, porque no es un producto estándar disponible de ese taller mecánico.

Ejemplo 3: Un equipo recibe dibujos de diseño públicamente disponibles de una publicación profesional durante la pre-temporada, y los usa para crear una caja de cambios para su ROBOT durante el periodo después del Kickoff. Los dibujos de diseño se consideran un ítem COTS, y pueden ser usados como "materia prima" para fabricar la caja de cambios. La caja terminada sería un ITEM FABRICADO, y no como ítem COTS.

Ejemplo 4: Una parte COTS que no tiene marcas no funcionales añadidas aun cuentan como una parte COTS, pero una parte COTS que tenga agujeros para montar dispositivos cuenta como ITEM FABRICADO.



Ejemplo 5: Un equipo tiene un procesador de una sola tabla versión 1.0 COTS, cual ya no puede ser comprado. Solo el procesador de una tabla versión 2.0 COTS puede ser usado. Si la versión 1.0 COTS es funcionalmente igual al otro, entonces puede ser usado.

Ejemplo 6: Un equipo tiene una caja de cambios COTS cual ya no es disponible. Si la caja de cambios COTS es funcionalmente igual a su condición original, entonces se puede usar.

Un VENDEDOR es un negocio y Fuente legítimo para ítems COTS que satisface los siguientes puntos:

- A.** Tiene un número de Identificación de Impuestos Federal. En casos donde el VENDEDOR este afuera de los Estados Unidos, deben de poseer una registración o licencia con el país en cuestión cual establezca su estado como un negocio legítimo.
- B.** No ser un “subsidiaria de propiedad absoluta” de un equipo o colección de equipos de la Competencia Robótica *FIRST*. Aunque haya individuos asociados con un equipo y un VENDEDOR, el negocio y las actividades del equipo y del VENDEDOR deben ser absolutamente separadas.
- C.** Poder enviar a cualquier producto (o sea no único a *FIRST*) general dentro de cinco días de negocio de haber recibido un pedido de compra. Se reconoce que en ciertas situaciones (como 1,000 equipos *FIRST* ordenando la misma parte del mismo VENDEDOR) pueden causar retrasos para el envío de productos para hasta los VENDEDORS más grandes. Algunas retrasos causadas por esto son permitidos.
- D.** Deber mantener suficiente en su almacen o la habilidad de produccion para cumplir con los pedidos de los equipos dentro de un periodo razonable (menos de 1 semana). (Note que ese criterio no se aplica para Ítems que vienen de una Fuente que es VENDEDOR y productor. Por ejemplo, un VENDEDOR puede vender correas flexibles que el equipo desea utilizar en su Sistema de moto. el VENDEDOR corta las correas a una longitud personalizada diferente de lo que vende normalmente, lo solda y lo convierte en un rodamiento, y se lo envía al equipo. La fabricacion del rodamiento le toma al VENDEDOR dos semanas en completetar. Esto seria clasificado como un ITEM FABRICADO, y el tiempo de espera establecido es aceptable.) Alternamente, el equipo puede decidir en construir su propio rodamiento. Para satisfacer este criterio, el VENDEDOR solo tendria que enviar un correa estandar (o sea un ítem COTS item) al equipo para que ellos pueden fabricar su rodamiento.
- E.** Hacer sus productos disponibles a todos los equipos de la Competencia Robótica *FIRST*. Un VENDEDOR no debe de limitar materiales o hacer un producto disponible a ciertos equipos de la Competencia Robótica *FIRST*.

La intención de estos criterios es poder permitir acceso a todas las fuentes legítimas posibles, y al mismo tiempo prevenir que algunas organizaciones puedan proporcionar materiales espaciales a ciertos equipos por cualquier razón.

*FIRST* desea permitir a los equipo tener múltiples opciones de fuentes legítimas, y para obtener Ítems COTS de las fuentes que las proporcionar a los mejores precios posibles. Los equipos también deben de protegerse en contra de largos retrasos para poder completar su ROBOT a tiempo. La temporada de construccion es corta, asi que el VENDEDOR debe de poder envír su porducto, particularmente ítemas unicos a *FIRST*, de manera pronta.



Idealmente, VENEDORS escogidos deben de tener distribuidores nacionales (como Home DEPOT, Lowes, MSC, McMaster-Carr, etc.). Recuerden, eventos de la Competencia de Robotica *FIRST* no siempre quedan cerca – cuando partes fallen, es sumamente importante poder tener acceso a piezas de remplazo es crítico.

Un ITEM FABRICADO es cualquier COMPONENTE o MECANISMO que ha sido alterado, construido, cambiado, creado, modificado, cortado, maquinado, tratado a calor, manufacturado, pintado, producido, de forma parcial o completa para su uso final sobre el ROBOT.

Note que es posible que un ítem (típicamente material primo) de ser ni COTS ni un ITEM FABRICADO. Por ejemplo, una lámina de aluminio de 20 ft. (~610 cm) longitud que ha sido cortado en piezas de 5 ft. (~152 cm) por el equipo para ser almacenado o transportado no cuenta como COTS (no está en el estado obtenido del VENEDOR), ni un ITEM FABRICADO (los cortes no fueron hechos para ser usados en la forma final del ROBOT).

Se les puede pedir a los equipos de proporcionar documentación para demostrar la legibilidad de ítems que no sean del KOP 2019 durante la Inspección donde una Regla especifique límites sobre una pieza legal (ejemplo: ítems neumáticos, límites de corriente, electrónicos COTS, etc.).

Algunas de estas Reglas utilizan el Sistema Ingles de medidas. Si su equipo tiene preguntas sobre la legibilidad de una pieza en el sistema métrico, por favor envíe sus preguntas a [frcparts@firstinspires.org](mailto:frcparts@firstinspires.org) para una respuesta oficial. Para buscar aprobación de dispositivos alternos para su inclusión en temporadas futuras de la Competencia de Robotica *FIRST*, por favor contacte [frcparts@firstinspires.org](mailto:frcparts@firstinspires.org) con las especificaciones de la pieza.

Los equipos deben de reconocer el apoyo proporcionado por Patrocinios y Mentores con una demostración apropiado de los logotipos de su empresa (o el nombre de la organización juvenil, si es apropiado).

La Competencia de Robótica *FIRST* puede ser una competencia rigurosa y compleja. Aunque las reglas existen para limitar daño a los ROBOTS, los equipos deberían de construir sus ROBOTS para que sean robustos.

## 10.2 GENERAL ROBOT DESIGN

- R1.** El ROBOT (excluyendo BUMPERS) deben de tener un PERIMTRO DE CUADRO, contenido dentro de la ZONA BUMPER, que este compuesto de elementos estructurados fijos, no-articulado del ROBOT. Protusiones menores que no sean mayor de  $\frac{1}{4}$  in. (~6 mm) cabezas de tornillos, extremos de cierres, perlas de soldadura, y remaches no se considerean parte del PERIMTRO DE CUADRO.

Para determinar el PERIMTRO DE CUADRO, ate una pieza de hilo alrededor del ROBOT (excluyendo BUMPERS) en la ZONA BUMPER descrita en R25 y jale. El hilo señala el PERIMTRO DE CUADRO.

Ejemplo: El chasis del ROBOT tiene forma de la letra 'V', con un hueco entro los elementos del en el frente del ROBOT. Al atar un hilo alrededor de este chasis, el hilo se extiende sobre el hueco formando un PERIMTRO DE CUADRO en la forma de un triángulo.

Nota: para permitir una definicion simplificada del PERIMTRO DE CUADRO y fomentar una conexion robusta y duradera entre los BUMPERS y el PERIMTRO DE CUADRO,



protusiones menores como cabezas de tornillo, extremos de cierre, perlas de soldadura, remaches, etc. Se excluyen para la determinación del PERIMTRO DE CUADRO.

- R2.** En la CONFIGURACIÓN INICIAL (la configuración física del ROBOT al iniciar una Partida), ninguna parte del ROBOT puede extenderse más allá de lo vertical del PERIMETRO DE CUADRO, con la excepción de sus BUMPERS, protusiones pequeñas menores de ¼ in. (~6.3mm) como tuercas, puntos ajustados, ribetes, etc se excluyen.

Si un ROBOT está diseñado como intencionado y cada lado este en contra de una pared vertical (en CONFIGURACIÓN INICIAL y sin los BUMPERS), solo el PERIMTRO DE CUADRO (o protusiones menores) tocan la pared.

La tolerancia para protusiones menores en R2 tiene la intención de permitir protusiones que sean menor en extensión del PERIMTRO DE CUADRO y área seccional.

- R3.** En la CONFIGURACIÓN INICIAL, el tamaño máximo del ROBOT (excluyendo BUMPERS) debe ser limitado a 33 in. por 28 in. por 55 in. De alto (~83 cm por ~71 cm por ~139 cm de alto).

Esperen tener de demostrar la habilidad del ROBOT' de limitarse durante la Inspección. Los límites pueden ser en hardware y/o software. Consideren el tamaño del ROBOT sobre su carrito para asegurar que pueda pasar por las puertas. También consideren el tamaño del ROBOT para asegurar que cabe en una caja de envió, bolsa, vehículo, etc.

Note que las reglas del BUMPER contenidas en la [sección de Reglas BUMPER](#) pueden proporcionar restricciones adicionales en el diseño del ROBOT.

- R4.** ROBOTS no se pueden extender más allá de 16 in. (~40 cm) de su PERIMETRO DE CUADRO (vea Figure 8-1), excepto durante el FIN DEL JUEGO (vea G05).

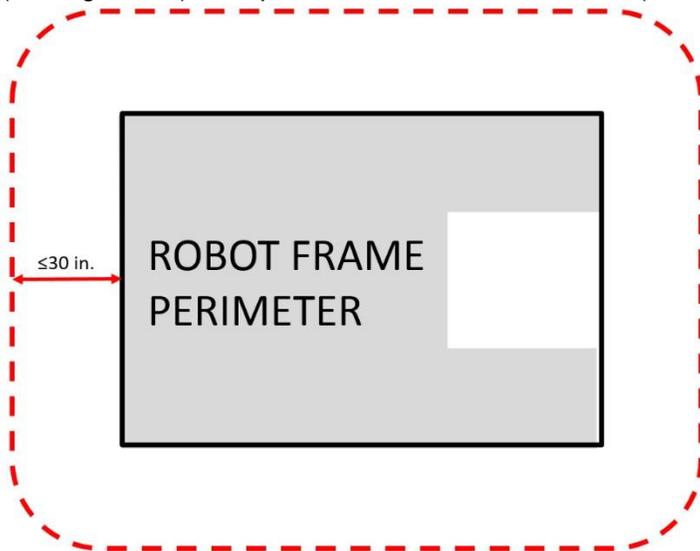


Figure 10-1 PERIMTRO DE CUADRO extensión

Vea la sección [Reglas del Juego: ROBOTS](#) para restricciones de altura y extensión en diferentes áreas del CAMPO.



- R5.** El peso del ROBOT no debe de exceder los 120 lbs. Al determinar el peso, la estructura básica del ROBOT y todos los elementos con sus MECANISMOS adicionales que no pueden usarse en diferentes configuraciones del ROBOT se pesaran juntos (vea I3).

Para los propósitos de seguir las reglas de limitaciones, se excluye lo siguiente:

- A.** ROBOT BUMPERS
- B.** Batería del ROBOT y su mitad de cable Anderson para conectar/desconectar (incluyendo no más de 12 in. (~30 cm) de cable por pierna, los terminales de cables asociados, pernos de conexión, e insulación)

### 10.3 ROBOT SAFETY & DAMAGE PREVENTION

- R6.** Un ROBOT no puede ser diseñado para lanzar un PANEL ESCOTILLA mas de (~60 cm) fuera de su PERIMTRO DE CUADRO (referencia G6).
- R7.** Dispositivos de tracción no deben de tener las características superficiales como de metal, lijas de papel, puntos duros de plástico, clavos, cintas ajustadoras o periféricos similares que podrían dañar ARCADE. Dispositivos de tracción incluyen todas las partes del ROBOT son aquellos diseñados para proporcionar energía de movimiento y/o de frenar al ROBOT.
- R8.** Protrusiones desde el ROBOT y superficies expuestas del ROBOT no deben ser peligrosas a los elementos del ARCADE (incluyendo las PIEZAS DEL JUEGO) o a las personas.

Si el ROBOT incluye protrusiones que forman “una esquina frontal” en el ROBOT mientras se conduce y tiene una área superficial menos de 1 in.<sup>2</sup> (~6 cm<sup>2</sup>), entonces se hará una Inspección detallada. Por ejemplo, montacargas, brazos que se levantan, o agarraderas podrán ser Inspeccionadas para prevenir estos posibles peligros.

- R9.** Partes del ROBOT no deben ser hechas de materiales peligrosas, no ser seguras, causar una condición insegura, o interferir con la operación de los demás ROBOTS.



Ejemplos de materiales que violan R08 incluyen (pero no se limitan a):

- A. Escudos, cortinas, o cualquier otro material hecho para obstruir o limitar la visión de cualquier DRIVER y/o COACHES y/o interferir con su habilidad de controlar seguramente a su ROBOT
- B. Bocinas, sirenas, u otro tipo de dispositivo de audio que genera sonido lo suficientemente ruidoso para que sea considerado como una distracción.
- C. Cualquier dispositivo o decoraciones específicamente hechos para interferir con las capacidades de los sensores de otro ROBOT, incluyendo sistemas de visión, sensores acústicos, sonares, detectores de proximidad infrarrojos, etc. (incluyendo imaginaria en su ROBOT que, para un observador razonable, copie las características de los blancos de visión mostrado en la Sección Blancos de Visión)
- D. Láseres que no sean Clase I expuestos.
- E. Gases inflamables
- F. Cualquier dispositivo que produce llamas o pirotécnica
- G. Fluidos hidráulicos u objetos hidráulicos
- H. Interruptores o contactos que contiene mercurio en liquido
- I. Circuitos que crean voltaje más de lo permitidos 24 Voltios
- J. Cualquier lastre, incluyendo lastres sueltos, balines, etc., que se puede caer durante una Partida.
- K. Materiales expuestos, no mantenidos o peligrosos (como pesas de plomo) usados en el ROBOT. Estos materiales pueden ser permitidos si se remueven, arreglados o sellados para prevenir contacto con las personas. Estos materiales no pueden ser producidos durante la competencia.
- L. Sellante de llantas
- M. Fuentes de luz de altas intensidades usadas en el ROBOT (fuentes de luz LED clasificados como 'tipo militar' o 'auto-defensa solo pueden ser activados por un corto tiempo y necesitan ser envuelto para proteger la vista de los demás. Quejas del uso de dichas fuentes de luz iniciara una re-inspección y posiblemente será quitado.

Los Equipo deben proporcionar hojas MSD por materiales posiblemente cuestionables durante la inspección del ROBOT.

**R10.** ROBOTS deben de permitir la remoción de las PIEZAS DE JUEGO del ROBOT y el ROBOT del CAMPO mientras este DESHABILITADO y apagado.

ROBOTS no seran re-habilitado despues del PARTIDO, asi que los equipos deben asegurarse que las PIEZAS DE JUEGO y los ROBOTS puedan ser quitadas de manera fácil y rapida.

**R11.** Los lubricantes solo se pueden usar para reducir la fricción dentro del ROBOT. Los lubricantes no deben de contaminar el ARCADE o los otros ROBOTS..

#### 10.4 BUDGET CONSTRAINTS & FABRICATION SCHEDULE

**R12.** El cuesto total de los objetos en el ROBOT no debe de exceder \$4000 USD. El costo total de todos los objetos será determinado como se explica Restricciones de Presupuesto & Horario de Fabricación. Las excepciones son las siguientes:

- A. materiales COTS que cuesten menos de \$5 USD cada uno, que sean disponibles de un VENDEDOR, y



- B.** Ítems del KOP del año actual, hasta la cantidad KOP (incluyendo los ítems KOP rookies).  
Remplazos identicos pueden ser usados segun este criterio.

Los equipos deben de prepararse para informar a los Inspectores el costo de cualquier material no-KOP y el costo total del ROBOT. Los equipos tambien deben estar listos para demostrar si una pieza fue comprada de *FIRST Choice* o un vale de la temporada actual cuando sea necesario.

Como en I05, los Equipos deben de estar listo de presentar una Hoja de Materiales (BOM) a los Inspectores durante la Inspección. El BOM puede ser impreso o digital.

COMPONENTS o MECANISMOS individuales, no se excluyen en R12, que se reciclan de ROBOTS anteriores y se van usar en el ROBOTS 2018 deben de tener su costo original en el CAW 2018 y cuentan para el costo total de este año.

Ejemplo 1: La lista del material en el KOP del Kickoff contiene dos (2) controles de motor XYZ en una bolsa gris para los equipos rookie. Cualquier equipo, incluyendo un equipo veteran que no conseguio estos ítems, pueden acreditar hasta dos (2) de ellos en la lista de material del KOP a un precio de \$0. Cantidad adicional del mismo ítem tendra que ser revisado segun el Valor del Mercado Justo.

Ejemplo 2: Un equipo utiliza creditos *FIRST*, o un vale, para conseguir parte ABC. Esta parte, en la cantidad conseguida por el KOP puede ser acreditada a \$0. Cantidad adicional del mismo ítem tendria que ser acreditado segun su Valor de Mercado Justo.

Ejemplo 3: Part ABC is available in *FIRST Choice*, but a team decides they have enough already on hand and does not acquire any through *FIRST Choice*. All of these ítems used on the ROBOT need to be accounted for at Fair Market Value as they did not come from the current year's KOP.

- R13.** Ningún material no-KOP individual debe de tener un valor más de \$500 USD. El costo total de COMPONENTES comprados en multitud puede exceder \$500 USD solo cuando el valor de un COMPONENTE individual no exceda los \$500 USD.

Si un objeto COTS es parte de un sistema modular cual puede ser armado en varias posibles configuraciones, entonces cada módulo individual debe de caber dentro de las restricciones de R13.

Si los módulos están diseñado para ser armados en una sola configuración, y el armado solo es funcional en solamente esa configuración, entonces el costo total de dicha configuración incluyendo módulos deben de caber dentro las restricciones de R13.

Para resumir, si un VENDEDOR vende un sistema o kit debe e usar el Precio del Mercado Justo del sistema/kit y no el valor de las piezas del COMPONENTE

Ejemplo 1 VENDEDOR A vende una caja de engranes cual se puede usar con diferentes sets de engranes, y con dos motores que también venden. Un Equipo compra la caja, un set de engranes, y un motor (cual no se ofrecen como un armado o un kit), para poder armarlos juntos. Cada parte se trata por separado dentro del BOM, ya que las piezas compradas se pueden usar en distintas configuraciones.

Ejemplo 2: VENDEDOR B vende un armado de un brazo robótico cual un equipo quiere usar..



Pero, cuesta \$700 USD, así que no lo pueden usar. El VENDEDOR vende la “mano”, “muñeca”, y el “brazo” por separado por \$200 USD cada uno. Un equipo desea comprar las tres piezas por separado, y luego armarlos juntos. Esto no sería legal, ya que en realidad están comprando un armado completo, cual tiene un Valor de Mercado Justo de \$700 USD.

Ejemplo 3: VENDEDOR C vende un set de llantas o módulos de llantas que se usan en grupos de cuatro. Las llantas o módulos pueden usarse en diferentes cantidades y configuraciones. Un equipo compra cuatro y las usan en su configuración principal. Cada parte se trata por separado según el BOM, ya que las partes compradas pueden usarse en diferentes configuraciones.

- R14.** El costo CAW de cada objeto no-KOP debe ser calculado basado en la unidad del Valor de Mercado Justo del material/trabajo, excepto en trabajo hecho por miembros de Equipo (incluyendo empleados del patrocinador que sean miembros del equipo), miembros de otros Equipos, talleres proporcionados de algún evento y envío.

Ejemplo 1: Un Equipo ordena una pieza hecho por una compañía a las especificaciones del Equipo. Se aplica el costo de material y el tiempo de trabajo de la compañía.

Ejemplo 2: Un Equipo recibe un sensor como donativo. La compañía normalmente lo vendería a \$52 USD, que significa que si lo pueden usar.

Ejemplo 3: Descuentos especiales de National Instruments y de otros patrocinadores *FIRST* se ofrecen a los Equipos. El precio con descuento de materiales de estas fuentes pueden usarse en los cálculos de presupuesto.

Ejemplo 4: Un Equipo compra una barra de hierro por \$10 USD y es maquinado en un taller mecánico local. El taller mecánico no es considerado como un patrocinador, pero dona dos (2) de trabajo de todas formas. El Equipo debe de incluir el precio normal del maquinado como si se fuera a pagar al taller, y añadirlo a los \$10 USD.

Ejemplo 5: Un Equipo compra una barra de hierro por \$10 USD y es maquinado por un taller mecánico local que es un patrocinador del equipo. Si se considera a los maquinistas como miembros del Equipo, Entonces el costo de su trabajo no aplica. El precio total de la barra aplicable sería \$10 USD.

Está en el mejor interés de los Equipos y de *FIRST* de formar relaciones con el mayor número de organizaciones posibles. Se les pide a los Equipos de ser expansivos al estar buscando patrocinadores, así que más personas y organizaciones conozcan a *FIRST*. Reconociendo organizaciones como Patrocinios de, y miembros dentro de, el Equipo resulta sumamente útil, incluso cuando la involucración del Patrocinio es algo simple como prestar las instalaciones.

Ejemplo 6: Un Equipo compra una barra de hierro por \$10 USD y es maquinado por otro Equipo. El costo total aplicable sería de \$10 USD.

Ejemplo 7: Un Equipo compra una lámina de aluminio de 4 ft. por 4 ft. (~122 cm por 122 cm), pero solo usa una pieza de 10 in. por 10 in. (~25 cm por 25 cm) en su ROBOT. El Equipo identifica una fuente que vende láminas de aluminio en partes de 1 por 1 ft. El Equipo puede costear la parte en base de la pieza de 1 por 1 ft., aun cuando lo cortan de un conjunto más grande. No tiene que considerar la parte entera de 4 por 4 ft.

- R15.** Elementos físicos del ROBOT creados antes del Kickoff no se permiten. Las excepciones son:



- A. CONSOLA OPERADORA,
- B. BUMPERS (un armado de protección diseñado para montarse al exterior del ROBOT y está construido según la sección de [Reglas BUMPER](#)),
- C. Armados de baterías según R05-B,
- D. OBJETO FABRICADOS consistiendo de un dispositivo eléctrico COTS (o sea un motor o controlador de un motor) y componentes agregados asociados con las siguientes modificaciones:
  - i. Cables modificados para facilitar conexión a un ROBOT (incluyendo la quitada de conectores ya existentes)
  - ii. Conectores y cualquier material para asegurar y aislar los nuevos conectores
  - iii. Motores modificados y/o engranes, puleas, o similares añadidos
  - iv. Motores modificados con un capacitor de filtro como se describe en la Caja Azul abajo de R63

Por favor noten que esto significa que OBJETO FABRICADOS de ROBOTS que participaron en competencias FIRST anteriores no pueden ser usados en los ROBOTS en la Competencia Robótica FIRST® (además de ellos permitidos según R14-B hasta R14-D). Antes del inicio formal de la Temporada de Construcción, Se les pide a los Equipos de pensar mucho sobre la construcción de sus ROBOTS. Pueden crear varios prototipos, modelos conceptuales, y hacer ejercicios de diseño. Los Equipos pueden usar todos los materiales primarios y COMPONENTS COTS que quieran.

Ejemplo 1: Un Equipo diseña y construye una transmisión que cambia entre dos velocidades durante el otoño como un ejercicio de entrenamiento. Después del Kickoff, utilizan los principios del diseño que crearon en el otoño para su ROBOT. Para poder optimizar la transmisión para el nuevo ROBOT, mejoran los engranes de la transmisión y reducen el tamaño, y construyen una transmisión nueva, y las colocan en el ROBOT. Cada parte de este proceso es permitido.

Ejemplo 2: Un Equipo re-usa un motor 2019 de un ROBOT anterior que ha tenido conectores colocados en los cables. Esto es permitido, según la excepción D, ya que el motor es un COMPONENTE COTS eléctrico

- R16.** Software y diseños mecánico/eléctricos creados antes del Kickoff solo son permitidos si los diseños originales (información completa y suficiente para construirlo) eran públicos antes del Kickoff.

Ejemplo 1: Un Equipo descubre que la transmisión diseñada y construida en el otoño es perfecta para poder conducir el brazo de su ROBOT. Construyen una copia exacta de la transmisión utilizando los planes de diseños originales, y lo plantean sobre su ROBOT. Esto no sería permitido, ya que la transmisión – aunque sea construida durante la temporada de construcción – se hizo de diseños creados antes del Kickoff.

Ejemplo 2: Un Equipo desarrolló un sistema de conducir multi-direccional para la competencia del 2018. Durante el verano del 2018 cambiaron y mejoraron el sistema (escrito en C++) para ser más preciso y capaz. Decidieron de usar un sistema similar a eso en la competencia del 2019. Copiaron grandes secciones de código no modificado y lo pegaron en el software del nuevo ROBOT (también escrito en C++). Esto sería una violación del horario de fabricación, y no sería permitido.



Ejemplo 3: El mismo Equipo decide utilizar LabVIEW como su software de preferencia para el 2018. Después del Kickoff, usan el código anterior escrito en C++ como una referencia para los algoritmos y cálculos necesarios para implementar su sistema multi-direccional. Porque desarrollaron el nuevo código LabVIEW mientras transfirieron sus algoritmos, esto será permitido.

Ejemplo 4: Un Equipo diferente desarrolla un sistema similar durante el otoño, y planea utilizar el código ya existente para su ROBOT de este año. Después de haber completado el software, lo suben a un foro abierto al público y hacen el código accesible para todos los Equipos. Porque hicieron su software disponible antes del Kickoff, lo pueden usar en su ROBOT actual.

Ejemplo 5: Un Equipo desarrolla una transmisión durante el otoño. Después de haber completado el proyecto, publicar los archivos CAD foro accesible a todo el público y lo hacen disponibles a todos los Equipos. Porque hicieron el diseño disponible antes del Kickoff, pueden usar el diseño para fabricar una copia exacta, para usarlo en su ROBOT del 2018.

**R17.** Todos los elementos del ROBOT (incluyendo materiales para usarse en la competencia en diferentes configuraciones sobre el ROBOT), con la excepción de PARTES DE REPUESTO como en R23, BUMPERS, y materiales COTS, deben ser embolsados y clasificados, antes de las 04:59 UTC en el Último Día de Construcción, miércoles, 20 de Febrero, 2018.

Por favor noten que: esta hora depende del horario UTC (Universal Coordinated Time). Necesitaran convertirlo a su huso de tiempo local. Esto resultara en una hora en el día anterior (martes, 19 de Febrero, 2019) para muchos países.

Para poder embolsar su ROBOT:

- Encuentre el kit de “Bag and Tag” de su kit del Kickoff cual contiene dos bolsas de plásticos lo suficientemente grandes para el ROBOT entero y al menos 10 etiquetas con números de serie.
- Pongan la bolsa en el suelo, dejando espacio para el ROBOT en el centro.
- Coloquen el ROBOT en el centro de la bolsa y levanten la bolsa alrededor del ROBOT. Eviten que la bolsa se rompa con las esquinas sean filosas o no.
- Sellen la bolsa y coloquen la etiqueta apropiada.
- Completen la Forma de Guardado del ROBOT para verificar la hora y fecha que el ROBOT fue guardado. La Forma de Guardado del ROBOT debe ser firmado por un adulto, de 18 años de edad o más que no sea un estudiante en el Equipo. Esta forma debe ser traída a cada evento.

**R18.** Para facilitar las cosas, los Equipos pueden desarmar su ROBOT y usar hasta tres (3) bolsas para embolsar y etiquetar las piezas. Cada bolsa debe de tener su propia etiqueta numerada y una entrada en la Forma.

Nota: El KOP solo contiene dos (2) bolsas. Los Equipos que desean usar tres (3) deben de conseguir la tercera bolsa ellos mismos.

Al estar transportando su ROBOT, Los Equipos pueden usar cualquier método de transporte que deseen (a su propio riesgo y costo), en cuanto el ROBOT permanezca sellado en la bolsa.



**R19.** Si se está atendiendo otro evento, como el Campeonato *FIRST* u otro evento Regional o de Distrito, se debe de volver a sellar su ROBOT en la bolsa con una nueva etiqueta y anotar el nuevo número en la Forma de Guardado ROBOT antes de irse del evento.

**R20.** Los Equipos no deben de tocar los elementos de su ROBOT durante los siguientes periodos:

- A.** entre Ultimo Día de Construcción y su primer evento,
- B.** durante los periodos entre sus eventos, y
- C.** después de las horas de Pit en un evento.

Modificando partes en la noche en cualquier otro lugar (o sea los pits se cerraron y traen un MECANISMO a su hotel para arreglarlo) es una violación de R20-C.

Tiempo adicional es permitido bajo las siguientes condiciones:

- D.** Después del Kickoff, no hay restricciones de cuando se puede desarrollar software.
- E.** En días cuales un equipo no estén en un evento, pueden continuar el desarrollo de cualquier objeto permitido según R23, incluyendo partes que sean exentas de R23, pero deben de hacerlo sin activar al ROBOT
- F.** Los ROBOTS pueden ser desempacados y operados por un breve tiempo después del “Ultimo Día de Construcción” únicamente para demostraciones, o cualquier otro propósito que pueda considerarse una “demostración” siempre y cuando los siguientes criterios se cumplen:
  - i. La Forma de Guardado del ROBOT debe de usarse para reconocer las empacadas y desempacadas del ROBOT durante este periodo. En la columna de “Explanation” de la forma, seleccione “Robot Display.”
  - ii. No se permite ninguna actividad que puede considerarse como “trabajo” o “practica con” con el ROBOT.
  - iii. Demostraciones breves de las funciones del robot, como conducirlo, se permiten, pero no tanto que sea considerado como práctica.

La intención de esta opción es de permitir a los Equipos que brevemente demuestren a su ROBOT (sea a su comunidad, patrocinios, jueces, o patrocinadores potenciales) después del “Ultimo Día de Construcción”. La intención es de permitir 'juegos amistosos', u otras actividades similares, ya que se consideran como práctica.

Desempacar un ROBOT y demuéstralo por muchas horas (o sea más de cuatro (4)) a la vez no se considera como una demostración “breve”.

Una manera de evitar de convertirse una demostración del ROBOT a una sesión de práctica es de tener miembros que no sean del EQUIPO DRIVER operen el ROBOT, y solo por un pequeño periodo de tiempo para poder demostrar las capacidades del ROBOT.

Si tiene preguntas sobre demostraciones del ROBOT, pregúntenlos a [frcparts@firstinspires.org](mailto:frcparts@firstinspires.org).

- G.** Los Equipos atendiendo eventos de 2 días pueden tener acceso a su ROBOTS usando el Periodo de Acceso del ROBOT.



Equipos atendiendo eventos de 2 días no tendrán tanto tiempo para trabajar en sus ROBOTS durante los eventos como los equipos que atienden eventos de 3 días. Gracias a esto, se les da un Periodo de Acceso del Robot para desempacar su ROBOT entre el "Último Día de Construcción" y sus eventos de distrito. Eventos de 2 días para la temporada de 2019 se incluyen en las siguientes areas:

- *FIRST* Chesapeake District (DC, MD, VA)
- *FIRST* Israel District (IS)
- *FIRST* in Michigan District (MI)
- *FIRST* Mid-Atlantic District (DE, NJ, Eastern PA)
- *FIRST* North Carolina District (NC)
- *FIRST* in Texas (TX, NM)
- Indiana *FIRST* District (IN)
- NE *FIRST* District (CT, MA, ME, NH, RI, VT)
- Ontario District (ON)
- Pacific Northwest (AK, OR, WA)
- Peachtree District (GA)

**R21.** Equipos con permiso de usar el Periodo de Acceso del Robot como indicado en R120-G solo pueden usar su ROBOT por un total de seis (6) horas durante el periodo de 7 antes de cualquier evento de 2 días en cual el Equipo estará compitiendo con su ROBOT. The six hours may be broken up in any way the team wishes, with the exception that no single access period may be shorter than two (2) hours.

El ROBOT debe de cerrarse en cual debe ser documentado en la Forma ya especificada.

**R22.** Si el ROBOT es activado antes de un evento, el desempacado debe ser documentado y el ROBOT debe ser guardado nuevamente. El ROBOT debe mantenerse sellado en su bolsa hasta que:

- A.** Su Forma de Guardado del ROBOT has sido revisado y aprobado por un Inspector y
- B.** Los pits han sido abierto y listos para los ROBOTS.

**R23.** En un Evento, los Equipos pueden tener acceso a unas PIEZAS DE REPUESTO. Las PIEZAS DE REPUESTO es un conjunto fijo de OBJETO FABRICADOS que no pueden exceder 30 lbs. (~13 kg.), traído a un evento (o Periodo de Acceso del ROBOT) junto con los objetos ya traídos, usados para reparar y/o actualizar su ROBOT. Con permiso de otro Equipo, los Equipos pueden tener acceso a los OBJETO FABRICADOS que sean parte de sus PIEZAS DE REPUESTO reparar y/o actualizar su ROBOT. Las PIEZAS DE REPUESTO solo pueden ser traídas al evento cuando el Equipo llegue al Evento inicialmente. Las partes creados en un Evento no cuentan para el límite de peso.

Los Equipos deben de prepararse para mostrar sus PIEZAS DE REPUESTOS, y potencialmente sean pesados, cuando lleguen.

Esto significa que equipos no pueden guardar OBJETO FABRICADOS afuera de los pits para ser traídos en un tiempo después. Esto se puede cambiar entre eventos (ejemplo, un Equipo puede dejar piezas fuera de la bolsa y/o fabricar nuevas piezas para traérselos a otro evento) dado que el peso total de los OBJETO FABRICADOS llevados a siguientes eventos no excedan los treinta (30) lbs. (~13 kg.).



No existe restricción en la cantidad de partes COTS que no encajen perfectamente en las definiciones de COTS u OBJETO FABRICADOS (materias primas) que pueden ser usados por un Equipo durante un Evento.

Para los Equipos en eventos de 2 días, estos OBJETO FABRICADOS pueden ser usados durante el Periodo de Acceso del ROBOT y/o traídos a un evento, pero el peso total no debe de exceder 30 lbs (13kg). OBJETO FABRICADOS construidos durante el Periodo de Acceso del ROBOT embolsados con el ROBOT quedan exentos de este punto.

Partes especificados como excepciones de R15 también quedan exentos del límite de PIEZAS DE REPUESTO.

Ejemplo 1: Un equipo crea una bolsa de 10 lbs (~4 kg.) de OBJETOS FABRICADOS después del Último Día de Construcción. Durante su primer Periodo de Acceso del ROBOT antes de su primer evento, ellos instalan estas piezas en su ROBOT y las embolsan junto su ROBOT. Ese equipo puede traer hasta 20 lbs (~9 kg.) de OBJETOS FABRICADOS (cual pueden ser objetos que se pueden quitar del ROBOT antes del embolso al final del Periodo de Acceso del ROBOT) con ellos a su evento.

Ejemplo 2: Un equipo crea 30 lbs (~13 kg.) de OBJETO FABRICADOS después del Último Día de Construcción. Durante su primer Periodo de Acceso del ROBOT antes de su primer evento, ellos instalan estas piezas en su ROBOT y las embolsan junto con el ROBOT. El Equipo no puede traer más OBJETOS FABRICADOS (incluyendo cualquier pieza creado en el Último Día de Construcción y quitado en el Periodo de Acceso del ROBOT) con ellos al evento.

## 10.5 BUMPER RULES

Un BUMPER es un armado requerido que se une al cuadro del ROBOT. Los BUMPERS son importantes porque protegen a los ROBOTS de dañar o ser dañados por otros ROBOTS y elementos de CAMPO. Los siguientes criterios usados para escribir las reglas incluyen lo siguiente:

- Minimizar la variedad de BUMPERS para poder tener constancia
- Minimizar el desafío de crear BUMPERS
- Minimizar el costo de materiales de BUMPER
- Maximizar el uso de materiales de alta calidad

**R24.** Se les pide a los ROBOTS de usar a los BUMPERS para proteger las esquinas externas del PERIMETRO DE CUADRO. Para protección adecuada, al menos 6 in. (~16 cm) de BUMPER debe ponerse en cada lado de la esquina (vea Figura 8-2). Si un lado en el PERIMETRO DE CUADRO es menos de 6 in. (~16 cm), ese lado entero debe protegerse por un BUMPER (vea Figure 8-3). Un PERIMETRO DE CUADRO Redondo o circular, o segmento del PERIMETRO DE CUADRO, se considera de tener un número infinito de esquinas, por ende por el cuadro o segmento debe de estar protegido por un BUMPER(S).

La dimensión definida en R24 esta medida según el PERIMTRO DE CUADRO. R23 se mide alrededor del PERIMETRO DE CUADRO. La porcion del BUMPER que se extiende más allá del PERIMETRO DE CUADRO no se incluye en el requisito de los 6 in. (~16 cm) requirement. Vea la Figura 10-2.



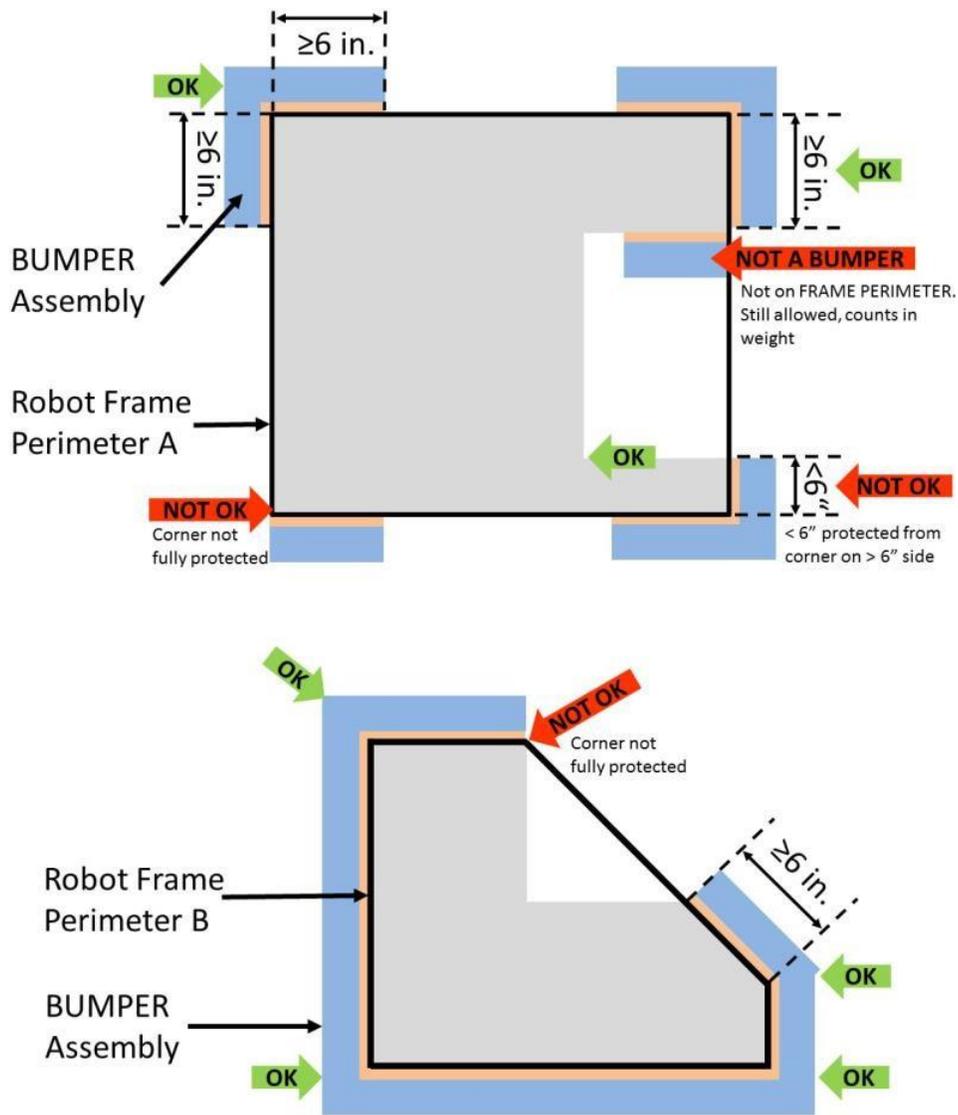


Figure 10-2 BUMPER corner Ejemplos



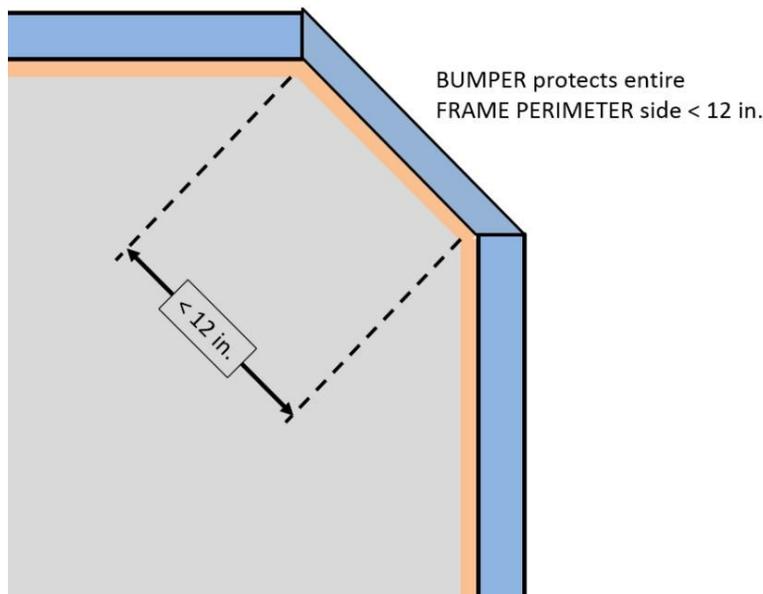


Figure 10-3 BUMPER around full side/corner.

- R25.** Con la excepción de lo encontrado en G23, los BUMPERS deben de ser posicionados completamente dentro de la ZONA BUMPER, cual es el volumen entre el suelo y un plano horizontal, 7½ in. (~19 cm) arriba del suelo con el ROBOT parado normalmente en un suelo plano. Los BUMPERS no tienen que ser paralelos con el suelo.

Se debe de encontrar esta medida como si el ROBOT estuviera puesto sobre un piso plano (sin cambiar la configuración del ROBOT), no relativa a la altura del ROBOT desde la alfombra del CAMPO. Ejemplos incluyen:

Ejemplo 1: Un ROBOT que este en un Angulo mientras navega el CAMPO tiene sus BUMPERS afuera de la ZONA BUMPER. Si este ROBOT fuese transportado a suelo plano, y sus BUMPERS están dentro de la ZONA BUMPER, entonces cumple los requisitos de R25.

Ejemplo 2: Un ROBOT utiliza un MECANISMO cual levanta los BUMPERS afuera de la ZONA BUMPER (al ser transportado a piso plano). Esto viola R25.

- R26.** BUMPERS no deben de ser articulados (en relación del PERIMETRO DE CUADRO).
- R27.** Los BUMPERS (el BUMPER completo, no solamente la cubierta) deben ser diseñados para la instalación y quitada rápida y fácil para facilitar inspección y medir el peso.

Generalmente, los BUMPERS deben de ser instalados y quitados por dos (2) personas en menos de cinco (5) miembros.

- R28.** Cada ROBOT debe de poder llevar BUMPERS Rojos o Azules en sus Partidas para igualar el color de su ALIANZA, como fue en el horario de Partidas distribuidas en el evento (como se describe en la [Horarios de PARTIDAS](#)). [Los diseños en los BUMPERS al ser instalados en el ROBOT, a excepción de lo siguiente, quedan prohibidos:](#)

- A.** Aquellos escritos en R29,



- B. cintas o ajustadoras puestas en la parte dura del BUMPER, y
- C. Logotipos blancos de *FIRST* logos entre 4¼ in. (~13 cm) y 5¼ in. De ancho (~13 cm) (o sea que sean comparable con aquellos distribuidos en el [2019 Virtual Kit](#)).

**R29.** Los números de Equipo deben de ser visibles en los BUMPERS para que cualquier observador cerca del ROBOT pueda reconocer el número de Equipo y que cumple con los siguientes criterios::

- A. Consista de números arábigos 4 in. (~11 cm) de alto, al menos ½ in. (~13 mm) de ancho y que sean de color blanco o con un perímetro blanco de 1/16 in. (~2mm)

El requisito de ½ in. (~13 mm) de ancho aplica a la mayor parte del texto. Elementos de escritura menos de ½ in. (~13 mm) como acentos, esquinas redonda, huecos, etc. son permitidos en cuanto la mayoría del texto cumpla con el requisito y sea fácil de leer.

- B. No debe de pasar por las esquinas (menos de 160 grados) del PERIMETRO DE CUADRO
- C. No puede reemplazar iconos o usar iconos en vez de números

No se prohíbe dividir el número de Equipo en diferentes partes del BUMPER. Solo se desea que el número de Equipo sea claramente visible para que los Jueces, REFERIS, Anunciadores, y otros Equipos puedan fácilmente identificar a los ROBOTS.

Solo se permite mostrar el número de Equipo, y no intencionalmente cambiar las características superficiales del BUMPER. Uso excesivo de materiales para la demostración del número de Equipo traerá atención no querida.

**R30.** Cada set de BUMPERS (incluyendo ajustadores y/o estructuras que se pegan al ROBOT) no deben de pesar más de 15 lbs (~6 kg).

Si se utiliza un sistema de varios ajustadores (como broquetas inter-conectadas en el ROBOT y el BUMPER), entonces los elementos permanentes en el ROBOT se consideran parte del ROBOT, y los elementos pegados en los BUMPERS se consideran parte del BUMPER. Cada elemento debe de cumplir todas las reglas que se tiene para su sistema.

**R31.** Los BUMPERS deben de ser construidos según lo siguiente (vea Figura 10-6):

- A. Tener un tablón de madera solido y/o robusto de ¾ in. de ancho (~19mm) por 5 in. ± ½ in. (~127 mm ± 12.7 mm) de alto. Pequeños agujeros de acceso por detrás del tablón se permiten, en cuento no afecten la estructura integral del BUMPER.

La madera aglomerada/conglomerada puede no ser lo suficientemente fuerte sobrevivir la Competencia de Robótica *FIRST* y no puede cumplir R31-A.

Nota: madera contrachapada de ¾" se mide segun la medida actual de (23/32") envés del tamaño nominal. Madera contrachapada vendida como 23/32" cumple los requisitos de R31-A.

- B. Partes duras del BUMPER permitidas por R31-A, -E, -F, y -G no deben de extenderse más de 1 in. (~25 mm) afuera del PERIMTRO DE CUADRO.



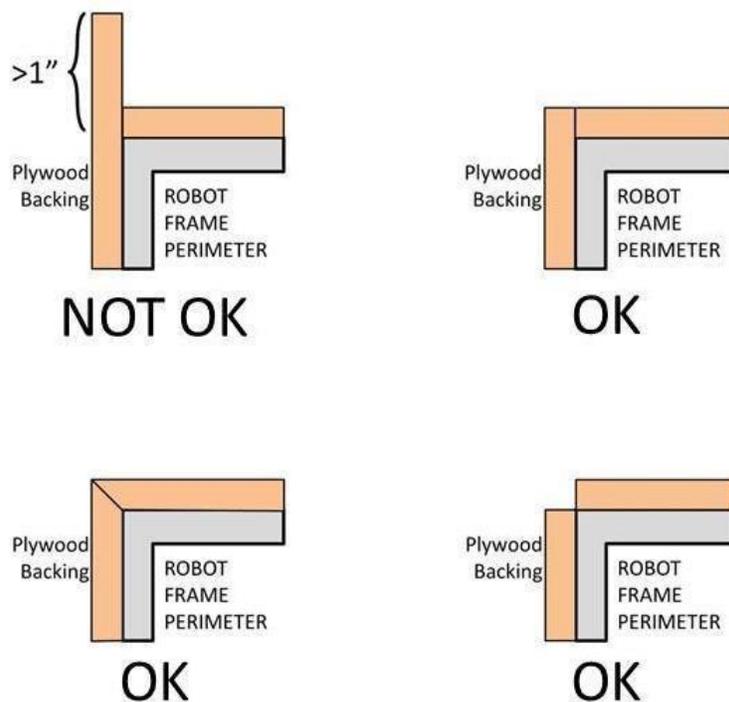


Figura 10-4 Hard Parts of BUMPER Corners

- C. Use un par de “fideos de alberca” (huecos o solidos) redondos, estilo pétalo, o hexagonal aproximadamente 2½ in. (nominal) de radio como el material para acojinar el BUMPER (see Figura 10-6). Todos los materiales usados en un set de BUMPERS (como un set rojo de BUMPERS) deben de tener el mismo diámetro, sección cruz, y densidad (o sea que todos sean redondos o hexagonales). Material para acojinar puede extenderse hasta 2½ in. (~63 mm) del final de la madera (vea Figura 10-7). Para facilitar aplicar la cubierta, se puede usar ajustadores suaves para atar el cojín a la madera, en cuento la sección cruz de la Figura 10-6 no sea sumamente alterado (como usando cinta para comprimir el cojín).

Todos los fideos de alberca en el ROBOT deben ser iguales para mantener un contacto igual entre los ROBOTS en el caso de un choque BUMPER-con-BUMPER. Los BUMPERS que contengan diferentes tipos de cojines pueden causar un efecto de “rampa” al momento de interactuar con otros BUMPERS..

Compresión de un cojín como resultado de la cubierta del BUMPER no se considera con deformado. Cualquier compresión además de esa, como propósitos de hacer plano, cuenta como deformación y violación de R31-C.

- D. Ser cubierto con un trapo suave y resistente (múltiples capas de trapos se permiten para poder acomodar R28, siempre y cuando la sección cruz de la 10-6 no se haya alterado gravemente).

Sabanas y seda no se consideran como trapos resistentes, aunque 1000D de Cordura lo es. Cinta (resistente) que coincide con el color del BUMPER se permite para sellar agujeros temporalmente.



El trapo debe de completamente cubrir la madera y cojín del BUMPER en el momento que sea instalado sobre el ROBOT. El trapo que cubre los BUMPERS debe de ser un solo color.

- E. Opcionalmente pueden usar un Angulo de aluminio, como en la Figura 10-6 u otros ajustadores (grapas, tornillos, etc.) para conectar el trapo.
- F. Opcionalmente usar ajustadores de aluminio (o cualquier metal similar) para pegar los segmentos del BUMPER juntos (vea Figura 10-5).

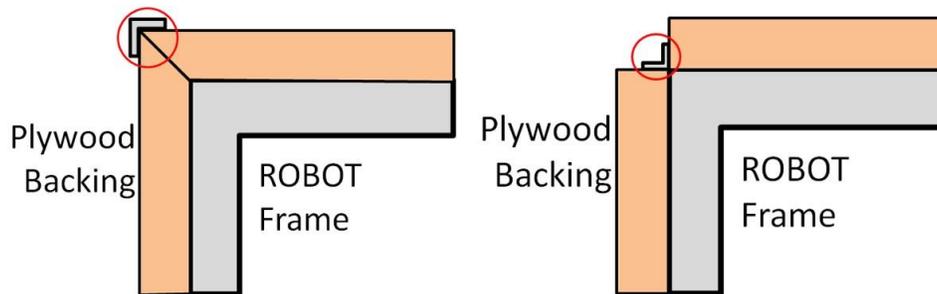


Figure 10-5 Partes Duras de las Esquinas del BUMPER

- G. Se debe de pegar al PERIMETRO DE CUADRO del ROBOT con un Sistema de ajustes para formar una conexión resistente y robusta a la estructura/cuadro (que no sea conectado con cintas, cintillas, etc). El Sistema de conexión debe de poder con la intensidad del juego. Todos los ajustadores removibles (espines, tornillos, Cintas, etc.) serán considerados como parte de los BUMPERS.

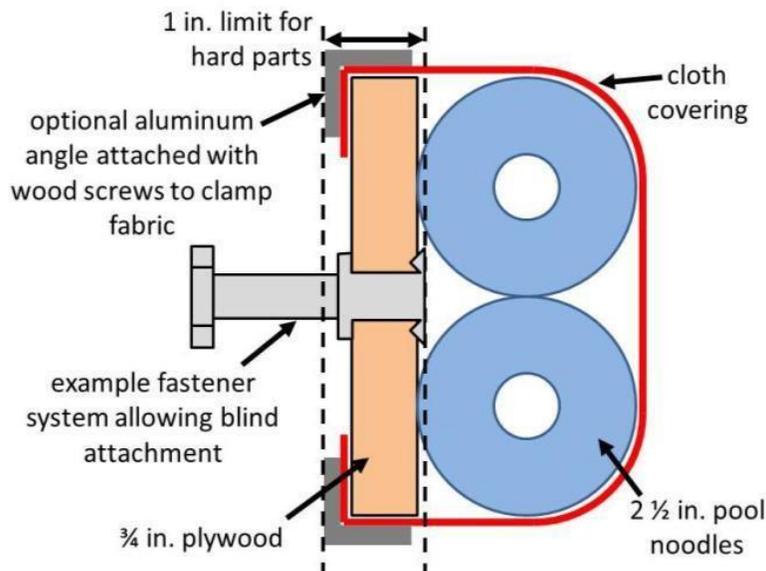


Figure 10-6 Sección Cruzada Vertical del BUMPER

- R32. Articulaciones en las esquinas de los BUMPERS deben de llenarse con el material acojinado. Ejemplos de la implementación se ve en la Figura 10-7.



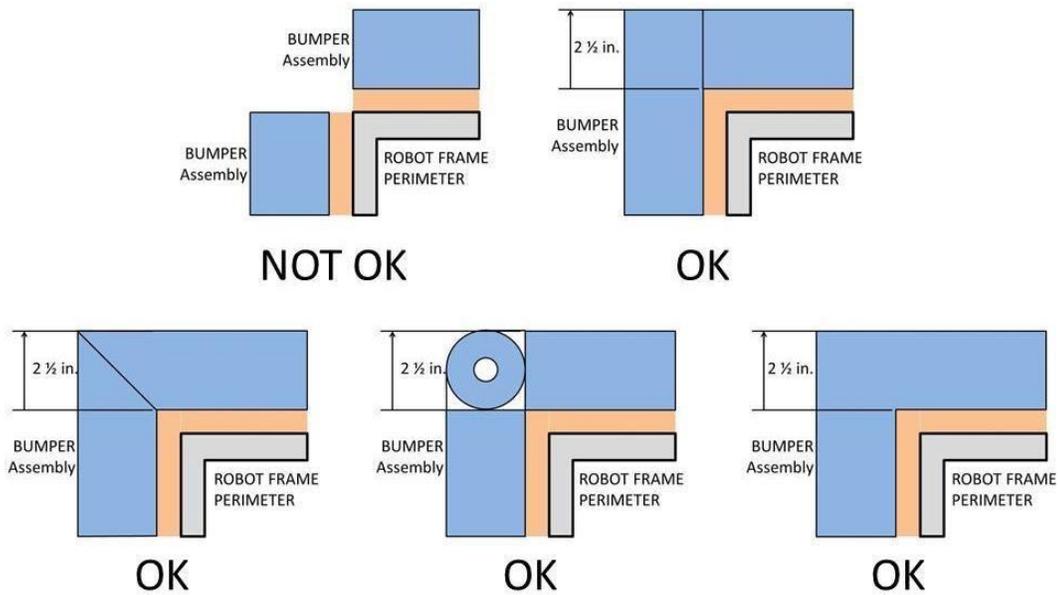


Figure 10-7 Partes Suaves de las Esquinas del BUMPER

**R33.** Los BUMPER debe ser apoyado por la estructura/cuadro del ROBOT (vea Figura 10-8). Para que se considera apoyado, un mínimo de  $\frac{1}{2}$  in. (~13 mm) al final del segmento de madera en el BUMPER debe de estar pegado PERIMETRO DE CUADRO ( $\leq$ hueco de  $\frac{1}{4}$  in.). “Fines” excluyen partes duras del BUMPER cual se extienden después del PERIMETRO DE CUADRO se permiten por R31-B. Adicionalmente, cualquier espacio entre el material cojín y madera:

- A.** no debe ser más de  $\frac{1}{4}$  in. (~6 mm) de profundidad, o
- B.** no tener más de 8 in. (~20 cm) de ancho

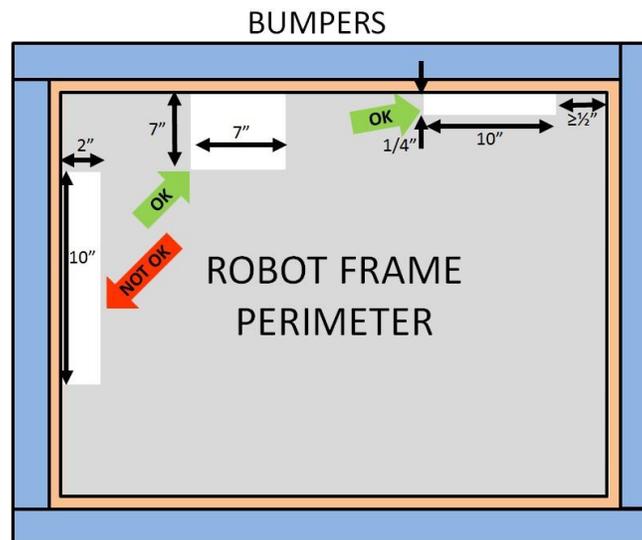


Figure 10-8 Ejemplos de las esquinas BUMPER

## 10.6 MOTORS & ACTUATORS

**R34.** Los únicos motores y actuadores permitidos en los ROBOTS 2019 incluyen lo siguiente (en cualquier cantidad):



Tabla 10-1 Motores Permitidos

Nombre de Motor	Numeros Disponibles	
<b>CIM</b>	FR801-001 M4-R0062-12 AM802-001A 217-2000 PM25R-44F-1005	PM25R-45F-1004 PM25R-45F-1003 PMR25R-45F-1003 PMR25R-44F-1005 am-0255
<b>West Coast Products RS775 Pro</b>	217-4347	
<b>Banebots</b>	am-3830 M7-RS775-18 RS775WC-8514	M5 – RS550-12 RS550VC-7527 RS550
<b>AndyMark 9015</b>	am-0912	
<b>VEX BAG</b>	217-3351	
<b>VEX mini-CIM</b>	217-3371	
<b>AndyMark PG</b>	am-2161 (alt. PN am-2765)	am-2194 (alt. PN am-2766)
<b>KOP Automotive motors</b>	Denso AE235100-0160 Denso 5-163800-RC1 Denso 262100-3030	Denso 262100-3040 Bosch 6 004 RA3 194-06
<b>Snow Blower Motor</b>	am-2235	
<b>AndyMark NeveRest</b>	am-3104	
<b>AndyMark RedLine Motor</b>	am-3775	am-3775a
<b>Nidec Dynamo BLDC Motor</b>	am-3740	DM3012-1063
<b>REV Robotics NEO Brushless</b>	REV-21-1650	
<b>Actuadores eléctricas de solenoide, no más de 1 in. (nominal) y con energía no más de 10 watts (W) en trabajo continuo en 12 volts (VDC)</b>		
<b>Motores o ventiladores de disco duro que sean: incluido en cualquier Kit Kickoff, distribuido via <i>FIRST</i> Choice, parte de un controlador legal de motor (incluyendo accesorios de manufactures), o parte de un dispositivo computadora COTS</b>		
<b>Motores de vibración y de auto-enfoque de fabrica en dispositivos de computadoras COTS (como un motor en un teléfono celular)</b>		
<b>Servos PWM COTS con un costo total &lt; \$75.</b>		
<b>Motores integrales a un sensor COTS (LIDAR, sonar de escaneo, etc.), salvo que el dispositivo no sea mejorado para facilitar el montaje</b>		

Para los servos, noten que el roboRIO tiene un límite de output máximo de 2.2A en 6V (12.4W de energía eléctrica input). Los Equipos deben de asegurarse que su uso de los Servos siempre quede bajo del límite.

Dado el número extensivos de motores permitidos en el ROBOT, Se les pide a los Equipos de considerar la energía disponible de la batería de su ROBOT durante la etapa de diseño y de construcción de su ROBOT. Usando mucha energía para varios motores a la vez puede resultar en caídas del voltaje la bacteria del ROBOT cual puede activar la protección del roboRIO. Por más información acerca como proteger a su roboRIO y cómo medir la energía que se está usando utilizando al PDP, vea lo siguiente [Quemaduras RoboRIO y Entendiendo Como Sacar Energía.](#)

- R35.** El Sistema integral mecánica y eléctrico de cualquier motor no debe ser modificado. Motores, servos, y solenoides eléctricos usados en el ROBOT no se pueden modificar, excepto cuando:



- A. Los mecanismos de montaje y/o la parte/interface del output pueden ser modificados para facilitar la conexión del motor al ROBOT y la parte actuada.
- B. Las puntas eléctricas pueden ser recortadas a la longitud necesaria junto con conectores y cables adicionales.
- C. Los pines para cerrar en los motores (P/N: 262100-3030 and 262100-3040) pueden ser quitados.
- D. Las carcasas de conectores encontrados en los automotores KOP enlistados en la Tabla 10-1 pueden ser modificados para facilitar conexiones.
- E. Los servos pueden ser modificados según las especificaciones del fabricante (como volver a programarlos).
- F. The wiring harness of the Nidec Dynamo BLDC Motor may be modified as documented by *FIRST* in the ["Nidec Dynamo BLDC Motor with Controller" Screensteps article](#).

La intención de esta regla es de permitir a los Equipos de personalizar su equipo, y no conseguir una reducción de peso por haber cambiado la estructura interna de sus motores. Los sistemas integrales mecánicos y eléctricos de un motor no pueden ser modificados.

Note que para los motores KOP anteriores como el Window y el motor Bosch motor, la caja de engranes se considera integral para el motor, por ende el motor no se puede usar sin la caja de engranes.

**R36.** Con la excepción de los servos, ventiladores, o motores integrales a los sensores de dispositivos de computadora COTS permitidos en el R33, cada actuador debe ser controlado por un dispositivo que regula energía. Los únicos dispositivos reguladores para los actuadores permitidos sobre el ROBOT incluyen:

**A. Controles de Motor**

- i. DMC 60/DMC 60c Motor Controller (P/N: 410-334-1, 410-334-2)
- ii. Jaguar Motor Controller (P/N: MDL-BDC, MDL-BDC24, and 217-3367) unicamente conectado al PWM
- iii. Motor Nidec Dynamo BLDC con Controlador para controlar solamente al actuador (P/N 840205-000, am-3740)
- iv. SD540 Controlador de Motor (P/N: SD540x1, SD540x2, SD540x4, SD540Bx1, SD540Bx2, SD540Bx4, SD540C)
- v. Controlador de Motor Spark (P/N: REV-11-1200)
- vi. Controlador MAX de motor Spark (P/N: REV-11-2158)
- vii. Talon Motor Controller (P/N: CTRE\_Talon, CTRE\_Talon\_SR, and am-2195)
- viii. Talon SRX Motor Controller (P/N: 217-8080, am-2854, 14-838288)
- ix. Victor 884 Motor Controller (P/N: VICTOR-884-12/12)
- x. Victor 888 Motor Controller (P/N: 217-2769)
- xi. Victor SP Motor Controller (P/N: 217-9090, am-2855, 14-868380)
- xii. Victor SPX Motor Controller (P/N: 217-9191, 17-868388, am-3748)

**B. Modulos de Rele**

- i. Rele Punte H Spike (P/N: 217-0220 y RELE-H-SPIKE)
- ii. Rele de Automatizacion Directo (P/N: AD-SSR6M12-DC-200D, AD-SSRM6M25-DC-200D, ADSSR6M45-DC-200D)



### C. Controladores Neumaticos

- i. Módulo de Control Neumático (P/N: am-2858, 217-4243)

Nota: Los Relés de Automatización Directos son de una dirección. Según R37 no deben de ser cableados juntos para intentar conseguir control de dos direcciones.

**R37.** Cada dispositivo que regula energía puede regular lo que se permite en la Tabla 10-2. Hasta que se informe nuevamente, cada dispositivo solo puede controlar un control.

Tabla 10-2 asignaciones de dispositivos de regulación de Energía

Carga Eléctrica	Controlador		Control de Neumatica
	de Motor	Modulo de Relé	
<b>CIM</b> AndyMark 9015 WCP RS775 Pro VEXpro BAG/mini-CIM Banebots AndyMark RedLine Motor REV Robotics NEO Brushless	Sí	No	No
<b>KOP Automotive Motors</b> AndyMark PG Snow Blower Motor NeverRest	Sí (hasta 2 por controlador)	Sí	No
<b>Nidec Dynamo BLDC Motor c/ Controlador</b>	Sí (Solo controlador integrado)	No	No
<b>Compresor</b>	No	Sí	Sí
<b>Válvulas Solenoides de Neumática</b>	No	Sí <sup>1</sup>	Sí (1 por canal)
<b>Solenoides Eléctricos</b>	Sí <sup>1</sup>	Sí <sup>1</sup>	Sí (1 por canal)
<b>Circuitos Personalizados<sup>2</sup></b>	Sí <sup>1</sup>	Sí <sup>1</sup>	Sí (1 por canal)

<sup>1</sup> Múltiples válvulas solenoides de carga baja (solo relé), solenoides eléctricos o CIRCUITOS PERSONALIZADOS pueden ser conectados a un solo módulo de relé o controlador de motor. Este permitiría a un (1) módulo de relé de controlar varias acciones neumáticas o CIRCUITOS PERSONALIZADOS a la vez. Ningún otra carga eléctrica puede ser conectado a un módulo de relé usado en esta manera.

<sup>2</sup> Un CIRCUITO PERSONALIZADO es cualquier COMPONENTE eléctrico del ROBOT que no sea un motor, solenoide eléctrico, roboRIO, PDP, PCM, VRM, RSL, 120A breaker, controle de motor, módulos de relé (según R36-B), puente inalámbrico, o baterías.

**R38.** Los servos deben de conectarse a, y solamente, a uno de los siguientes:

- A. PUERTOS PWM en el roboRIO
- B. PUERTOS PWM en una Tabla de Sensor WCP Spartan (P/N: WCP-0045)
- C. Modulo de Energeia Servo REV (P/N: REV-11-1144)

## 10.7 POWER DISTRIBUTION



Por poder mantener un ambiente seguro, las reglas en esta se aplican durante todo la duración del evento, y no solo cuando el ROBOT este en el CAMPO durante los PARTIDOS.

**R39.** La única Fuente de energía legal permitida para un ROBOT durante la competencia, la pila del ROBOT, debe de ser una pila de ácido de plomo sellado recargable (SLA) con las siguientes especificaciones:

- A.** Voltaje Nominal: 12V
- B.** Capacidad Nominal de perdida de energía durante 20-hora: mínimo 17Ah, máximo 18.2Ah
- C.** Figura: Rectangular
- D.** Dimensiones Nominales: 7.1 in. x 3 in. x 6.6 in., +/- .1 in. para cada dimension (~ 180 mm x 76mm x 168 mm, +/- 2.5 mm para cada dimensión)
- E.** Nominal weight: 11lbs. to 14.5 lbs. (~5 kg. to 6.5 kg.)
- F.** Terminales: Tornillo y tuerca

Ejemplos de pilas que cubren los criterios establecidos:

- a. Energys (P/N: NP18-12, NP18-12B, NP18-12BFR)
- b. MK Battery (P/N: ES17-12)
- c. Battery Mart (P/N: SLA-12V18)
- d. Sigma (P/N: SP12-18)
- e. Universal Battery (P/N: UB12180)
- f. Power Patrol (P/N: SLA1116)
- g. Werker Battery (P/N: WKA12-18NB)
- h. Power Sonic (P/N: PS-12180NB)
- i. Yuasa (P/N: NP18-12B)
- j. Panasonic (P/N: LC-RD-1217)
- k. Interstate Batteries (P/N: BSL1116)
- l. Duracell Ultra Battery (P/N: DURA12-18NB)

Los equipos deben de saber que les pedirán las especificaciones de las pilas que no estén enlistados arriba.

Las baterías deben ser recargadas según las especificaciones del fabricante. (Por favor de ver el [Manual de Seguridad FIRST](#) para más información.)

**R40.** Paquetes de baterías USB COTS con una capacidad de 100Wh o menos (20000mAh en 5V) y una salida de al máximo 2.5 Amp por PUERTO, o baterías integrales para y parte de un dispositivo de computadora COTS o cámara independiente (baterías de laptop, cámara estilo GoPro, etc.) pueden ser usados en dispositivos de computadora COTS y cualquier dispositivo periférico de entrada o salida COTS conectados a la computadora COTS, siempre y cuando:

- A.** Esten sujetos al ROBOT.
- B.** Conectados usando cables COTS no modificados
- C.** Cargados según las instrucciones del fabricante

**R41.** Cual cargador de baterías usado para cargar la bacteria del ROBOT debe de tener su conector Anderson SB correspondiente instalado.

**R42.** Cualquier cargador de bacteria utilizada para recargar la bacteria del ROBOT no debe de exceder la corriente máxima de 6-Amp



**R43.** No se permiten baterías no permitidas por R39 y R40, estén o no dando energía.

Esto significa que los equipos no pueden usar batería adicionales para hacer peso sobre sus ROBOTS, por Ejemplo.

**R44.** La batería del ROBOT debe de estar asegurado tal que no se pueda caer del ROBOT mientras este en movimiento incluyendo si el mismo ROBOT esta boca abajo o en otra orientación similar.

**R45.** Cada terminal eléctrico en la batería del ROBOT, corta circuitos principal, y sus conexiones (talones, extremos de alambres, etc.) siempre deben de estar aisladas.

**R46.** Fuentes de energía no-eléctricos usada por el ROBOT, (o sea almacenada en el inicio de un PARTIDO), solo pueden venir de las siguientes fuentes:

- A.** Aire comprimido dentro del sistema neumático que ha sido cargado según R86 y R87,
- B.** Un cambio en la altitud del centro de gravedad del ROBOT,
- C.** Espacio adicional tras la deformación de partes del ROBOT,
- D.** closed-loop COTS pneumatic (gas) shocks, and
- E.** llantas llenas de aire (neumático).

**R47.** La única (1) batería del ROBOT, un par de conectores estilo 2-pole SB de Anderson Power Products (o APP), el único (1) corta circuitos principal de 120-amp (120A) montado a la superficie (Cooper Bussman P/N: CB185-120, CB185F-120, CB285-120), y el (1) Panel de Distribución de Poder Electrónico CTR (PDP, P/N: am-2856, 217-4244, 14-806880) serán conectados con 6 cables de cobre AWG (7 SWG o 16 mm<sup>2</sup>), con ningún dispositivo o modificación hecha, como se muestra en la Figura 10-9.

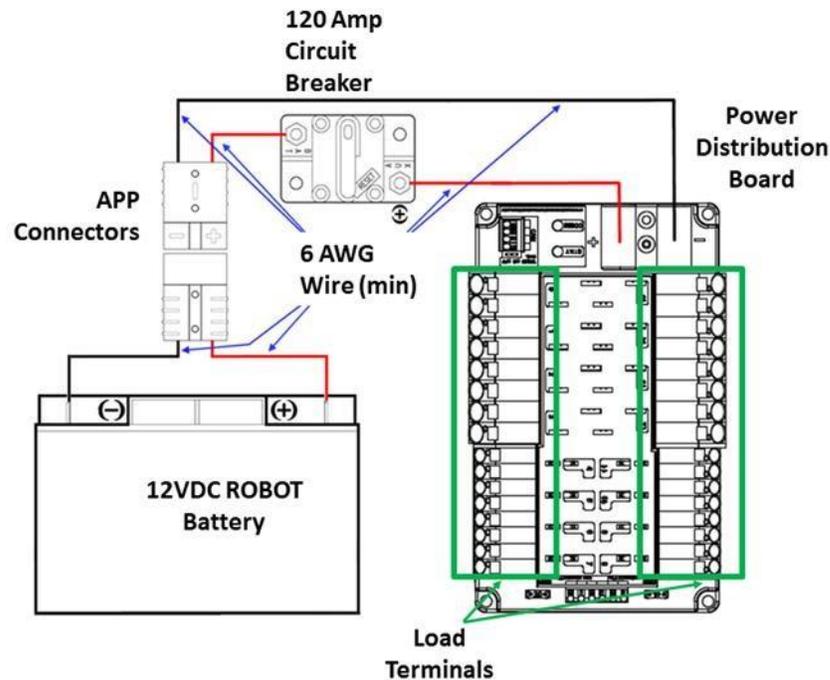


Figura 10-9 diagrama de conexiones eléctricas



“tipo SB” se refiere al tipo SB solamente (ejemplo: SB-50, SB-120, etc.), no al SBS o cualquier otra pieza que empiece con SB. Todas las baterías dadas por *FIRST* (como Spare Parts y baterías internacionales) tendrán un conector SB50 rojo o rosado instalado cual no puede ser quitada.

Los conectores rosados incluidos en el KOP 2019 se unen al conector SB50 rojo.

- R48.** Todos los circuitos, con las excepciones de aquellos listados en R53 y R55, deben de conectar, y ser activados solamente por, un solo par de Terminales de Carga 12VDC WAGO (o sea los Terminales de Carga, mostrados en Figure 10-9) de la única (1) Panel de Distribución de Poder CTR Electrónica, envés de las cabezas de los tornillos M6.
- R49.** Todos los dispositivos de cableado y de electrónica, incluyendo los COMPONENTES del Sistema de Juego, siempre deberán ser aislados del cuadro del ROBOT. El cuadro del ROBOT no debe de llevar corriente eléctrica.

Se revisa R49 observando una resistencia  $>3k\Omega$  entre lo (+) y lo (-) dentro del conector APP que esta anexado al PDP y cualquier parte en el ROBOT.

Todos los controladores de motor legales cajas de metal estan electricamente aislados. Pueden ser montados sobre los COMPONENTES en el cuadro del ROBOT.

Note that some cameras, decorative lights and sensors (e.g. the Axis 206 camera, some encoders, some IR sensors, etc.) have grounded enclosures. These devices must be electrically isolated from the ROBOT frame to ensure compliance with R49.

- R50.** El corta circuitos 120A deben de ser rápidamente y fácilmente accesible desde el exterior del ROBOT. Este es el único corta circuitos 120A permitido en el ROBOT.

Unos ejemplos de corta circuitos no “rápidamente y fácilmente” accesible incluyen aquellos cubiertos por un panel o puerta, o montado sobre, debajo de o a lado de COMPONENTES que se mueven.

Se recomienda altamente que el lugar del corta circuito 120A sea obviamente etiquetado para que sea encontrado fácilmente por el PERSONAL DE CAMPO durante el PARTIDO.

- R51.** El PDP, cableado asociado, y todos los cortos circuitos deben de ser fácil de encontrar durante la Inspección.
- R52.** Cualquier ítem eléctricamente activo que no sea actuador (especificado en R34) o un ítem fundamental del Sistema Control (especificado in R73) se considera un CIRCUITO PERSONALIZADO. CIRCUITOS PERSONALIZADOS no deben de exceder los 24V.
- R53.** La entrada de energía del roboRIO debe de estar conectado a los terminales especificados en el PDP como se muestra en la Figura 10-10. Ninguna carga electrica adicional debe de ser conectado a estos terminales.



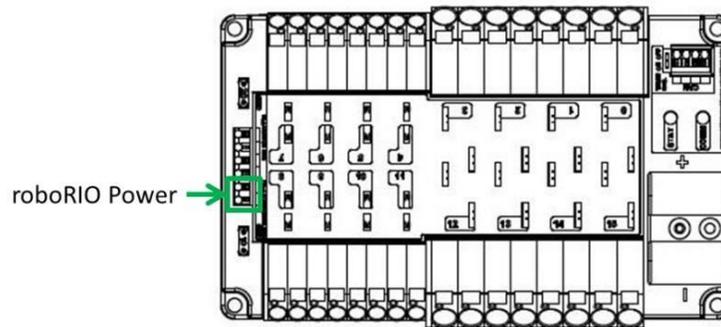


Figure 10-10 fuente de energía roboRIO

- R54.** La energía del Puente Inalámbrico (Radio) debe ser suministrado directamente por la salida 12V 2A del Módulo Regulador de Voltaje CTR Electrónico (VRM) (P/N: am-2857, 217-4245) y debe ser la única carga conectada a esos terminales.

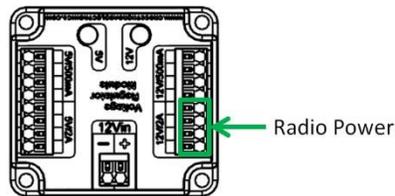


Figura 10-11 Fuente de energía Radio

Noten que este cableado es diferente del cableado para el radio usado en 2015, pero es idéntico al cableado del 2016-2018. Al usar el VRM 2015 con el radio OM5P-AN o OM5P-AC, el radio debería de estar conectado como este mostrado, envés de los terminales nombrados "Radio".

Noten que esto no permite el uso de cualquier dispositivo Inyector POE activo para activar el radio pero si permite el uso de CONDUCTORES PASIVO para poder inyectar la energía VRM hacia un cable Ethernet conectado al PUERTO radio etiquetado "18-24v POE".

- R55.** El VRM suministrando energía al Puente Inalámbrico según R54 debe ser conectado a los terminales de entrada al final del PDP, y no los conectores WAGO en los lados del PDP como se muestran en la Figura 10-12. Con la excepción de un solo Modulo de Control Neumático CTR Electrónico (PCM, P/N: am-2858), ningún otra carga electrica debe de ser conectado a los terminales del PDP.



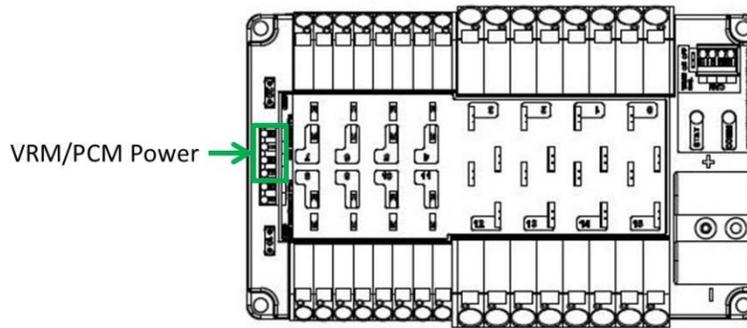


Figure 10-12 fuente de energía VRM y PCM

Por favor vean la sección [Alambrando el Sistema de Control FRC](#) para más información de alambrear el Puente Inalambrico.

**R56.** Solo un cable debe de estar conectado a cada conector WAGO en el PDP.

Si distribución de múltiples puntos de energía del circuito es necesitado (o sea poder activar múltiples PCMs y/o VRMs de un circuito de 20A), entonces cada cable puede ser empalmado en el cable principal (o sea usando un bloque de terminal aislado, cable empalmado rizado o soldado), y el conductor principal insertado al conector WAGO para activar el circuito.

**R57.** Los unicos corta circuitos permitidos en el PDP son:

- A. Serie Snap Action VB3-A, estilo terminal F57
- B. Serie Snap Action MX5-A o Serie MX5-L, de 40A o menos

**R58.** Los fusibles en el PDP solo pueden ser remplazados con fusibles funcionalmente idénticos (mini fusibles automotores con valores apoyando aquellos impresos en el PDP).

**R59.** Cada circuito derivado debe ser protegido por solamente un corta circuitos en el PDP según la Tabla 10-3. Ningún otra carga eléctrica puede estar conectado al corta circuito alimentando el circuito.

Tabla 10-3 Requisitos de proteccion de circuito derivado

Circuito Derivado	Valor del Corta Circuito	Cantidad por Corta Circuito
Controlador de Motor	Hasta 40A	1
CIRCUITO PERSONALIZADO	Hasta 40A	1
Ventiladores permitidos según Tabla 10-1 y no parte de la computadora COTS	Hasta 20A	Sin limites
Módulo de Relé Spike	Hasta 20A	1
Relé de Automatización Directa 12A (*6M12*)	Hasta 10A	1
Relé de Automatización Directa 25A (*6M25*)	Hasta 20A	1



<b>Relé de Automatización Directa 40A (*6M40*)</b>	Hasta 40A	1
<b>PCM – con compresor</b>	20A	1
<b>VRM Adicional (no-radio)/ PCM Adicional (no-compresor)</b>	20A	3 total

R59 no prohíbe el uso de corta circuitos pequeños en el PDP o cualquier fusible o corta circuitos dentro de los CIRCUITOS PERSONALIZADOS para protección adicional.

**R60.** Todos los circuitos deben de estar cableados con cable de cobre de tamaño apropiado (NIVELS DE SEÑAL no tienen que ser de cobre):

Aplicación	Tamaño Mínimo de Cable
<b>Circuito protegido 31 – 40A</b>	12 AWG (13 SWG o 4 mm <sup>2</sup> )
<b>Circuito protegido 21 – 30A</b>	14 AWG (16 SWG o 2.5 mm <sup>2</sup> )
<b>Circuito protegido 6 – 20A Entre las terminales dedicadas del PDP, VRM o PCM. Salidas de compreso del PCM</b>	18 AWG (19 SWG o 1 mm <sup>2</sup> )
<b>Entre el PDP y el roboRIO Circuito protegido ≤5A</b>	22 AWG (22 SWG o 0.5 mm <sup>2</sup> )
<b>Circuitos VRM 2A</b>	24 AWG (24 SWG o .25mm <sup>2</sup> )
<b>Puertos de salida PWM en el roboRIO</b>	26 AWG (27 SWG or 0.14 mm <sup>2</sup> )
<b>Circuitos de NIVEL DE SEÑAL (circuitos que usan ≤1A continuamente y tienen una fuente incapaz de suministrar &gt;1A, incluyendo pero no limitado al roboRIO salidas no PWM, señales CAN, salidas de solenoides PCM, salidas VRM 500mA y salidas Arduino)</b>	28 AWG (29 SWG or .08 mm <sup>2</sup> )

Cables recomendados por el fabricante del dispositivo o originalmente anexo a los dispositivos legales son considerados parte del dispositivo y legal de manera inmediata. Dichos cables quedan exentos del R60.

**R61.** Circuito derivados pueden incluir elementos intermedienles como conectores COTS, empalmes, contactos COTS flexibles/rodantes/deslizantes, y anillos colectores COTS, en cuanto el camino eléctrico sea por elementos adecuadamente apropiados/calificados.

**R62.** Todo el cableado que no sea NIVEL DE SEÑAL con una polaridad constante (excepto por las salidas de módulos relé, controladores de motor, o sensor) usaran un código de color desde toda su longitud desde el fabricante tal como se demuestra abajo:

- A.** Rojo, amarillo, blanco, cafe, o negro-con-tira en el lado positivo (ejemplo. +24VDC, +12VDC, +5VDC, etc.) de las conexiones.
- B.** Negro o azul para el lado comun o negativo (-) de las conexiones.

Cables que esten originalmente unido a dispositivos legales que son considerado parte del dispositivo y port al cuenta como legal. Cable Ethernet usado en los cables POE pueden usar un estandar de color diferente. Esos cables quedan exentos de R62.



**R63.** CIRCUITOS PERSONALIZADOS no deben de alterar las vías de energía entre la batería del ROBOT, el PDP, los controladores de motor, relés (según R36-B), motores y actuadores (según R34), válvulas de solenoides de neumática, u otros elementos del sistema de control del ROBOT (Ítems explícitamente mencionadas en R73). Monitoreo de voltaje de alta impedancia personalizado o circuitos de monitoreo de corriente de baja impedancia conectados al sistema eléctrico del ROBOT es aceptable, si el efecto sobre las salidas del ROBOT outputs es inconsecuente.

Un filtro de sonido puede ser cableado a través de los cables de motor o PWM. Tales filtros no serán considerados CIRCUITOS PERSONALIZADOS y no se verá como violación de R63 o R80.

Filtros de señal aceptables deben de estar completamente aislados y deben ser uno de los siguientes:

- Un capacitor de un microfaradio (1  $\mu$ F) o menos, no-polarizado, puede ser usado en todos los cables de cualquier motor en su ROBOT (lo más cercano al motor posible).
- Un resistor puede ser usado como carga de derivación para la señal de control PWM para alimentar un servo.

## 10.8 CONTROL, COMMAND & SIGNALS SYSTEM

**R64.** ROBOTS deben de ser controlados por un (1) roboRIO de National Instruments programable (P/N: am3000), con la versión FRC\_2019\_v12 o después.

No hay reglas que prohíben co-procesadores, dado que los comandos originen del mismo roboRIO para habilitar y deshabilitar todos los dispositivos eléctricos. Esto incluye controladores de motor legalmente cableados al CAN-bus.

**R65.** Un (1) Puente Inalámbrico OpenMesh (P/N: OM5P-AN o OM5P-AC), que ha sido configurado con la contraseña de cifra para su equipo durante cada evento, es el único dispositivo permitido para poder comunicarse con el ROBOT durante un PARTIDO.

**R66.** El PUERTO Ethernet en el roboRIO Ethernet debe estar conectada al PUERTO Puente Inalámbrico marcado con "18-24 vPOE," el más cercano al conector de energía (sea directa, mediante un network switch, o por un cable Ethernet CAT5).

Nota: Colocando un switch entre el roboRIO y radio puede impedir la habilidad del PERSONAL DE CAMPO examinar problemas de conexión con el roboRIO dentro del CAMPO. Se les puede pedir a los equipos de intentar conexiones directas del radio al roboRIO como proceso de examinación.

**R67.** Comunicación entre el ROBOT y la CONSOLA OPERADORA se limita según lo siguiente:

### A. PUERTOS network:

- i. HTTP 80: Cámara conectado mediante switch en el ROBOT, bidireccional
- ii. HTTP 443: Camera conectado mediante switch en the ROBOT, bidireccional
- iii. UDP/TCP 554: Protocolos de Transmisión En Vivo para cámara de transmitir h.264, bidireccional



- iv. UDP 1130: Datos de control Tablero-a-ROBOT, unidireccional
- v. UDP 1140: Datos de estado ROBOT-a-Tablero, unidireccional
- vi. UDP/TCP 1180-1190: Datos de cámara del roboRIO a la Estación Driver cuando la cámara este conectado al roboRIO mediante USB, bidireccional.
- vii. TCP/UDP 1250: CTRE Servidor de Diagnostico, bidireccional
- viii. TCP 1735: SmartDashboard, bidireccional
- ix. UDP/TCP 5800-5810: Uso de equipo, bidireccional

Los equipos pueden usar estos PUERTOS como desean si no quieren usarlas de las maneras ya descritas (ejemplo TCP 1180 puede ser usado para pasar datos entre el ROBOT y la ED si el equipo desea no usar la cámara n USB).

**B. Banda ancha:** solo se permite hasta 4 Mbits/segundo.

Noten que el límite de 4 Mbit será impuesto por el Puente Inalámbrico.

El [Papel blanco FMS](#) tiene más detalles en como revisar y optimizar uso de banda ancha.

Aunque *FIRST* se esfuerza mucho para proporcionar un ambiente inalámbrico que permite a los equipos acceso a una velocidad de datos de 4 Mbits/segundo (con alrededor de 100 Kbit usado control y estado del ROBOT), en algunos eventos condiciones inalámbricas quizás no sean idénticas.

**R68.** El DRIVER roboRIO, software de la Estación DRIVER, y el Puente Inalámbrico deben ser configurado para corresponder con el número del equipo, según los procedimientos definido [Empezando con el Sistema de Control 2019 Control](#).

**R69.** Todas las señales deben originar de la CONSOLA OPERADORA y ser transmitido al ROBOT mediante la red Ethernet de la ARENA.

**R70.** No se permitirá comunicación inalámbrica para poder comunicarse con/desde el ROBOT, con excepción de las reglas R65 y R69.

Dispositivos que emiten señales en el espectro visual (ejemplo, cámaras) y sensores no-RF que no reciben comandos de un usuario humano (ejemplo, sensores de moción o sensores infrarrojos en el ROBOT usados para detectar elementos de CAMPO) no son dispositivos inalámbricos y por tal R70 no aplica.

**R71.** El Puente Inalambrico debe de esta montado sobre el ROBOT para las luces de diagnósticos sean fáciles de encontrar para el personal de ARENA.

Se les pide a los equipos de montar el Puente Inalámbrico lejos de dispositivos que generan ruido como motores, PCM(s), y VRM(s).

**R72.** ROBOTS deben de usar al menos un (1), pero no más de dos (2), Luces de Señales de Diagnostic ROBOT (RSL) (P/N: 855PB-B12ME522).



Cualquier RSL debe de:

- A. Ser montado sobre el ROBOT tal que sea facil de verlo hasta tres (3) ft. (~ 100 cm) de distancia del ROBOT,
- B. Conectado a los terminales “RSL” en el roboRIO,
- C. Soldado para operación de luz sólida, tras posicionar un cable entre las terminales “La” y “Lb” en la luz según Figura 10-13.

Por favor vean [Cableando el Sistema de Control FRC 2019](#) por más información.

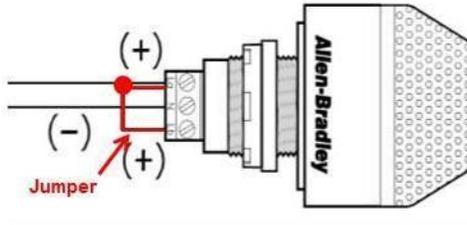


Figura 10-13 RSL jumper wiring

**R73.** El software de la Estación DRIVER, roboRIO, Panel de Distribución de Poder, Módulos de Control Neumático, Módulos de Regulación de Voltaje, RSL, corta circuitos 120A, controladores de motor, módulos de relé (según R35-B), Puente Inalámbrico, y baterías no pueden ser manipulados, modificados, o ajustados de ninguna manera (manipulación incluye taladrar, cortando, maquinando cableando nuevamente, desmontado, pintando, etc.), con las siguientes excepciones:

Por favor noten que la aplicación de la Estación DRIVER es una aplicación separada del Tablero. El software de la Estación DRIVER no puede ser modificado, aunque se les pide a los equipos de personalizar su código de Tablero.

- A. Código programable por usuario para el roboRIO puede ser personalizado.
- B. Controladores de motor pueden ser calibrados como se describe en los manuales de usuario.
- C. Se puede agregar ventiladores a los controladores de motor y pueden ser activados desde las terminales de entrada.
- D. Si al activar un compresor, el fusible en un Relé de Puente H Spike puede ser reemplazado con un corta circuito de 20A.
- E. Cables, alambres, y líneas de señal pueden ser conectado mediante los puntos de conexión estándar en los dispositivos.
- F. Ajustadores (incluyendo adhesivos) pueden ser usado para montar el dispositivo a la CONSOLA OPERADORA o al ROBOT asegurar cables al dispositivo.
- G. Material de Interface Térmico puede ser usado para mejorar conducción de calor.
- H. Etiquetas pueden aplicarse para indicar propósitos de dispositivos, conectividad, estado de función, etc.
- I. Cables de arranque pueden ser cambiado de su posición original.
- J. Cables de arranque en los Limit switch pueden ser quitados de un control de motor Jaguar motor y un circuito limit personalizado puede ser usado.
- K. Firmware del dispositivo puede ser actualizado con firmware dado por el fabricante.
- L. Alambres integrados en los controladores de motores pueden ser cortados, pelados, y/o conectado.



- M.** Dispositivos pueden ser arreglados, dado que las especificaciones y funciones son idénticos antes de la reparación.
- N.** La cubierta puede ser quitada del PUERTO de datos del Talon SRX.
- O.** Cinta eléctrica puede ser aplicada a la superficie de aluminio del Puente Inalámbrico.

Por favor noten que aunque se permiten reparaciones, el permiso es independiente de la garantía del fabricante. Los equipos hacen reparaciones a su propio riesgo y deben de asumir que cualquier garantía o acuerdo similar queda nula. Consideren que diagnosticar y repara COMPONENTES como estos puede ser difícil.

Para más información sobre el punto O, por favor vean [este artículo](#).

- R74.** Ni la energía 12VDC o el módulo de relé o salidas del controlador de motor deberían de estar conectados directamente al roboRIO (con la excepción de la entrada 12VDC designada).
- R75.** Cada módulo de relé (según R36-B), controlador de servo, y controlador de motor PWM debe de estar a su PUERTO correspondiente (relés a los PUERTOS de Relés, controladores de servo y controladores PWM a los PUERTOS PWM) en el roboRIO (sea directamente o por una Tabla de Sensor Spartan WCP) o por una conexión MXP legal (según R76). No deben de ser controlados por señales que vengan de otra fuente, con la excepción del controlador de motor Nidec Dynamo cual debe de ser conectado al I/O Digital del roboRIO.
- R76.** Si un motor está controlado por el MXP, su dispositivo de regulación de poder debe estar conectado mediante una de las siguientes maneras:
- A.** Directamente a los pins PWM,
  - B.** Mediante una red de CONDUCTORES PASIVOS usados para extender los pins PWM , o
  - C.** Mediante un DISPOSITIVO ACTIVO permitido:
    - i. Kauai Labs navX MXP
    - ii. RCAL MXP Daughterboard
    - iii. REV Robotics RIOduino
    - iv. REV Robotics Digit Board
    - v. West Coast Products Spartan Sensor Board
    - vi. Huskie Robotics HUSKIE 2.0 Board

Un CONDUCTOR PASIVO es cualquier dispositivo o circuito cuya capacidad está limitada a conducir y/o regular estáticamente la energía eléctrica aplicada (cables, alambres, tabla de alambrado, etc.).

Un DISPOSITIVO ACTIVO es cualquier dispositivo capaz de dinámicamente controlar y/o convertir una fuente de energía eléctrica mediante la aplicación de estímulos eléctricos externos.



La “red CONDUCTOR PASIVOS” solo se aplica a los pins usados para la salida PWM hacia los motores o servos. Esto significa que conectando un DISPOSITIVO ACTIVO, como un sensor al pin MXP no prohíbe los otros MXP de ser usados según R76-B.

- R77.** Cada controlador de motor CAN deben ser controlados con señales de entrada desde el roboRIO y pasados por un PWM (cableado según R75) o una señal CAN-bus (de manera directa o indirecta mediante otro dispositivo CAN-bus), pero ambos no deben estar cableados simultáneamente al mismo dispositivo.

En cuanto el CAN bus este cableado legalmente para mantener una conexión con el roboRIO, todas las habilidades de control loop del controlador de motor CAN pueden ser usados. (O sea, comandos originando del roboRIO para configurar, habilitar, y especificar un punto de operación para todos los modos del control loop cerrado del controlador del motor CAN completan la intención del R64).

- R78.** Cada PCM debe ser controlado por señales de entrada originando del roboRIO y pasado mediante una conexión CANbus del roboRIO (de manera directa o indirecta mediante otro dispositivo CAN-bus).

- R79.** El interface PDP CAN debe estar conectado al CAN-bus en el roboRIO (de manera directa o indirecta mediante otro dispositivo CAN-bus).

Para saber como lograr conexiones entre CAN-bus y el PDP vea [Cableando el Sistema de Control 2019 FRC](#).

- R80.** El CAN-bus debe estar conectado al PUERTO CAN en el roboRIO.

- A.** Interruptores adicionales, módulos de sensor, CIRCUITOS PERSONALIZADOS, módulos externos, etc. pueden ser montados con el CAN-bus.
- B.** Ningún dispositivo que interfiera, altera, o bloque comunicación entre el roboRIO y el PDP, PCMs, y/o controladores de motores CAN Motor serán permitidos.

Solo un alambre será insertado a cada terminal de conexión CAN Weidmuller. Por más información en como cablear conexiones CAN-bus con el roboRIO, PCM, PDP y controladores de motores CAN, vea [Cableando el Sistema de Control 2019](#).

## 10.9 PNEUMATIC SYSTEM

Para poder mantener seguridad, las reglas es esta sección se aplican durante todo el evento, y no únicamente cuando el ROBOT este en el CAMPO durante los PARTIDOS.

- R81.** Para satisfacer múltiples cuestiones acerca la seguridad, consistencia, Inspección, e innovación constructiva, ninguna parte neumática que no sea mencionada en la sección [Sistema Neumático](#) será permitida en los ROBOTS.

- R82.** Todos los Ítems neumáticos deben ser dispositivos neumáticos COTS y:

- A.** Tener una presión de al menos 125psi (~862 kPa) según el fabricante, o
- B.** instalado downstream del regulador de alivio principal (vea R89), y diseñado para un presión de al menos 70psi (~483 kPa)

Cualquier especificación de presión como “trabajando,” “operando,” “máximo,” etc. pueden ser usados para satisfacer R82.



Se recomienda que todos los Ítems neumáticos sean calificados por sus fabricantes para una presión de trabajo de al menos 60 psi (~414 kPa).

**R83.** Todos los COMPONENTES neumáticos deben ser usados en sus estados originales no modificados. Las excepciones son:

- A. tubos pueden ser cortados,
- B. alambrado para dispositivos neumáticos pueden ser modificados para conectarse con el Sistema de control,
- C. montando y conectando COMPONENTES neumáticos usando puertos, puntos de montaje, agujeros de conexión rápido, etc ya existentes,
- D. quitando el pin de montaje de un cilindro de neumático, dado que el mismo cilindro no este modificado,
- E. etiquetas aplicadas para indicar propósito de dispositivo, conectividad, estado funcional, etc.

Pero no, por Ejemplo, pinten, filen, maquinen, o quiten un parte de cualquier COMPONENTE neumático – esto convertiría la parte en una pieza ilegal. Consideren COMPONENTES neumáticos sumamente importantes.

**R84.** Los únicos Ítems neumáticos permitidos en los ROBOTS incluyen los Ítems enlistados abajo.

- A. Válvulas tapón de ventilación de la presión neumática funcionalmente iguales a aquellos proporcionados en el KOP,

Válvulas Parker PV609-2 o MV709-2 son recomendados.

- B. Valvulas de Alivio de presion que sean funcionalmente equivalentes a aquellos proporcionados en el KOP,

Norgren 16-004-011, 16-004-003 o McMaster-Carr 48435K714 son recomendados.

Para ser considerado funcionalmente equivalente la válvula debe ser prefijo en o capaz de proporcionar al menos 125 psi (~862 kPa) y capaz de aliviar al menos 1 scfm (~472 cm<sup>3</sup>/s).

- C. Válvulas solenoides con un máximo diámetro de PUERTO NPT, BSPP, o BSPT de 1/8 in. (nominal, ~3 mm) o conexión rápida integrada de 1/4 in. (nominal, ~6mm) diámetro externo,
- D. Tubos neumáticos adicionales, con un diámetro externo máximo de 1/4 in. (nominal, ~6 mm) ,
- E. Transductores de presión, manómetros, válvulas de control del flujo de presión (específicamente “válvula aguja”), colectores, y guarniciones conectores (incluyendo tubos U neumáticos COTS),
- F. Válvulas de revisión y de exhausto rápido, dado que los requerimientos de R94 se cumplen.
- G. Válvulas de apago cual alivia presión de salida a atmosférica al ser cerrado (también suelen ser conocidas como válvulas de exhausto tres dimensiones).
- H. Reguladores de presión con la presión de salida máxima ajustado hasta 60 psi (~413 kPa),
- I. Cilindros neumáticos, actuadores neumáticas lineales, y actuadores rotativos,
- J. Tanques de almacenamiento neumático (con la excepción de tanques White Clippard P/N: AVT-PP-41),



- K. Un (1) compresor que cumpla con R86, y
- L. filtros coalescentes (de agua) o de escombros.

Los siguientes dispositivos no se consideran dispositivos neumáticos y quedan exentos de las reglas de neumática (aunque deben de satisfacer otras reglas):

- a. Dispositivo que crea un vacío
- b. Amortiguadores (de gas) de circuito cerrado COTS
- c. Llantas (neumáticas) llenas de aire
- d. Dispositivos neumáticos que no sean parte del Sistema neumático (o sea usado de una manera que no los permite contener aire)

**R85.** Si se usan COMPONENTES Neumáticos, los Ítems que siguen requieren formar parte del circuito neumático y deben ser usados según esta sección, como se ve en la Figura 10-14.

- A. Un (1) compresor legal de la Competencia de Robótica *FIRST* (según R86)
- B. Válvula de presión de alivio (según R84-B) conectada mediante guarniciones rígidas legales (ejemplo: latón, nilon, etc.)
- C. Interruptor de presión Nason, P/N SM-2B-115R/443
- D. Al menos un tapón de ventilación de presión
- E. Manómetro almacenado (flujo ascendiente del Regulador Principal, también debe mostrar psi o kPa)
- F. Manómetro trabajante (flujo descendiente del Regulador Principal, también debe mostrar psi o kPa)
- G. Regulador del manómetro trabajante

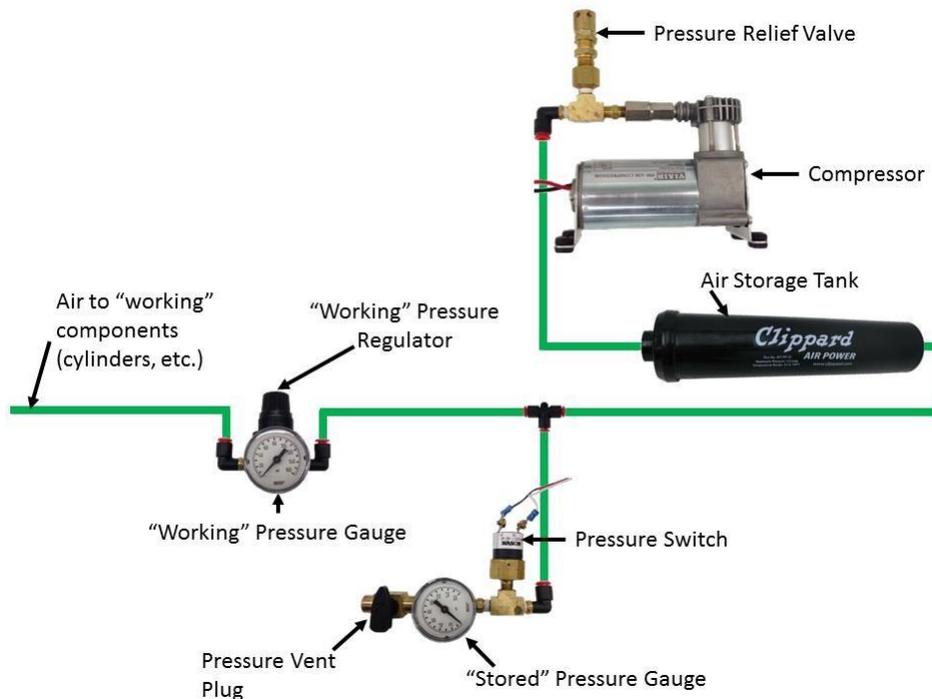


Figura 10-14 Circuito neumático

**R86.** Durante un evento, aire comprimido en el ROBOT debe ser proporcionado por su compresor.



Especificaciones del compresor no deben de exceder una tasa de flujo nominal de 1.10 cfm (~519 cm<sup>3</sup>/s) en el @ 12VDC.

El compresor del ROBOT puede ser cambiado por otro compresor, pero un ROBOT solo puede tener un solo compresor designado a la vez, y todo el aire comprimido en el ROBOT debe de venir de un solo compresor.

- R87.** Presión de aire almacenado en el ROBOT no debe de exceder los 120 psi (~827 kPa). No se permite almacenar aire afuera del cuadro del ROBOT.
- R88.** Presión de aire trabajante (ire usado para activar actuadores) en el ROBOT no debe de exceder los 60 psi (~413 kPa) y debe ser proporcionado por un regulador de presión principal ajustable de alivio.

Regulador Norgren P/N: R07-100-RNEA o Monnier P/N: 101-3002-1 son recomendados.

- R89.** Solo el compresor, valvula de alivio, interruptor de presión, tapon de ventilación de presión, manometro, tanques de almacenamiento, tubos, transductores de presión, filtros, y guarniciones conexiones deben de estar en el circuito neumático de alta presión de flujo ascendente del regulador.

Se recomienda que todos los COMPONENTES en el circuito de alta presión de flujo ascendente neumático estén calificados para proporcionar un presión de al menos 115 psi (~793 kPa).

- R90.** Manómetros deben estar posicionados en lugares fácil de encontrar en cuanto el flujo ascendente y descendente del regulador para mostrar las presiones almacenadas y usadas.
- R91.** La valvula de alivio debe de estar conectado directamente al compresor o mediante ajustes duros legales (ejemplo: latón, nilón, etc.) conectados al PUERTO de salida del compresor.  
Se les pide a los equipos de revisar y/o ajustar la valvula de alivio para sacar aire a 125 psi (~861 kPa). La valvula puede o no haber sido modificada antes de ser entregado a los equipos.

- R92.** Los requisitos del interruptor de presión son:

- A.** Debe ser Nason P/N: SM-2B-115R/443
- B.** Debe ser conectado al lado de alta presión del circuito neumático (antes del regulador de presión) para percibir la presión almacenada del circuito.
- C.** Los dos cables el interruptor de presión debe de estar conectado directamente a la entrada del interruptor de presión del PCM controlando el compresor o, si el controlado usando el roboRIO y un rele Spike, al roboRIO.
- D.** Si esta conectado al roboRIO, el roboRIO debe de estar programado para percibir el estado del interruptor y operar el modulo rele que active el compresor para evitar sobrecargar el sistema.

- R93.** Cualquier tapon de ventilación debe:

- A.** estar conectado al circuito neumático tal que, al ser operado manualmente, podrá ventilar todo el aire almacenado de manera rápida y eficaz, y
- B.** puesto en el ROBOT para que sea fácil de encontrar y acceder.

- R94.** Las salidas de múltiples valvulas solenoides no deben de estar sondeados juntos.



## 10.10 OPERATOR CONSOLE

**R95.** El software de la Estacion DRIVER proporcionado en el [sitioweb de National Instruments](#) es la única aplicación permitida para especificar y comunicar el modo operación (o sea Autónomo/Teleoperado) y el estado de operación (Habilitado/Deshabilitado) hacia el ROBOT. El software de la Estacion DRIVER debe ser versión 19.0 o más.

Se les pide a los equipos de usar cualquier computadora portátil que deseen (laptop computadora, tablet, etc.) para usar el software de la Estacion DRIVER mientras participan en los PARTIDOS.

**R96.** La CONSOLA OPERADORA, el conjunto de COMPONENTES y MECANISMOS usados por los DRIVERS y/o JUGADOR HUMANO para pasar informacion al ROBOT, deben de incluir una pantalla para presentar informacion de diagnostico de la Estacion DRIVER. Debe de estar posicionada dentro de la CONSOLA OPERADORA para que la pantalla sea facil de ver durante la Inspección y en un PARTIDO.

**R97.** Dispositivos que tengan el software the DRIVER solo se deben de conectar al Sistema de Administracion del CAMPO (FMS) mediante el cable Ethernet proporcionado en la ESTACIÓN DE JUGADOR (que no sea por un interruptor). Los equipos pueden conectar el cable Ethernet del FMS a su Estacion DRIVER directamente mediante una coleta de Ethernet, o con un convertidor Ethernet (ejemplo, estacion de acoplamiento, convertidor USB-Ethernet, convertidor Thunderbolt-Ethernet, etc.). El PUERTO Ethernet en la CONSOLA OPERADORA facil rapido y facil de acceder.

Se les pide a los equipos de utilizar coletas en el PUERTO Ethernet usado para conectar al FMS. Dichas coletas reduciran daños en los PUERTOS del dispositivos y, y con suficiente alivio de tension, protegerán al PUERTO de daños accidentales.

**R98.** La CONSOLA OPERADORA no debe de

- A.** Ser mas largo que 60 in. (~152 cm)
- B.** Ser mas profundo que 14 in. (~35 cm) (excluyendo los ítems usados o traídos por los DRIVERS durante el PARTIDO)
- C.** extenderse mas de 6 ft. 6 in. (~198 cm) del piso
- D.** pegarse al CAMPO (except si sigue G19)

Hay una tira de cinta de velcor de 54 in. (~137 cm) largo por 2 in. (nominal) de ancho (lado "suave") en los centros de las ESTACIONES DE JUGADOR usadas para poder asegurar CONSOLA OPERADORA a la repisa allí, segun G15. Vea la seccion [ESTACIÓN DE JUGADOR](#) por mas informacion.

Por favor noten que no hay un limite de peso, las CONSOLA OPERADORAS que pesen mas de 30 lbs. (~13 kg.) traean atencion no deseada ya que pueden presentan situacion no seguras.

**R99.** Ademas del Sistema proporcionado por el CAMPO, ninguna otra forma de comunicaciones inalambricas se usaran para comunicarse con, desde, o hacia la CONSOLA OPERADORA.

Ejemplos sistemas inalambricas prohibas son, pero no se limitan a, cartas de redes inalambricas activas y dispositivos Bluetooth. En caso de la Competencia de Robotica *FIRST*, un dispositivo de entrada que percibe movimiento (ejemplo,. Microsoft Kinect) no se considera comunicacion inalambrica y se permite.





**R100.** Las CONSOLA OPERADORAS no debn ser hechas de materiales peligrosas, ser peligrosas, causar una condicion peligrosa, o interferir con otros EQUIPOS DRIVE o la operaci3n de los demas ROBOTS.





## 11 INSPECTION & ELIGIBILITY RULES

This section describes the rules governing PARTIDO participation. A team has participated in a PARTIDO if any member of their DRIVE TEAM is in the ALIANZA STATION, with or without the ROBOT on the CAMPO, at the start of the PARTIDO.

At each event, the Lead ROBOT Inspector (LRI) has final authority on the legality of any COMPONENTE, MECHANISM, or ROBOT. Inspectors may re-Inspect ROBOTS to ensure compliance with the rules.

ROBOTS are permitted to participate in scheduled Practice PARTIDOES prior to passing Inspection. However, the *FIRST* Technical Advisor (FTA), LRI, or Head REFEREE may determine at any time that the ROBOT is unsafe, per the [Safety Rules](#) section, and may prohibit further participation in Practice PARTIDOES until the condition is corrected and/or the ROBOT passes Inspection.

Prior to the start of a PARTIDO, any ROBOT which is unable or ineligible to participate in that PARTIDO as determined by the FTA, LRI, or Head REFEREE is declared to be BYPASSED and is DESHABILITADO. A team whose ROBOT is BYPASSED remains eligible to receive Qualification Ranking Points or Playoff PARTIDO points provided that its ROBOT has passed Inspection, per I2.

- 11. The ROBOT must be built by the team to play DESTINO: DEEP SPACE.** The ROBOT is an electromechanical assembly built by the *Competencia de Robotica FIRST* team to perform specific tasks when competing in DESTINO: DEEP SPACE Presented By The Boeing Company. The ROBOT must include all of the basic systems required to be an active participant in the game – power, communications, control, BUMPERS, and movement. The ROBOT implementation must obviously follow a design approach intended to play DESTINO: DEEP SPACE (e.g. a box of unassembled parts placed on the CAMPO, or a ROBOT designed to play a different game, does not satisfy this definition).

I1 requires that the ROBOT a team uses in competition was built by that team, but isn't intended to prohibit assistance from other los equipos (e.g. fabricating elements, supPUERTOing construction, writing software, developing game strategy, contributing COMPONENTEES and/or MECANISMOS, etc.)

- 12. Get inspected before playing a Qualification/Playoff PARTIDO.** A team is only permitted to participate in a Qualification or Playoff PARTIDO and receive Ranking or PARTIDO Points respectively if their ROBOT has passed an initial, complete Inspection.

*Violation: If prior to the start of the PARTIDO, the team is not eligible to participate in the PARTIDO. If after the start of the PARTIDO, the entire ALIANZA receives a RED CARD for that PARTIDO.*

Please take note of this rule. It is impUERTOant that *Competencia de Robotica FIRST* los equipos ensure their ALIANZA partners have passed Inspection. Allowing a partner that has not passed Inspection to play puts the ALIANZA at risk of RED CARDS. Los equipos should check with their ALIANZA partners early and help them pass Inspection before competing.

- 13. Bring it all to Inspection.** At the time of Inspection, the ROBOT must be presented with all MECANISMOS (including all COMPONENTEES of each MECHANISM), configurations, and decorations that will be used on the ROBOT without re-inspection. It is acceptable, however, for a ROBOT to play PARTIDOES with a subset of the MECANISMOS that were present during Inspection.

Only MECANISMOS that were present during the Inspection may be added, removed or reconfigured between PARTIDOES. If MECANISMOS are changed between PARTIDOES, the reconfigured ROBOT must still meet all Inspection criteria.

- I4. Unless the change is listed below, any change to a ROBOT must get re-inspected.** If a ROBOT is modified after it has passed its most recent Inspection, that ROBOT must be reinspected before the ROBOT is eligible to participate in a PARTIDO. Exceptions are listed in A through F (unless they result in a significant change to the ROBOT'S size, weight, legality, or safety).
- A.** addition, relocation, or removal of fasteners (e.g. cable ties, tape, and rivets)
  - B.** addition, relocation, or removal of labeling or marking
  - C.** revision of ROBOT code
  - D.** replacement of a COTS COMPONENTE with an identical COTS COMPONENTE
  - E.** replacement of a MECANISMO with an identical MECANISMO (size, weight, material)
  - F.** additions, removals, or reconfiguration of ROBOT with a subset of MECANISMOS already inspected per I2.

When in doubt, the team should ask to be re-inspected.

Inspectors prioritize ROBOTS that have not yet completed initial inspection over ROBOT changes.

While every effort will be made to re-inspect los equipos in a timely manner, los equipos need to consider that they may need to play with the previously inspected configuration if reinspection cannot be completed before a PARTIDO. Los equipos should work with Inspectors when making changes to minimize the chance of this occurring.

Ejemplo 1: Team A's ROBOT has passed Inspection, but burns out a motor controller during a PARTIDO. Team A replaces it with an identical motor controller. Team A does not have to get their ROBOT re-inspected per exception I4-D.

Ejemplo 2: Team B would like to add weight to their ROBOT to lower their center of gravity. Team B adds a large amount of fasteners to their ROBOT as ballast. Team B must get their ROBOT re-inspected because they have significantly changed their weight per I4.

Ejemplo 3: Team D has decided to move their motor controller to a different location on their ROBOT, and must use a different length wire to make the proper connections. Team D must get their ROBOT re-inspected because rewiring is not an exception in I4.

Ejemplo 4: Team E decides to relocate their battery on their ROBOT to change their center of gravity. Team E must be re-inspected as the relocation of COMPONENTES or MECANISMOS is not an exception I4.

Ejemplo 5: Team F realizes they can gain necessary functionality by building a new MECANISMO at an event and adding it to their ROBOT. Their ROBOT must be reinspected.

If an observation is made that another team's ROBOT may be in violation of the ROBOT rules, please approach *FIRST* officials to review the matter in question. This is an area where *Gracious Professionalism* is very important.



15. **Document your costs.** A Bill of Materials (BOM), listing all Items on the ROBOT except those listed in R12 and their relevant costs per the [Budget Constraints & Fabrication Schedule](#) section, must be presented at the time of Inspection.

Los equipos are encouraged to use the [BOM Template](#) posted on the *FIRST* website. Please note that while BOMs must be shown to Inspectors, los equipos are not required to submit their BOMs to the Inspectors.

16. **ROBOTS are off for Inspection, mostly.** For the safety of all those involved, Inspections must take place with the ROBOT powered off, pneumatics unpressurized, and springs or other stored energy devices in their lowest potential energy states (e.g. battery removed).

Power and air pressure should only be enabled on the ROBOT during those PUERTOions of the Inspection process where it is absolutely required to validate certain system functionality and compliance with specific rules (firmware check, etc.). Inspectors may allow the ROBOT to be powered beyond the parameters above if both criteria below are met.

- A. The ROBOT design requires power or a charged stored energy device in order to confirm that the ROBOT meets volume requirements, and
- B. The team has included safety interlocks that mitigate unexpected release of such stored energy.

The team may be asked to demonstrate these interlocks during the inspection process.

17. **No student, no Inspection.** At least one student team member must accompany the ROBOT for any Inspection efforts.

Exceptions may be made for major conflicts, e.g. religious holidays, major testing, transPUERTOation issues, etc.



## 12 TOURNAMENTS

Cada evento de la Competencia de Robotica *FIRST* se juega en el formato de torneo. Cada torneo consiste en tres juegos de PARTIDOS llamados PARTIDOS de Práctica (no necesariamente jugados en todos los Eventos de Distrito), PARTIDOS de Calificación y PARTIDOS de Playoff.

Los PARTIDOS de práctica brindan a cada equipo la oportunidad de operar su ROBOT en el CAMPO antes del inicio de los PARTIDOS de Calificación.

Los PARTIDOS de Calificación permiten a cada equipo obtener una posición de siembra que puede calificar para participar en los partidos de playoff. Los partidos de playoff determinan el los campeones del evento.

### 12.1 MATCH SCHEDULES

Se utiliza un rol de partidos para coordinar PARTIDOS en un Evento. Figura 12-1 detalles de la información mostrada en cada horario.

**Qualification Match Schedule**

Matches Per Team		10	Event Name					
Time	Description	Match	Blue 1	Blue 2	Blue 3	Red 1	Red 2	Red 3
Thu 2:30	Qualification 1	1	1	2	3	4	5	6
Thu 2:37	Qualification 2	2	7	8	9	10	11*	12
Thu 2:44	Qualification 3	3	13	14	15*	16	17	18

ALLIANCE Red or Blue  
 PLAYER STATION number 1, 2, or 3  
 Asterisk (\*) indicates SURROGATE MATCH

MATCH Start Time    MATCH Type    MATCH Number

Figure 12-1 Sample PARTIDOSchedule

### 12.2 REFEREE INTERACTION

El ÁRBITRO principal tiene la máxima autoridad en ARENA durante el evento, pero puede recibir información de fuentes adicionales, por ej. Diseñadores de juegos, personal de FIRST, TLC y personal técnico. Los dictámenes del Árbitro Principal son definitivos. Ningún personal del evento, incluido el ÁRBITRO principal, revisará el video, las fotos, representaciones artísticas, etc. de ningún PARTIDO, de cualquier fuente, bajo cualquier circunstancia.

Si un EQUIPO DE CONDUCCIÓN necesita una aclaración sobre una decisión o calificación, según C9, un (1) estudiante preuniversitario de ese EI EQUIPO debe dirigirse al ÁRBITRO principal después de la señal de restablecimiento de ARENA (por ejemplo, las luces de CAMPO en color verde). Un miembro de DRIVE TEAM manifiesta su deseo de hablar con el ÁRBITRO principal al pararse en el Caja de preguntas, roja o azul correspondiente, que se encuentran en el campo cerca de cada extremo de la mesa de puntaje. Dependiendo del tiempo, el ÁRBITRO Principal puede posponer cualquier discusión solicitada hasta el final del siguiente PARTIDO según sea necesario.

Mientras la FMS registra las cantidades de FALTAS, FIRST instruye a los ÁRBITROS de no hacer un seguimiento detallado de las FALTAS; como resultado, no esperamos que los ÁRBITROS recuerden detalles sobre qué FALTAS se hicieron, cuando ocurrieron, y contra quién.



Cualquier pregunta razonable es un juego justo en la Caja de Preguntas, y los ÁRBITROS principales harán esfuerzos de buena fe para proporcionar comentarios útiles (por ejemplo, cómo / por qué ciertos FALTAS están siendo aplicadas, por qué un ROBOT en particular puede ser susceptible a ciertas FALTAS basado en su diseño o juego, cómo se aplican o interpretan reglas específicas), pero por favor, sepa que probablemente no podrán proporcionar detalles específicos.

### 12.2.1 YELLOW AND RED CARDS

Además de las violaciones a las reglas enumeradas explícitamente en todo *el Manual de Juego y Temporada 2019*, las TARJETAS AMARILLAS y ROJAS son utilizadas en la Competencia de Robótica FIRST para informar que el comportamiento del equipo y del ROBOT no se alinea con la misión, los valores y la cultura de FIRST.

Como se indica en la Sección [Violaciones de Reglas](#) y C1, el ÁRBITRO principal puede asignar una TARJETA AMARILLA como advertencia, o una TARJETA ROJA para DESCALIFICACIÓN en PARTIDO por comportamiento inadecuado en un Evento de Competencia de Robótica FIRST.

**T1.** Se prohíben las violaciones notorias o repetidas de cualquier regla o procedimiento durante el evento.

*Violacion: El ÁRBITRO Principal puede aplicar una TARJETA AMARILLA como advertencia o una TARJETA ROJA de DESCALIFICACION en un PARTIDO.*

Una TARJETA ROJA o AMARILLA es indicada por el ÁRBITRO Principal parándose frente a la ESTACION DE JUGADOR del equipo y sosteniendo una TARJETA AMARILLA y / o ROJA en el aire.

Las TARJETAS AMARILLAS son acumulativas, lo que significa que una segunda TARJETA AMARILLA se convierte automáticamente en una TARJETA ROJA. A un equipo que se le aplica una TARJETA ROJA para cualquier incidente posterior cuando reciban una TARJETA AMARILLA adicional, incluida la obtención de una segunda TARJETA AMARILLA durante un solo PARTIDO. Una segunda TARJETA AMARILLA se indica cuando el ÁRBITRO Principal se coloca frente a la estación del Equipo del JUGADOR y sosteniendo una TARJETA AMARILLA y una TARJETA ROJA en el aire simultáneamente después de terminar el partido. Un equipo que ha recibido una TARJETA AMARILLA o una TARJETA ROJA lleva una TARJETA AMARILLA en los siguientes PARTIDOS, excepto como se indica a continuación. Una tarjeta roja da como resultado una DESCALIFICACION.

Una vez que un equipo recibe una TARJETA AMARILLA o ROJA, su número de equipo se presentará con un fondo amarillo en la pantalla de audiencia al comienzo de todos los PARTIDOS subsecuentes, incluidas las repeticiones, como un recordatorio para el equipo, los ÁRBITROS y la audiencia que ellos tienen una TARJETA AMARILLA.

Image Pending

*Figure 12-2 Audience Screen Graphic Showing YELLOW CARD Indicators*

Todas las TARJETAS AMARILLAS son retiradas en la FMS al finalizar los PARTIDOS de Práctica y Calificación. El Arbitro Principal puede optar por perpetuar una TARJETA AMARILLA obtenida durante



los PARTIDOS de práctica hasta los PARTIDOS DE CALIFICACIÓN para un comportamiento particularmente grave.

Durante los PARTIDOS de Playoff, si un equipo recibe una TARJETA AMARILLA o ROJA, la ALIANZA completa recibe la TARJETA AMARILLA o ROJA para ese PARTIDO. Si dos equipos diferentes en la misma ALIANZA reciben TARJETAS AMARILLAS, toda la ALIANZA recibe una TARJETA ROJA. Una tarjeta roja significa cero (0) puntos para ese PARTIDO, y la ALIANZA pierde el PARTIDO. Si ambas alianzas reciben TARJETAS ROJAS, la ALIANZA que recibe la primera la TARJETA ROJA pierde cronológicamente el PARTIDO

Las TARJETAS AMARILLAS y ROJAS se aplican en base a lo siguiente:

Table 12-1 YELLOW and RED CARD application

Tiempo de TARJETA AMARILLA O ROJA asignada:	PARTIDO en la cual la TARJETA es aplicada:
Antes de iniciar los PARTIDOS de Calificación	Primer PARTIDO de calificación del Equipo.
Durante los PARTIDOS de Calificación	Durante el PARTIDO mismo (o recién terminado).  En el caso en que el equipo participó como SUSTITUTO en el actual (o recién terminado) PARTIDO, la tarjeta se aplica al PARTIDO anterior del equipo (es decir, el segundo PARTIDO de Calificación).
Entre el final de los PARTIDOS de Calificación y el inicio de los PARTIDOS de Play-Off	En el primer PARTIDO de jugada de la ALIANZA.
Durante los PARTIDOS de Play-off	En el actual PARTIDO (o recién terminado) de la ALIANZA.

### 12.3 MATCH REPLAYS

Over the course of the Tournament it may be necessary for a PARTIDO to be replayed. Typical causes for replays are PARTIDOES that end in a tie during the Playoffs, PARTIDOES that are stopped because CAMPO STAFF anticipated CAMPO damage or personal injury, or if there is an ARENA FAULT. An ARENA FAULT is an error in ARENA operation that includes, but is not limited to:

- A. Elementos de CAMPO rotos debido a
  - a. desgaste normal, expectativas del juego o
  - b. El abuso del ROBOT de elementos del CAMPO afectan el resultado del PARTIDO para sus oponentes.

Un elemento roto del CAMPO causado por el abuso de ROBOT que afecta el resultado del PARTIDO de su ALIANZA, no es una FALLA DE ARENA.

- B. Falla eléctrica en una parte del CAMPO (el disparo del disyuntor en la ESTACIÓN DEL JUGADOR no se considera una falla eléctrica)
- C. activación inadecuada del FMS



D. Errores del PERSONAL DE CAMPO (excepto los que se enumeran en la sección [Otras Logísticas](#))

E. Si, a juicio del ÁRBITRO Principal, se produce una FALLA DE ARENA que afecta el resultado del PARTIDO y cualquier equipo de la ALIANZA afectada desea una repetición, el PARTIDO puede repetirse.

El resultado del PARTIDO se ve afectado si ocurre un error que, a juicio del Árbitro Principal, cambia si la ALIANZA hubiera ganado el PARTIDO y / o la asignación de Puntos de Clasificación.

Se hacen todos los esfuerzos razonables para crear las mismas condiciones cuando se repite un PARTIDO. Esto significa, por ejemplo, un equipo que haya pasado por alto durante el PARTIDO que se va a repetir, se pasa por alto en el PARTIDO repetido,

Tenga en cuenta que una FALLA DE ARENA que no afecta el resultado del PARTIDO a juicio del ÁRBITRO Principal no conduce a una repetición de PARTIDO. Los ejemplos incluyen, pero no son limitados a:

- a. una pieza de plástico que cae en el CAMPO, lejos de cualquier actividad humana o ROBOT, y de tal manera que no afecte el resultado del PARTIDO
- b. Retraso en la reproducción de un sonido de la ARENA.
- c. desajuste entre el temporizador de la pantalla de audiencia y el temporizador de la ARENA.



- d. cualquier ajuste o retraso en la asignación de una penalización (incluidos los hechos después del PARTIDO).

## 12.4 MEASUREMENT

En cada evento, la ARENA será abierta por lo menos treinta (30) minutos antes del inicio de los PARTIDOS de Calificación, durante los cuales los equipos pueden inspeccionar y / o medir la ARENA y traer sus ROBOTS al CAMPO para realizar la calibración del sensor. La hora específica en que el FIELD estará abierto se comunicará a los Equipos en el evento. Los equipos pueden realizar preguntas específicas o comentarios al FTA.

**T2. Alto ahí, ROBOT.** Durante el período en que la ARENA está abierta para prácticas, los ROBOTS pueden ser habilitados, pero no pueden moverse, ni pueden interactuar (por ejemplo, disparar, empujar, recoger, etc.) PIEZAS DEL JUEGO, PLATAFORMAS, MOTORES, CARGAMENTOS, u otros elementos del CAMPO.

*Violación: advertencia verbal. Si se repite en cualquier punto durante el evento TARJETA AMARILLA*

## 12.5 PRACTICE MATCHES

Los PARTIDOS de práctica se juegan antes de los Partidos de Calificación. El horario de los PARTIDOS de práctica está disponible tan pronto como sea posible, pero a más tardar al comienzo de los PARTIDOS de práctica. Para eventos regionales, el programa también será publicado y disponible en línea en el [sitio de resultados de Competencia Robotica FIRST](#), , excepto en casos excepcionales. Los PARTIDOS de práctica se asignan al azar y los equipos no pueden cambiar de horario de los PARTIDOS de Práctica. A cada equipo se le asigna un número igual de PARTIDOS de práctica a menos que el número multiplicado por el número de PARTIDOS de Práctica no sea divisible por seis. En este caso, el Sistema de gestión del Campo (FMS) selecciona aleatoriamente a algunos equipos para jugar un PARTIDO de práctica adicional.

Los PARTIDOS de práctica no están garantizados en los Eventos del Distrito debido a las restricciones del calendario de eventos

### 12.5.1 FILLER LINE

Una línea de relleno se usa para llenar espacios disponibles en eventos para PARTIDOS de práctica programados o para todos los espacios en Eventos con un horario disponible de PARTIDOS de prácticas. Los equipos de la línea de llenado se utilizan por primera vez, primero para llenar espacios vacíos en los PARTIDOS de práctica dejados por otros equipos que no se reportan a la cola. El número de equipos en la Línea de relleno depende del espacio en las sedes.

Los equipos que deseen PARTIDOS de práctica adicionales no podrán unirse a la Línea de Relleno a menos que todos los criterios enumerados a continuación, se cumplan:

- A.** Los ROBOTS en la Línea de relleno deben haber pasado la Inspección (este requisito puede no aplicarse para eventos con horarios disponibles de PARTIDOS de práctica);
- B.** . LOS EQUIPOS DRIVE deben unirse a la Línea de relleno con su ROBOT;
- C.** Los equipos no pueden trabajar en su ROBOT mientras están en la Línea de relleno;
- D.** Los equipos no pueden ocupar más de un lugar en la Línea de relleno; y
- E.** . Si un equipo está en fila para su PARTIDO de práctica, no puede unirse a la Línea de relleno.

## 12.6 QUALIFICATION MATCHES

### 12.6.1 SCHEDULE

El programa de PARTIDOS de calificación está disponible lo antes posible, pero a más tardar una (1) hora antes del inicio de los PARTIDOS de Calificación. Los equipos reciben una (1) copia impresa y está disponible en el [sitio de resultados de la Competencia Robotica FIRST](#), excepto en circunstancias excepcionales. Cada Programa de Calificación consiste en una serie de rondas en las que cada equipo juega un (1) PARTIDO por ronda.

---

### 12.6.2 MATCH ASSIGNMENT

El FMS asigna a cada equipo dos (2) socios de la ALIANZA para cada PARTIDO de calificación utilizando un algoritmo predefinido y los equipos no pueden cambiar las asignaciones de los PARTIDOS de calificación. El algoritmo emplea los siguientes criterios, listados en orden de prioridad:

1. maximizar el tiempo entre cada PARTIDO jugado para todos los equipos.
2. Minimiza el número de veces que un equipo juega frente a cualquier equipo.
3. Minimiza la cantidad de veces que un equipo se alía con cualquier equipo
4. Minimizar el uso de SUSTITUTOS (equipos asignados al azar por el FMS para jugar un PARTIDO de Calificación extra)
5. Proporcionar una distribución uniforme de los PARTIDOS jugados en ALIANZA Azul y Roja
6. proporcionar una distribución uniforme de los PARTIDOS jugados en cada número de ESTACIÓN DE JUGADOR

Todos los equipos tienen asignados el mismo número de PARTIDOS de Calificación, igual al número de rondas, a menos que el número de equipos multiplicado por el número de PARTIDOS no sea divisible por seis. En este caso, la FMS selecciona aleatoriamente algunos equipos para jugar un PARTIDO adicional. Con el fin de sembrar cálculos, esos equipos son designados como SUSTITUTOS para el PARTIDO extra. Si un equipo juega un PARTIDO como SUSTITUTO, se indica en el programa de PARTIDOS, siempre es su tercer PARTIDO de Calificación, y el resultado del PARTIDO no tiene efecto en la clasificación del equipo. Las TARJETAS AMARILLAS Y ROJAS asignadas a los SUSTITUTOS cuentan para los PARTIDOS siguientes.

---

### 12.6.3 QUALIFICATION RANKING

Los puntos de clasificación (RP) son unidades acreditadas a un equipo en función de su rendimiento de la ALIANZA en PARTIDOS de Calificación. Los puntos de clasificación se otorgan a cada equipo elegible al completar cada PARTIDO de calificación, según la tabla 12-2.

Las excepciones a la asignación de puntos de clasificación son las siguientes:

- A. Un SUSTITUTO recibe cero (0) Puntos de Clasificación.
- B. Un SUSTITUTO recibe cero (0) Puntos de Clasificación
- C. Un equipo "fantasma" queda DESCALIFICADO o se le aplica una TARJETA ROJA para ese PARTIDO (ver C6). Se declara equipo "que no se presenta" si ningún miembro del EQUIPO DE CONDUCCION está en la ESTACIÓN DE ALIANZA al inicio del PARTIDO

El número total de Puntos de Clasificación obtenidos por un equipo a lo largo de sus PARTIDOS de Calificación divididos por la cantidad de PARTIDOS que han sido programados para jugar (menos cualquier PARTIDO como SUSTITUTO), luego cortado a dos (2) lugares decimales, el resultado es su puntaje de clasificación (RS).

Todos los equipos que participan en los PARTIDOS de calificación se clasifican por puntuación de clasificación. Si el número de equipos en la asistencia es "n", se clasifican entre "1" y "n", siendo "1" el equipo mejor clasificado y "n" siendo el equipo peor clasificado.

Los equipos se clasifican en orden, utilizando los criterios de clasificación definidos en la Tabla 12-2.

Table 12-2 Qualification PARTIDO ranking criteria

Orden	Criterios
1st	Puntuación de clasificación
2nd	Puntos de CARGA acumulados
3rd	Puntos del PANEL DE ESCOTILLA PANEL acumulados
4th	Puntos TREPAS HAB acumulados.
5th	Puntos del BONO de la TORMENTA DE ARENA acumulados
6th	Clasificación aleatoria por el FMS

## 12.7 PLAYOFF MATCHES

En los PARTIDOS de Playoff, los equipos no ganan Puntos de Clasificación, ganan una victoria, pérdida o empate. Dentro de cada categoría del PARTIDO de Playoff, la primera ALIANZA en ganar dos (2) PARTIDOS avanzará.

En el caso en el que las puntuaciones de los PARTIDOS de Cuartos de Final o Semifinales para ambas ALIANZAS sean iguales, la victoria es otorgada a la ALIANZA según los criterios enumerados en la Tabla 12-3. Un equipo DESCALIFICADO, según lo determinado por el ÁRBITRO principal, hace que su ALIANZA reciba cero (0) puntos de PARTIDO en un PARTIDO de Playoff.

En los PARTIDOS de la Final, la ALIANZA Campeona es la primera ALIANZA en ganar dos (2) PARTIDOS. En el caso en el que una ALIANZA no haya ganado dos (2) PARTIDOS después de tres (3) PARTIDOS, los Playoffs continúan con hasta tres (3) PARTIDOS adicionales de Final, llamados PARTIDOS extras, hasta que una ALIANZA haya ganado dos (2) PARTIDOS DE FINALES. En el caso en el que las puntuaciones de PARTIDOS extras para ambas ALIANZAS sean igual, la victoria para ese PARTIDO extra se otorga en función de los criterios enumerados en la Tabla 12-3.

Tabla 12-3 Criterios de desempate en el partido de los playoffs

Orden	Criterios
1st	Puntos acumulados de FALTAS debido a violaciones de la regla del oponente
2nd	Puntos de CARGA acumulados
3rd	Puntos del PANEL DE ESCOTILLA PANEL acumulados
4th	Puntos TREPAS HAB acumulados
5th	Puntos del BONO de la TORMENTA DE ARENA acumulados
6th	PARTIDO es repetida

### 12.7.1 ALLIANCE SELECTION PROCESS

Al final de los PARTIDOS de calificación, los ocho mejores (8) equipos sembrados se convierten en los Líderes de la ALIANZA. Las ALIANZAS sembradas se designan, en orden, ALIANZA Uno, ALIANZA Dos, etc., hasta ALIANZA Ocho. Usando el proceso de selección de ALIANZA descrito en esta sección, cada líder de ALIANZA elige dos (2) equipos para unirse a su ALIANZA

Si un equipo rechaza la posición de líder de ALIANZA o no envía un representante para la selección de la ALIANZA, no son elegibles para participar en el Torneo de Playoff. Si el equipo declinante / ausente hubiera sido un líder de ALIANZA, todos los líderes de ALIANZA de menor rango se mueven un lugar. El siguiente equipo mejor clasificado sube para convertirse en el líder Ocho de la ALIANZA.

Cada equipo elige un representante del equipo de estudiantes que se dirige a la ARENA a la hora designada (normalmente antes de la pausa del almuerzo en el último día del evento) para representar a



su equipo. El representante designado de cada ALIANZA en un PARTIDO de playoff se llama CAPITÁN DE LA ALIANZA.

El proceso de selección de ALIANZA consiste en dos (2) rondas durante las cuales cada CAPITÁN DE ALIANZA invita a un equipo posicionado debajo de ellos en la clasificación para unirse a su ALIANZA. El equipo invitado no debe haber rechazado una invitación previa.

**Ronda 1:** en orden descendente (ALIANZA Uno a ALIANZA Ocho), cada CAPITÁN DE ALIANZA invita a un equipo. El representante del equipo invitado da un paso adelante y acepta o rechaza la invitación.

Si el equipo acepta, se convierte en un miembro de esa ALIANZA. Si una invitación de un ALIANZA top ocho a otra ALIANZA aceptada, todas las Alianzas inferiores se mueven un lugar. El siguiente el equipo más preclasificado y no seleccionado, asciende un lugar para convertirse en la ALIANZA Ocho.

Si el equipo rechaza, ese equipo no es elegible para ser elegido nuevamente o para ser un EQUIPO DE RESPALDO (vea la sección [Categoría de PARTIDOS de Playoff](#)), y el CAPITÁN DE ALIANZA extiende otra invitación a otro equipo. Si se rechaza una invitación de una de las ocho ALIANZAS principales a otra ALIANZA principal, el Equipo que rechaza todavía puede invitar a los equipos a unirse a su ALIANZA; sin embargo, no puede aceptar invitaciones de otras ALIANZAS.

El proceso continúa hasta que la ALIANZA Ocho realice una invitación exitosa

**Ronda 2:** se utiliza el mismo método para cada segunda elección de CAPITAN DE ALIANZA, excepto que la selección del orden se invierte, con la ALIANZA Ocho primero y la ALIANZA Uno al último. Este proceso resulta en ocho (8) ALIANZAS de tres (3) equipos cada una.

De los equipos elegibles restantes, los equipos mejor posicionados deben aceptar o rechazar ser incluidos en un grupo de equipos disponibles hasta que haya hasta ocho (8) equipos que acepten ser agregados al grupo. El PERSONAL de CAMPO coordinará el ensamblaje de este grupo de RESPALDO inmediatamente después de la ALIANZA mejor clasificada haya hecho su elección final. Si un equipo no está disponible para aceptar la inclusión en el grupo de REMPLAZO, será asumido que ha rechazado la invitación.

---

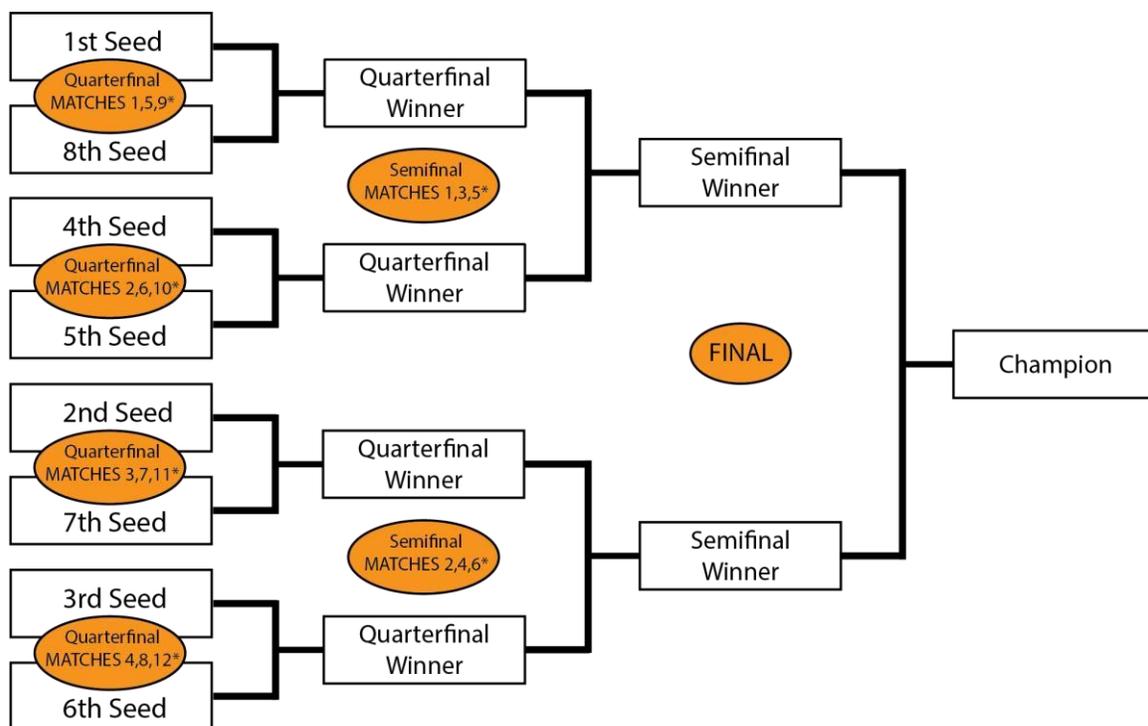
## 12.7.2 PLAYOFF MATCH BRACKET

Los PARTIDOS de los playoffs se llevan a cabo después de la finalización de los PARTIDOS de Calificación y del Proceso de selección de ALIANZAS. Los PARTIDOS de playoff se juegan en un formato de corchete como se muestra en la Figura 12-3.

Los Líderes de ALIANZA están asignados a la ESTACIÓN DE JUGADOR 2, las primeras selecciones se asignan a su izquierda en la ESTACIÓN DE JUGADOR 1, y las segundas selecciones están asignadas a la derecha de ALIANZA Líder en la ESTACION de JUGADOR 3. Si un EQUIPO DE RESPALDO está en juego, se asignará a la ESTACIÓN DE JUGADORES que estaba asignado al DRIVE TEAM que están reemplazando. Los equipos no pueden cambiar las tareas.

Para los PARTIDOS de los cuartos de final, la ALIANZA posicionada más alta se asigna como ALIANZA Roja. Después de los PARTIDOS del cuarto de final, la ALIANZA en la parte superior de cada PARTIDO en la Figura 12-3 se asigna a la ALIANZA roja, independientemente de si son la ALIANZA posicionada más alta en ese PARTIDO en particular.





\*If necessary

Figure 12-3 Playoff PARTIDO Bracket

Para permitir un tiempo entre PARTIDOS para todas las ALIANZAS, el orden de juego es el siguiente:

Table 12-4 Playoff Order

Cuartos de final Ronda 1	Cuartos de final Ronda 2	Cuartos de final Ronda 3	Semifinales	Finales
Cuartos de final 1 ( 1 vs 8)	Cuartos de final 5 (1 vs 8)	Cuartos de final Desempate 1 <sup>1</sup>	Semifinal 1	Final 1
Cuartos de final 2 ( 4 vs 5)	Cuartos de final 6 (4 vs 5)	Cuartos de final Desempate 2 <sup>1</sup>	Semifinal 2	CAMPO MEDIO TIEMPO
Cuartos de final 3 ( 2 vs 7)	Quarterfinal 7 (2 vs.7)	Cuartos de final Desempate 3 <sup>1</sup>	Semifinal 3	Final 2
Cuartos de final 4 ( 3 vs 6)	Quarterfinal 8 (3 vs.6)	Quarterfinal Tiebreaker 4 <sup>1</sup>	Semifinal 4	CAMPO MEDIO TIEMPO
	RECESO DE CAMPO <sup>1</sup>	RECESO DE CAMPO <sup>1</sup>	Semifinal Desempate 1 <sup>1</sup>	Final Desempate (tiempo extra) <sup>1</sup>



		Algún juego extra debido a empate <sup>1</sup>	Semifinal Desempate 2 <sup>1</sup>	Any Replays due to ties <sup>1</sup>
			RECESO DE CAMPO <sup>1</sup>	
			Algún juego extra debido a empate <sup>1</sup>	

<sup>1</sup> – si es necesario

### 12.7.3 PIT CREWS

Durante los PARTIDOS de Playoff, se pueden necesitar miembros adicionales del equipo para mantener el ROBOT entre PARTIDOS debido a la distancia entre el CAMPO y el área de pits. Cada equipo tiene permitido tener tres (3) miembros adicionales del equipo que también pueden ayudar con las reparaciones / mantenimiento necesarias del ROBOT.

### 12.7.4 TIMEOUTS

Un RECESO es un período de hasta seis (6) minutos entre PARTIDOS que se usa para hacer una pausa durante el PARTIDO de Playoff.

Durante un RECESO, el temporizador de la ARENA mostrará el tiempo restante en el RECESO. Ambas alianzas disfrutarán de la ventana completa de seis (6) minutos. Si una ALIANZA completa sus reparaciones antes de que el temporizador de la ARENA termine, se alienta al CAPITÁN DE ALIANZA a informar al ÁRBITRO principal que están listos para jugar. Si ambas ALIANZAS están listas para jugar antes de que el TIEMPO expire, se iniciará el siguiente PARTIDO.

No hay RECESOS en los PARTIDOS de práctica o calificación.

Si las circunstancias requieren que una ALIANZA juegue en PARTIDOS consecutivos durante los PARTIDOS de Playoff, el ÁRBITRO principal emitirá un RECESO para permitir que los equipos se preparen para el próximo PARTIDO. RECESOS DE CAMPO tienen la misma duración que los RECESOS.

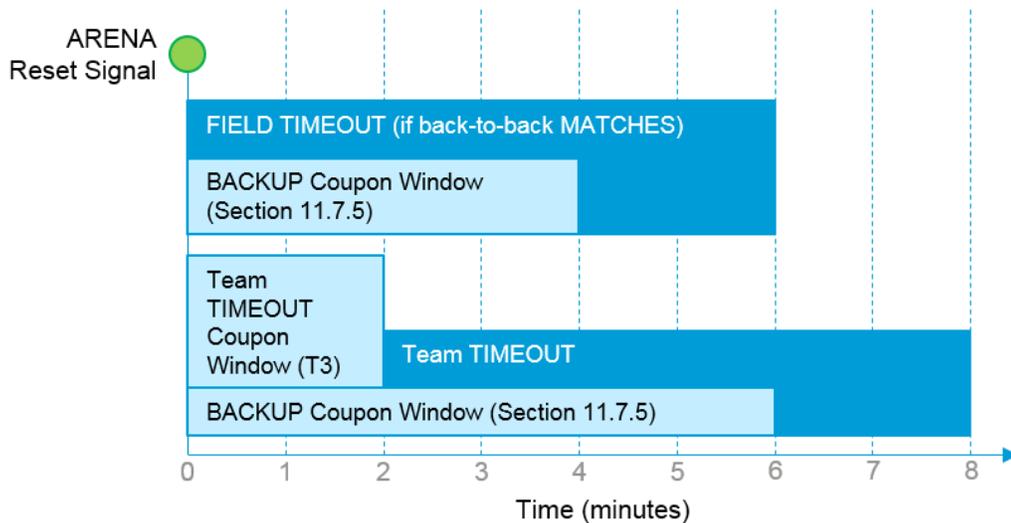


Figure 12-4 MEDIO TIEMPO

*Timeline* Cada ALIANZA en el torneo de Playoff emite (1) RECESO.

Se espera que los equipos tengan sus ROBOTS en escena en el CAMPO al final de RECESO. Los equipos que causan un retraso significativo al inicio de un PARTIDO después de un RECESO están sujetos a G02.

- T3.** Si una ALIANZA desea usar su RECESO, el CAPITÁN DE ALIANZA debe enviar su cupón de RECESO al ÁRBITRO Principal dentro de los dos (2) minutos posteriores a la señal de reinicio de ARENA antes de su partido. Si no hay PARTIDO anterior, se debe enviar el cupón a más tardar dos (2) minutos antes de la hora programada de PARTIDO. El RECESO comenzará dos (2) minutos después de la señal de reinicio de ARENA (es decir, al final de la ventana del cupón RECESO DEL EQUIPO) representado en la figura 12-4).

*Violación: se denegará una solicitud presentada fuera de los parámetros definidos.*

No hay RECESOS en cascada. Si una ALIANZA llama a un RECESO durante un RECESO DE CAMPO, el RECESO DE CAMPO expirará dos (2) minutos después de la señal de reinicio de la ARENA y el RECESO de la ALIANZA comenzará.

Si una ALIANZA desea llamar a un RECESO durante un RECESO DE CAMPO, todavía puede hacerlo dentro de dos (2) minutos de la señal de reinicio de ARENA que precede a su PARTIDO, según T3..

Los RECESOS no son transferibles entre las ALIANZAS, lo que significa que una ALIANZA no puede entregar sus cupones de RECESO a otra ALIANZA para que los use, sin embargo, una ALIANZA puede usar su Cupón para cualquier propósito que deseen.

If a Playoff PARTIDO is replayed because of an ARENA FAULT which rendered a ROBOT inoperable, the Head REFEREE has the option of calling a CAMPO MEDIO TIEMPO.

### 12.7.5 BACKUP TEAMS

En los PARTIDOS de Playoff, puede ser necesario que una ALIANZA reemplace a uno de sus miembros debido a una falla de ROBOT. Las fallas de ROBOT incluyen, pero no se limitan a:

1. Daño mecánico,
2. Problemas eléctricos, o
3. problemas de software..

En esta situación, el CAPITÁN DE LA ALIANZA tiene la opción de traer solo el equipo mejor posicionado del conjunto de equipos disponibles para unirse a su ALIANZA. El equipo al que sustituye el ROBOT y el DRIVE TEAM de otro ROBOT y DRIVE TEAM en una ALIANZA durante los PARTIDOS de playoff se llama EQUIPO DE RESERVA

La ALIANZA resultante se compone de cuatro (4) equipos. El equipo reemplazado sigue siendo miembro de La ALIANZA para premios, pero no puede volver a jugar, incluso si su ROBOT está reparado.

Cada ALIANZA se le asigna un (1) Cupón de EQUIPO DE RESERVA durante los PARTIDOS de Playoff. Si un segundo ROBOT de la ALIANZA se vuelve inoperable, entonces la ALIANZA debe jugar los siguientes PARTIDOS con solo dos (2) (o incluso un (1)) ROBOTS.

Ejemplo: Tres (3) equipos, A, B y C, forman una ALIANZA que entra en los PARTIDOS de playoff. El equipo posicionado más alto que no está en uno de los ocho (8) ALIANZAS

es el Equipo D. Durante uno de los PARTIDOS de Playoff, el ROBOT del Equipo C sufre daño en su brazo mecánico. El CAPITÁN DE LA ALIANZA decide traer al Equipo D para reemplazar al Equipo C. El equipo C y su ROBOT no son elegibles para jugar en ningún PARTIDO de jugada posterior. La nueva ALIANZA de los Equipos A, B y D avanza a la Final y ganan el evento. Los equipos A, B, C y D son reconocidos como miembros de la ALIANZA ganadora y reciben premios.

En el caso donde un EQUIPO DE RESERVA forme parte de la ALIANZA ganadora o finalista, habrá un cuarto (4) Equipo ganador o ALIANZA finalista.

Si durante un RECESO un CAPITÁN DE ALIANZA determina que necesitan llamar a un EQUIPO DE RESERVA, deben enviar su cupón de EQUIPO DE RESERVA al ÁRBITRO principal mientras todavía haya al menos dos (2) minutos restantes en el temporizador de la ARENA. Después de ese punto, no se les permitirá utilizar el EQUIPO DE RESPALDO.

Alternativamente, un CAPITÁN DE ALIANZA puede optar por llamar a un EQUIPO DE RESPALDO sin usar su RECESO informando al ÁRBITRO principal directamente dentro de los dos (2) minutos que el ÁRBITRO principal reinicie el PARTIDO. Si no hay PARTIDO anterior, el cupón del EQUIPO DE RESERVA se debe enviar a más tardar dos (2) minutos antes de la hora programada del PARTIDO.

En el caso donde el ROBOT DEL CAPITÁN DE LA ALIANZA sea reemplazado por un EQUIPO DE RESPALDO, el CAPITÁN DE LA ALIANZA está permitido como un decimosexto miembro de la ALIANZA.

El ÁRBITRO principal no aceptará el cupón BACKUP TEAM a menos que indique el número del equipo cuyo ROBOT está siendo reemplazado y está iniciado por el CAPITÁN DE ALIANZA. Una vez que el cupón del EQUIPO DE RESERVA es presentado y aceptado por el ÁRBITRO principal, el cupón EQUIPO DE RESERVA no puede ser retirada por la Alianza..

- T4.** Una ALIANZA no puede solicitar un RECESO o un EQUIPO DE RESERVA después que el Arbitro Principal haya detenido un PARTIDO de Eliminación (por ejemplo, debido a una FALLA DE ARENA o un problema de seguridad). La única excepción es si la repetición se debe a una FALLA DE ARENA que dejó inoperable un ROBOT.

*Violación: se denegará una solicitud presentada fuera de los parámetros definidos.*

Si se repite un PARTIDO de Playoff de acuerdo a T4, el ÁRBITRO principal tiene la opción de llamar a un RECESO DE CAMPO.

## 12.8 ADVANCEMENT THROUGH THE DISTRICT MODEL

Los equipos avanzan a través de la temporada dependiendo de los eventos en los que compiten: Regional o del Distrito. Esta sección detalla cómo los equipos avanzan de los eventos regionales al Campeonato FIRST, o de Eventos clasificatorios del Distrito, a su Campeonato del Distrito, al Campeonato FIRST.

### 12.8.1 DISTRICT EVENTS

Los equipos del distrito se clasifican a lo largo de la temporada según los puntos que ganan en sus primeros dos (2) eventos del distrito que asisten, así como en su Campeonato del Distrito. Los puntos se otorgan a los equipos como sigue:

Table 12-5 District Point Assignment

Categoría	Puntos
<b>Resultados de la Ronda de Calificación</b>	$QualificationPoints(R, N, \alpha) = \left\lceil InvERF\left(\frac{N - 2R + 2}{\alpha N}\right) \left(\frac{10}{InvERF\left(\frac{1}{\alpha}\right)}\right) + 12 \right\rceil$ <p>(Para un evento del Distrito de tamaño típico, esto resultará en un mínimo de Cuatro (4) puntos siendo premiados por el rendimiento de la ronda de calificación. Para eventos de todos los tamaños, un máximo de veintidós (22) puntos será premiado.)</p>
<b>CAPITANES DE ALIANZA</b>	Igual a 17 menos el número de CAPITÁN DE ALIANZA (por ejemplo, 14 puntos para CAPITAN ALIANZA # 3)
<b>Proyecto de Orden de Aceptacion</b>	Igual a 17 menos el Número de aceptación de orden de giro (por ejemplo, 12 puntos para que el equipo que es quinto en aceptar una invitación)
<b>Avance en el Play Off</b>	Puntos otorgados en base a la participación del equipo en los playoffs en rondas individuales y si la ALIANZA avanza o no. Ver detalles abajo.
<b>Premios del Equipo de Jueces</b>	10 puntos para el Premio del Presidente. 8 puntos cada uno para los premios Engineering Inspiration y Rookie All Star. 5 puntos cada uno para todos los demás premios de equipos de jueces.
<b>Team Age</b>	10 puntos para equipos novatos. 5 puntos para equipos de segundo año

Los puntos ganados en los Campeonatos del Distrito se multiplican por tres (3) y luego se agregan a los puntos ganados en Eventos del distrito, para determinar el total de puntos de la temporada final para el equipo.

Si hay un empate en el total de puntos de la temporada entre los equipos, esos elementos se rompen utilizando los siguientes criterios de clasificación:

Table 12-6 District team sort criteria

Orden	Criterio
1 <sup>st</sup>	Puntos totales de rendimiento de la ronda de playoffs.
2 <sup>nd</sup>	Mejor final de ronda de playoffs en un solo evento
3 <sup>rd</sup>	Puntos Totales de los Resultados de la Selección de ALIANZA
4 <sup>th</sup>	Posición de calificación más alta o aceptación de orden de giro (es decir, los puntos de selección de ALIANZA más altos en un solo evento)
5 <sup>th</sup>	Puntos de rendimiento de la ronda de calificación total
6 <sup>th</sup>	El puntaje PARTIDO individual más alto, independientemente de si ese puntaje ocurrió en un PARTIDO de calificación o en el playoff.
7 <sup>th</sup>	Segundo puntaje individual más alto, independientemente de si ese puntaje ocurrió en un PARTIDO de Clasificación o Playoff.

8 <sup>th</sup>	Tercer puntaje PARTIDO individual más alto, independientemente de si ese puntaje ocurrió en un PARTIDO de Clasificación o Playoff.
9 <sup>th</sup>	Selección aleatoria

### 12.8.1.1 Rendimiento de la Ronda de Clasificación

El cálculo de los puntos de rendimiento de clasificación se realiza mediante la ecuación (una función de error inverso) en la tabla de arriba. La ecuación utiliza las siguientes variables:

- R – R: el rango de clasificación del equipo en el evento al final de los PARTIDOS de Clasificación (según lo informado por FMS).
- N – el número de equipos de la Competición Robótica FIRST que participan en la Clasificación rondas en el evento
- Alpha ( $\alpha$ ) – un valor estático (1.07) utilizado para estandarizar la distribución de puntos en eventos

Esta fórmula genera una distribución aproximadamente normal de los puntos de rendimiento de la ronda de clasificación en un evento, basado en la clasificación, donde la mayoría de los equipos obtienen un número moderado de puntos y pocos equipos obtienen el mayor o menor número de puntos disponibles..

La Tabla 12-7 muestra ejemplos de puntos de rendimiento en la ronda de clasificación para equipos de diversos rangos a una cuarenta (40) evento por equipos. El sistema generará automáticamente los puntos apropiados para cada equipo en función de su rango y la cantidad de equipos en el evento.

Tabla 12-7 Asignación de puntos en la Ronda de Clasificación

<b>Posicion</b>	1	2	3	4	...	19	20	21	...	37	38	39	40
<b>Puntos</b>	22	21	20	19	...	13	13	12	...	6	6	5	4

### 12.8.1.2 Resultados de Selección de ALIANZAS

Este atributo mide tanto la clasificación de equipo individual como el rendimiento de posición y el reconocimiento por compañeros.

Los CAPITANES DE LA ALIANZA son reconocidos en base a su clasificación en la clasificación de clasificación. Este rango es un resultado de las reglas del juego, que típicamente incorporan varios atributos de rendimiento del equipo, y son diseñados para eliminar los empates en el rango. Los CAPITANES de NO ALIANZA son recompensados en base al reconocimiento de pares. Para ser invitados a unirse a una ALIANZA, los compañeros de un equipo han decidido que el equipo tiene atributos que son deseables. Dando puntos por la selección de ALIANZA también es compatible con equipos que vienen de atrás. Un equipo que toma varios PARTIDOS para optimizar su rendimiento puede ser reconocido como un bloomer tardío por un equipo de posición superior, incluso si ese rendimiento no se refleja en las clasificaciones debido al bajo rendimiento en los primeros PARTIDOS. Estos puntos también tienen el potencial de reconocer a los equipos que emplean una estrategia minoritaria con su ROBOT.

Tenga en cuenta también que a los CAPITANES DE LA ALIANZA se les otorga la misma cantidad de puntos que el equipo reforzado en la misma secuencia Por ejemplo, el CAPITÁN DE ALIANZA3 obtiene la misma cantidad de puntos que el tercero reforzado. El análisis numérico apoya la idea de que los CAPITANES DE LA ALIANZA son tan fuertes en el rendimiento del ROBOT como equipos equivalentes reforzados. Como un beneficio adicional menor, otorgar los mismos puntos por CAPITANES DE ALIANZA y calados equivalentes lubrica la aceptación de ofertas de reforzados entre CAPITANES DE ALIANZA, que le da a los equipos de los ocho primeros la oportunidad de experimentar CAPITANES DE ALIANZA a sí mismos.



### *12.8.1.3 Rendimiento de Rondas Play Off.*

Este atributo mide el rendimiento del equipo como parte de una ALIANZA.

Todos los equipos de la ALIANZA ganan una serie de playoff en particular, quienes participan en PARTIDOS con sus ROBOTS, reciben cinco (5) puntos por PARTIDO ganado. En la mayoría de los casos, los equipos reciben diez (10) puntos en cada uno de los niveles de los cuartos de final, semifinales y finales, a menos que se solicite un ROBOT DE RESERVA para jugar.

### *12.8.1.4 Premios*

Este atributo mide el rendimiento del equipo con respecto a los premios del equipo evaluados en el evento.

Los puntos obtenidos para los premios de equipo en este sistema no pretenden capturar el valor total del premio al equipo que gane el premio, o para representar el valor total del premio a FIRST. En muchos sentidos, la experiencia del equipo al ser seleccionado para los premios, especialmente el Premio del Presidente, el Premio a la inspiración, y el Premio a la estrella novata, está más allá de toda medida y no se pudo capturar por completo en su totalidad por cualquier sistema basado en puntos. Los puntos se asignan a premios en este sistema solo para ayudar los equipos reconocen que FIRST sigue siendo "Más que Robots", con el énfasis en nuestros premios culturales y para ayudar a elevar los equipos premiados por encima de los equipos no premiados en el ranking sistema.

Los equipos solo obtienen puntos por los premios del equipo evaluados en el evento. Si un premio no se juzga, por ejemplo. El novato posicionado más alto, no es para un equipo, por ejemplo. el Premio de la Lista del Decano, o no se juzga en el evento, por ejemplo, Premio a la Animación de seguridad, patrocinado por UL, no se ganan puntos.

### *12.8.1.5 Edad del equipo*

Este atributo reconoce la dificultad de ser un equipo novato o de segundo año.

Los puntos son otorgados a los equipos de novatos y de segundo año en reconocimiento de los desafíos únicos que enfrentan los equipos en los primeros años y para aumentar la posibilidad de que lleguen al Campeonato del Distrito para competir con sus ROBOTS. Al igual que nuestros premios exclusivos para novatos, estos puntos adicionales están destinados a reconocer y motivar a los participantes más nuevos en el concurso FIRST Robotics Competition. Estos puntos son otorgados una vez al inicio de la temporada. El Novato del año se calcula en función del año en que FIRST Reconoce al equipo como un novato.

### *12.8.1.6 Participación regional*

Los equipos del distrito no ganan puntos por sus acciones en ningún Regional al que puedan asistir, ni son elegibles para Campeonato clasificatorio FIRST otorgado en esos eventos. Sin embargo, si un equipo del Distrito gana un lugar en el Campeonato FIRST mientras asistía a un evento regional, ese espacio cuenta como parte de la Asignación de campeonato total que el Distrito está recibiendo para la temporada.

---

## **12.8.2 DISTRICT CHAMPIONSHIP ELIGIBILITY**



Un equipo que compite en un Distrito califica para su Campeonato del Distrito al cumplir con uno de los siguientes criterios:

- A. Ganador del Premio del Presidente del Distrito
- B. Clasificación del distrito; basado en el total de puntos ganados en sus primeros dos eventos locales en el Distrito como se detalla en la sección de [Eventos de Distritos](#).

Los equipos no ganan puntos en el tercer o posterior evento del Distrito, ni en ningún Evento Regional de distrito en los que compiten durante la temporada.

Si un equipo rechaza una invitación al Campeonato del Distrito, el equipo siguiente más alto no invitado se invita a la lista, y así sucesivamente, hasta que se llene la capacidad del evento.

- C. Ganador de inspiración de ingeniería del distrito (califica para competir solamente por el premio)
- D. Ganador del Novato Estrella del Distrito (califica para competir solamente por el premio).

La capacidad de cada Campeonato de Distrito se muestra en la Tabla 12-8. Cada distrito determina el número de equipos que califican para su Campeonato del Distrito. Estos límites se basan en factores que incluyen, pero no están limitados, al número total de equipos en el Distrito, la capacidad disponible del lugar, etc.

Table 12-8 2019 District Championship Capacities

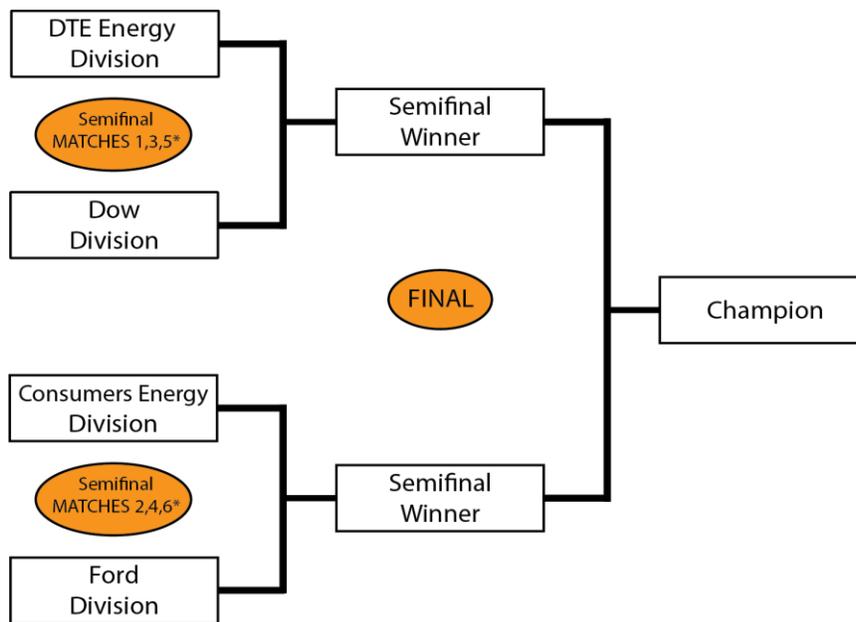
Campeonato de Distrito	Capacidad
Campeonato <b>FIRST</b> del Distrito Chesapeake	60
Campeonato <b>FIRST</b> de Distrito Israel	45
<b>FIRST</b> Mid-Atlantic District Championship	60
<b>FIRST</b> North Carolina State Championship	32
<b>FIRST</b> Ontario Provincial Championship	80
<b>FIRST</b> in Texas District Championship	64
Indiana State Championship	32
Michigan State Championship	160
New England District Championship	64
Pacific Northwest District Championship	64
Peachtree District State Championship	45

### 12.8.3 DISTRICT CHAMPIONSHIPS WITH MULTIPLE DIVISIONS

Algunos campeonatos de distrito tienen un número suficiente de equipos para justificar el uso de más de una división. Los organizadores del evento asignan divisiones a los equipos mediante un proceso desarrollado por FIRST Michigan.

En estos casos:

- Las ALIANZAS ganadoras de división juegan entre sí en los playoffs del Campeonato del Distrito, empleando el sistema de encuentros a continuación que corresponde a su Distrito, hasta que se obtenga una ALIANZA ganadora para el evento determinado.



\*If necessary

Figure 12-5 FIRST in Michigan District Championship Playoff Bracket

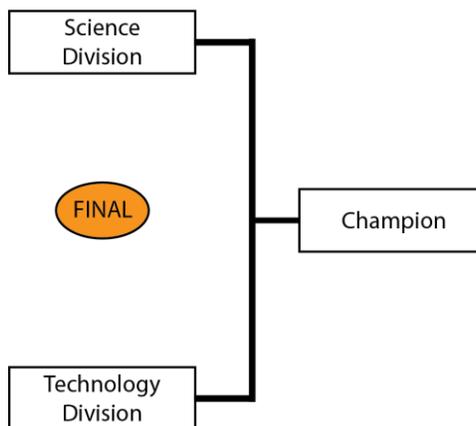


Figure 12-6 Ontario District Championship Playoff Bracket

- Los equipos que participan en los playoffs de campeonato de distrito obtienen puntos de rendimiento de ronda de playoffs como se describe en la sección de Desempeño de la Ronda de Desempate.
- Si una ALIANZA en un playoff de campeonato de distrito aún no ha adoptado un ROBOT DE RESERVA según la sección EQUIPOS DE RESERVA, el CAPITÁN DE ALIANZA puede traer solo el equipo mejor posicionado del grupo de equipos de su División para unirse a su ALIANZA.

## 12.9 ADVANCEMENT TO THE FIRST CHAMPIONSHIP

FIRST invita a los equipos listados abajo al Campeonato FIRST:

- A. Equipos precalificados

- i. Miembros del Salón de la fama *FIRST*
  - ii. Equipos originales y participantes desde 1992
  - iii. Ganadores del Campeonato *FIRST* 2018
  - iv. Ganadores del Premio Inspiración en Ingeniería *FIRST* 2018
  - v. Finalistas del Premio al Presidente del Campeonato *FIRST* 2018
- B.** Equipos regionales de clasificación 2019
- i. Ganadores de los premios que califican (excluyendo los equipos del Distrito que participan en la Región)
    - a) Premio del Chairman's Regional
    - b) P Premio All-Star Rookie
    - c) premio a la inspiración en ingeniería
  - ii. Ganadores regionales
  - iii. Destinatarios de WILDACARDS
- C.** Equipos de Clasificación del Campeonato del Distrito 2019
- i. Qualify Ganadores de los premios de calificación
    - a) Chairman's Award
    - b) Premio a la inspiración en ingeniería
    - c) Ganadores Rookie All Star
  - ii. Ganadores del Campeonato del distrito
  - iii. Equipos en la lista final de clasificación del Distrito, tan extensa en la lista de clasificación como el Distrito necesita llenar su asignación.

---

### 12.9.1 WILD CARDS

Wild cards se utilizan para calificar a los equipos adicionales para el PRIMER Campeonato de los eventos regionales.

Todos los eventos regionales tienen un mínimo de una (1) ranura de comodín. Los comodines adicionales se generan como sigue:

- A.** cualquier equipo que ya se haya clasificado para el *FIRST* Campeonato (según la sección de [Avanzando al Campeonato FIRST](#), partes A y B) que gana un lugar adicional (según la sección de [Avanzando al Campeonato FIRST](#), parte B) genera un (1) wildcard.
- B.** cualquier equipo que obtenga dos (2) puestos calificados en un solo, por ejemplo, por estar en la ALIANZA ganadora y gana el Premio Chairman's) genera un (1) wildcard.
- C.** Cualquier equipo que ya se haya calificado para el Campeonato *FIRST*, y ganan dos (2) puestos calificativos y generan dos (2) puestos de Wild Cards.

Las WILDCARDS se distribuyen a la ALIANZA Finalista, en el orden de selección del equipo según el Proceso de Selección de ALIANZA, hasta que se distribuyan todas las ranuras de comodín generadas en ese evento o la ALIANZA FINALISTA está fuera de los equipos, lo que ocurra primero.

Si un miembro de la ALIANZA FINALISTA ya ha clasificado para el Campeonato FIRST, se saltea y al siguiente miembro de la ALIANZA se le otorga el comodín disponible. Las WILCARDS no utilizadas no se rellenan ni se reemplazan.

Un equipo puede rechazar un comodín, pero esto no pasa la WILDCARD hasta el siguiente equipo disponible. La wild card no se utiliza.

Los equipos seleccionados de la Lista de Espera del Campeonato FIRST para poder participar en el Campeonato FIRST no generan WILDCARDS.

### 12.9.2 FIRST CHAMPIONSHIP ELIGIBILITY FOR DISTRICT TEAMS

Distritos reciben el porcentaje de “puestos disponibles” en su lugar de encuentro asignado del Campeonato FIRST rodeado hasta el numero entero más cercano, igual al porcentaje que tienen en su Distrito comparado al total de los equipos en la Competencia de Robotica FIRST en la temporada actual que serian normalmente asignados a su sede del Campeonato FIRST. 'Puestos disponibles' son calculados tomando el numero total de puestos en cada sede del Campeonato FIRST, restando el numero de equipos of pre-calificados asignados ahi, también restando un 10% para los equipos en listas de espera, ya que los Distritos aun pueden equipos en espera a los Campeonatos FIRST. Adema, calculacion general usa un ‘resumen’ de los equipos que se hayan registrado y pagado antes del inicio formal de la temporada.

Si un equipo Distrito gana un puesto en un Campeonato FIRST Championship dentro de la temporada, pero no puede ir, el Segundo equipo mejor calificado es dada la oportunidad, y asi hasta que todos los puestos estén llenos. Puestos para equipos pre-calificados no serán tomados en cuenta.

Tabla 12-9 generaliza los puestos del Campeonato de Distrito para el 2019. Distritos determinan el numero de premios Dean’s List, Chairman’s, Rookie All Star, e Inspiracion de Ingeneria en su Campeonato, dentro de un rango permitido por FIRST. El contado de equipo se basa en la representacion de equipos representando su Distrito en su Campeonato. Para los premios, rangos son desarrollados usando radios permitidos por FIRST y Lideres de Distrito. Estos rangos permiten cada Distrito representar su comunidad que vean apropiado.

Para el Premio Chairman’s, los radios son de un (1) equipo ganador para cada diesiocho (18) equipos del Campeonato de Distrito a un (1) equipo ganador Chairman’s por cada nueve (9) equipos de Campeonato de Distrito.

Para el Premio Dean’s List Award, los radios son de un (1) Finalista de Dean’s List Finalist para cada nueve (9) equipos del Campeonato de Distrito a un (1) Finalista Dean’s List por cada seis (6) equipos del Campeonato de Distrito

Table 12-9 District slot allocation for FIRST Championship

	Premio Chairman’s	Premio Dean’s List	Premio de Inspiracion de Ingeneria	Rookie All Star Award
--	-------------------	--------------------	------------------------------------	-----------------------



	FIRST Championship Slots	FIRST Championship Normalized Slots	Max Ratio	Min Ratio	Selección de Distrito	Max Ratio	Min Ratio	Selección de Distrito	Min	Max	District Selection	Min	Max	District Selection
			18	9		9	9							
<b>Campeonato FIRST: Detroit</b>														
<b>FIRST Chesapeake</b>	21		1	2	2	2	4	4	1	2	2	1	2	1
<b>FIRST Michigan</b>	87		5	10	5	10	15	15	1	2	1	1	2	2
<b>FIRST Israel</b>	11		1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1
<b>FIRST MidAtlantic</b>	21		1	2	2	2	4	4	1	2	2	1	2	1
<b>Indiana FIRST</b>	10		1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1
<b>NE FIRST</b>	33		2	4	4	4	6	6	1	2	2	1	2	1
<b>Ontario</b>	29		2	3	3	3	5	5	1	2	1	1	2	1
<b>FIRST Championship: Houston</b>														
<b>FIRST in Texas</b>	38	31	2	3	3	3	5	5	1	2	2	1	2	2
<b>FIRST North Carolina</b>	15	12	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1
<b>Pacific Northwest</b>	31	25	1	3	3	3	4	4	1	2	2	1	2	1
<b>Peachtree</b>	17	14	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2

Todos los Distritos, sin inportar de posicionamiento de Puestos Campeonato, pueden dar un (1) o dos (2) Premios de Inspiracion de Ingeniria y Rookie All-Star.

Los maximos y minimos de los Premios Chairman's y Dean's List son determinado por radios aplicdos a cualquier posicionamiento de Puestos en un Campeonato de Distrito. Pero, Distrits asignados a Houston tienen puestos de Campeonato relativamente mas grandes para cualquier contado de equipo en comparacion de los Distritos asignados a Detroit, y no queremos que estos sedes grandes puedan tomar pustos de premios. Asi que, para el proposito de alocaion de premios unicamente, Puestos de Campeonato para los Distritos Houston han sido 'normalizados', como se muestra en la tabla, reduciendo los puestos alocados de lo que tendrían si las geografías de Campeonato tuvieran el mismo numero de equipos de la Competencia de Robotica FIRST. Esta alocaion 'normalizada' fue usado para determinar maximos y minimos de premios. Como se ha notado, estos valores normalizados se usan solo para posicionamiento de premios. Los Distritos en Houston aun retener todos los Puestos Alocados del Campeo (el numero mas grande) en la tabla.





## 12.10 FIRST CHAMPIONSHIP ■ ADDITIONS AND EXCEPTIONS

En los eventos del Campeonato *FIRST* 2019, los equipos son divididos en seis (6) Subdivisiones. El proceso usado para asignar los equipos a su Subdivision son los siguientes:

1. Rookies son asignados de manera aleatoria, equipo por equipo, secuencialmente a Divisiones (o sea un equipo en Division 1, un equipo en Division 2, un equipo en Division 3, un equipo en Division 4, un equipo en Division 5, un equipo en Division 6, y devuelta a Division 1 de nuevo, hasta que los Rookies han sido asignado una Division.
2. Paso 1 is repetido con equipos Veterano.

Cada Subdivision juega un torneo estandar ya escrito en [Partidos de Calificacion](#) y [PARTIDOS de juego](#) para producir los Campeones de los Subdivisiones. Esos seis (6) Campeones de Subdivision juegan en los Partidos de Campeonato, en el Campo Einstein, para determinar los Ganadores de la Competencia de Robotica *FIRST* 2019, según la seccion [Partido de Campeonato FIRST](#) section.

### 12.10.1 FOUR ROBOT ALLIANCES

No hay provision para EQUIPOS DE REMPLAZO en los Campeonatos.

En vez, antes de cada Torneo de Subdivision, se haran ALIANZAS segun el proceso encontrado en la seccion [Proceso de Seleccion de ALIANZA](#), pero el progreso continuara con una 3<sup>era</sup> ronda como sigue.

**Ronda 3:** El mismo metodo es usado para la tercer opcion de cada CAPITAN DE ALANZA except el orden de selection es al reves, con la ALANZA Uno eligiendo primero y ALIANZA Ocho eligiendo hasta el ultimo. Este proceso resulta en ocho (8) ALIANZAS de cuatro (4) equipos cada uno.

ALIANZAS pueden empezar con tres (3) de los cuatro (4) ROBOTS en su ALIANZA PARTIDOS de jugada de Subdivision y durante los Partidos de Campeonatos. La lista de tres (3) equipos participando en el PARTIDO y sus ESTACIONES DE JUGADOR seleccionadas se llama la ALINEACION. Un representante del equipo que no este en la ALINEACION es permitido como el miembro 16 de la ALIANZA. Este representante adicional solo puede server como asesor y sera considerado como COACH (o sea no puede ser un JUGADOR HUMANO).

La ALINEACION queda confidencial hasta que el CAMPO este listo para el PARTIDO, donde cada ALINEACION de la ALIANZA aparecera en los letreros de equipo.

Si una ALIANZA no entrega una ALINEACION para sus Partidas de Subdivision o de Campeonato dentro de dos (2) minutos antes del inicio del PARTIDO, la ALINEACION será el Lider de ALIANZA, 1<sup>era</sup> selección de ALIANZA, y 2<sup>nda</sup> selección de ALIANZA. Si uno de estos tres (3) ROBOTS no pueden jugar, entonces la ALIANZA debe de jugar el PARTIDO con solamente dos (2) (o hasta un (1)) ROBOT(S).

Si a una ALIANZA le gustaria cambiar su ALINEACION despues de su 1<sup>r</sup> Partido de Subdivision o de Campeonato, El CAPITAN DE ALIANZA CAPTAIN debe de reporter la ALINEACION al REFERI Principal, o su designado, escrito antes del PARTIDO siguiente (o sea las ALINEACIONES para Cuartos de Final 2 deben ser entregadas antes de Cuartos de Final 1).

Cuando la ALINEACION ha sido declarada, no puede ser cambiada a salvo de un MEDIO TIEMPO. Si se hace un MEDIO TIEMPO, el CAPITAN DE ALIANZA CAPTAIN puede entregar una ALINEACION diferente, pero debe hacerlo mientras aun tenga dos (2) minutos en el MEDIO TIEMPO.

Ejemplo: Cuatro (4) equipos, A, B, C y D, forman una ALIANZA para los PARTIDOS de jugada en su CAMPO de Subdivision. Durante uno de los PARTIDOS de jugada, el ROBOT de Equipo C queda inoperable. La ALIANZA decide traer el Equipo D para remplazar Equipo C. El Equipo C repara su ROBOT y puede jugar e el partido siguiente.



PARTIDOS remplazando los equipos A, B, o D. Todos los cuatro (4) miembros de ALIANZA pueden jugar

to play PARTIDOS durante los Partidos de Campeonato si la ALIANZA gana el Torneo de Subdivision.

Si un PARTIDO debe ser repetido gracias a una FALLA DE ARENA, la ALINEACION para el PARTIDO repetido debe ser igual al PARTIDO original. La unica excepcion es si la FALLA DE ARENA dejo a un ROBOT inoperable, entonces la ALINEACION puede ser cambiada.

### 12.10.2 FIRST CHAMPIONSHIP PIT CREWS

FIRST distribuirá botones a los CAPITANES DE ALIANZA durante con la junta de CAPITANES DE ALIANZA, cual toma lugar en los CAMPOS de las Subdivisiones. Estos botones proporcionaran a los miembros del equipo mecanico acceso necesario a la ARENA.

- T5.** Unicamente miembros de equipo con los botones adecuados son permitidos en la ARENA durante los PARTIDOS de juego Subdivision y Campeonato.

*Violacion: El PARTIDO no iniciara hasta que la situacion ha sido corregida. Aquellos sin identificacion adecuado tendran que salir de la ARENA.*

Los equipos deben de asumir que pueden ser elegidos para una ALIANZA y deben de considerar la distribución de botones y tener un plan hecho antes que empiece el proceso de selección de ALIANZA. Es la responsabilidad de cada CAPITAN DE ALIANZA de dar los botones al equipo mecanico.

### 12.10.3 FIRST CHAMPIONSHIP PLAYOFFS

Los seis (6) Campeones de Subdivision juegan un torneo de estilo todos-contra-todos para determinar los Campeones de la Competencia de Robotica FIRST 2019. En este formato, cada Campeon de Subdivision juega un PARTIDO contra cada otro Campeon de Subdivision. El orden de los PARTIDOE se muestran en la Tabla 12-10.

Table 12-10 Championship PARTIDO order

Round	PARTIDO	Houston				Detroit			
		Mass		Energy		Mass		Energy	
		Red	Blue	Red	Blue	Red	Blue	Red	Blue
1	1	Carver	Turing			Archimedes	Tesla		
	2			Galileo	Roebing			Carson	Darwin
	3	Hopper	Newton			Curie	Daly		
2	4			Carver	Roebing			Archimedes	Darwin
	5	Turing	Newton			Tesla	Daly		
	6			Galileo	Hopper			Carson	Curie
3	7	Carver	Newton			Archimedes	Daly		
	8			Roebing	Hopper			Darwin	Curie
	9	Turing	Galileo			Tesla	Carson		



4	10			Hopper	Carver			Curie	Archimedes
	11	Newton	Galileo			Daly	Carson		
	12			Roebing	Turing			Darwin	Tesla
5	13	Galileo	Carver			Carson	Archimedes		
	14			Hopper	Turing			Curie	Tesla
	15	Newton	Roebing			Daly	Darwin		

En las jugadas de Campeonato, las ALIANZAS no ganan Puntos Calificativos; ganan Puntos de Campeonato. Puntos de Campeonato son unidades dadas a las ALIANZAS basado sus resultados en fin de cada PARTIDO y recompensado al fin de cada PARTIDO del torneo todos contra todos.

- A. La ALIANZA ganadora recibe dos (2) Puntos de Campeonato
- B. La ALIANZA perdedora recibe cero (0) Puntos de Campeonato
- C. En el evento de un empate, cada ALIANZA recibe un (1) Punto de Campeonato con las excepciones de A-C son las siguientes:
- D. Un equipo DESCALIFICADO, determinado por un REFERI principal, causa que su ALIANZA reciba cero (0) Puntos de Campeonato.

El numero total de los Puntos de Campeonato conseguidos por un equipo durante los PARTIDOS de torneo PARTIDOES divididos de los PARTIDOS de torneo totales es su Puntuacion de Campeonato (CS).

Todos los equipos participando en los PARTIDOS son clasificados por la Puntuacion de Campeonato. Si el numero de los equipos en cuestion es 'n', son clasificados de '1' a 'n', con '1' siendo el equipo con mejor calificacion y 'n' siendo el equipo con peor calificacion.

Table 12-11 Einstein Tournament Ranking Criteria

Ordern	Criterio
1st	Puntuacion de Campeonato
2nd	Puntos acumulados de CARGA
3rd	Puntos acumulados de PANELES DE ESCOTILLA PANE
4th	Puntos acumulados de HAB Tregar
5th	Puntos Adicionales acumulados de la TORMENTA DE ARENA
6th	Si hay un empate afecta el avance de las ALIANZAS, un PARTIDO adicional para romper el empate se jugara entre las ALIANZAS afectadas. Si hay un empate entre ALIANZAS avanzando por el torneo, el FMS preselecciona las ALIANZAS empatadas para determinar color de la ALIANZA color.

Las dos (2) ALIANZAS con la Puntuacion de Campeonato mas alta a la conclusion del torneo todos contra todos avanzan a los Finales Einstein. En los Finales Einstein, las ALIANZAS no ganan puntos, ganan una Victoria, Derota o Empate. La primera ALIANZA en ganar dos (2) PARTIDOS es declarado the 2019 Competencia de Robotica FIRST Champions.

Durante los Finales Einstein, si la puntuacion de PARTIDO de cada ALIANZA es igual, el PARTIDO es repetido. En esta circunstancia, la ALINEACION puede ser cambiada

#### 12.10.4 FIRST CHAMPIONSHIP TIMEOUTS



No se hacen MEDIO TIEMPOS para los equipos en el Torneo Einstein.





## 13 GLOSSARY

Termino	Definición
<b>DISPOSITIVO ACTIVO</b>	cualquier dispositivo capaz de controlar y/o convertir dinámicamente una fuente de energía eléctrica tras la aplicación estímulos eléctrico externos
<b>LINEA DE ALINEACIÓN</b>	Una de treinta y dos (32) Cintas blancas encontradas sobre la alfombra que empieza 1 ft. 6 in. (~46 cm) de la cara más sobresaliente del montado y se extiende hasta donde la alfombra toca el montado y los puntos de colocación/recuperación de las PIEZAS DE JUEGO.
<b>ALIANZA</b>	Una cooperativa de hasta cuatro (4) FIRST® Equipos de la Comptenecia Robotica FIRST
<b>CAPITAN DE ALIANZA</b>	El represante estudiantil asignado de cada ALIANZA en una PARTIDA
<b>ESTACIÓN DE ALIANZA</b>	Un volumen de 30-ft. (~914 cm) de ancho por 10-ft. (~305 cm) de profundo formado por, e incluyendo la PARED DE ALIANZA, la esquina del ambiente, y la cinta del color de la ALIANZA
<b>PARED DE ALIANZA</b>	Una estructura de 6-ft. 6-in. (~198 cm) de alto que separa los ROBOTS del Equipo DRIVE (excepto el TECNICO) y consiste de tres (3) ESTACIONES DE JUGADOR, y dos (2) ESTACIONES DE CARGA. Las PAREDES DE ALIANZA definen las esquinas bajas del CAMPO y, junto con los Barandales, evitan que los ROBOTS salgan del CAMPO durante el PARTIDO
<b>ARENA</b>	Todos los elementos de la infraestructura del juego que se necesitan para jugar DESTINO: DEEP SPACE Presentado Por The Boeing Company: el CAMPO, las PIEZAS DE JUEGO, y todo el equipo necesario para el control del CAMPO, control de ROBOT, y anotación de puntos
<b>FALLA DE ARENA</b>	Un error en la operacion de la ARENA
<b>EQUIPO DE REPUESTO</b>	El equipo cuyo ROBOT y EQUIPO DRIVE replaza ROBOT y EQUIPO DRIVE en una ALIANZA durante el juego
<b>BAHÍA</b>	Un contenedor diseñado para sostener una (1) CARGA y puede ser sellado con una (1) PANEL DE ESCOTILLA
<b>BOM</b>	Lista de Material
<b>BUMPER</b>	Un montado necesario cual se conecta al cuadro del ROBOT
<b>ZONA BUMPER</b>	El volumen contenido entre el piso y un plano horizontal unos 7½ in. (~19 cm) del piso en referencia del ROBOT parado sobre un piso plano
<b>ELUDIDO</b>	El estado asignado a cualquier ROBOT que sea incapaz o inelegible de participar en un PARTIDO determinado por FTA, LRI, o REFERI Principal
<b>CARGA</b>	Uno (1) de dos (2) tipos de PIEZAS DE JUEGO, una pelota naranja de hule de 13-in. (~33 cm) con el logotipo FIRST como se muestra en la Figura 4-29. TLa pelota fue hecho por Sportime (PN 1623139E)



<b>NAVE DE CARGA</b>	Un montado de 7-ft. 11¼-in. (~243 cm) de largo, 4-ft. 7¼ in. (~142 cm) de ancho, y 4 ft. (~122 cm) de alto (excluyendo su aleta) con ocho (8) BAHÍAS, tres (3) en cada lado y dos (2) al frente (el frente apunta a la PARED DE ALIANZA).
----------------------	---



Termino	Definición
<b>LINEA DE NAVE DE CARGA</b>	Uno de dos (2) líneas de cinta que extiende por el ancho del CAMPO y son colineales con la popa de la NAVE DE CARGA
<b>LINEA CENTRAL</b>	Una línea de referencia que divide la longitud del CAMPO
<b>COACH</b>	Un estudiante que no esté en la universidad o mentor adulto en el Equipo DRIVE TEAM que actúa como guía o asesor
<b>COMPONENTE</b>	Cualquier parte en su configuración más básica, que no puede ser desarmado sin dañar la parte o fundamentalmente cambiando su función
<b>COTS</b>	Comercial Desde el Estante, una parte estandar (que no sea pedido especial) comúnmente disponible de un VENDEDOR para que todos los equipos lo compren
<b>CIRCUITO PERSONALIZADO</b>	Cualquier COMPONENTE eléctrico del ROBOT que no sea motor, solenoides neumáticos, roboRIO, PDP, PCM, VRM, RSL, corta circuitos 120A, controladores de motor, módulo de rele (según R36-B), puente inalámbrico, o baterías
<b>DEPOSITO</b>	Una área para guardar CARGA al inicio del PARTIDO según la sección Inicio
<b>DESHABILITADO</b>	El estado donde un ROBOT desactiva todas sus salidas, dejando el ROBOT inoperable por el resto del PARTIDO
<b>DESCALIFICADO</b>	El estado donde un equipo recibe cero (0) puntos PARTIDO en un PARTIDO DE CALIFICACION o cause que su ALIANZA reciba cero (0) puntos PARTIDO durante un PARTIDO Jugada
<b>DRIVER</b>	Un estudiante que no esté en la Universidad miembro del equipo DRIVE que es un operador y conduce el ROBOT
<b>EQUIPO DRIVE</b>	Una serie de cinco (5) personas del mismo equipo de la Competencia Robotica <i>FIRST</i> que participa en un PARTIDO
<b>ESTACIÓN DE CARGA</b>	Un armado en el CAMPO que permite a los JUGADORES HUMANOS alimentar PIEZAS DE JUEGO al CAMPO
<b>ITEM FABRICADO</b>	Cualquier COMPONENTE o MECANISMO que ha sido alterado, construido, moldeado, confeccionado, creado, cortado, tratado a calor, maquinado, fabricado, modificado, pintado, producido, cubierto, o cunjurado parcialmente o enteramente a su forma final que será usada en el ROBOT.
<b>CAMPO</b>	Una área alfombrada de 27 ft. (~823 cm) por 54 ft. (~1646 cm) limitado por las superficies interinas de los Barandales, superficies interinas de las PAREDES DE ALIANZA. Esta poblado por los COHETES, NAVES DE CARGA, PLATAFORMAS HAB, DEPOSITOS, y ESTACIONES DE CARGA



<b>PERSONAL DE CAMPO</b>	REFERIS, FTAS, o cualquier otro personal trabajando en el CAMPO
<b>FMS</b>	El centro de electronica responsable de controlar el CAMPO de juego en la Competencia de Robotica <i>FIRST</i> . El FMS se encarga todo lo electronico en el CAMPO, incluyendo las computadoras, pantallas de los REFERIS, puntos de acceso inalambricos, sensores, luces de pila, E-Stops, etc.
<b>FALTA</b>	Un credito de hasta (3) puntos al puntaje de la ALIANZA opuesta



Termino	Definición
<b>PERIMTRO DE CUADRO</b>	Elementos estructurales fijos, no-articulados encontrado dentro de la ZONA BUMPER
<b>FTA</b>	Un Asesor Tecnico <i>FIRST</i>
<b>PIEZAS DE JUEGO</b>	CARGA y PANELES DE ESCOTILLA
<b>PLATAFORMA HAB</b>	Un armado de 12 ft. 6½ in. (~382 cm) por 7 ft. 11½ in. (~243 cm) que consiste de plataformas Nivel 1, 2, y 3, sus estructuras de apoyp, y la rampa
<b>LINEA HAB</b>	Una (1) de dos (2) lineas de cinta que se extiene por el ancho del CAMPO y llegan hasta la rampa HAB por 1 in. El color de la cinta es igual a la ESTACION DE ALIANZA mas cercana.
<b>ZONA HAB</b>	Un volume alto definido por el barandal, PARED DE ALIANZA, y la LINEA HAB. La ZONA HAB ZONE incluye la LINEA HAB.
<b>ESCOTILLA</b>	Un abertura en el COHETE o NAVE DE CARGA en cual los PANELES DE ESCOTILLA deben ser puestos para retener CARGA. Hay dos tipos de ESCOTILLAS: una ESCOTILLA de COHETE y una ESCOTILLA NAVE DE CARGA.
<b>PANEL DE ESCOTILLA</b>	Una (1) de dos (2) tipos de PIEZAS DE JUEGO, un toroide de policarbonato circular 3/16-in. (~5 mm) de gruesa
<b>JUGADOR HUMANO</b>	Un estudiante que no este en la universidad miembro del EQUIPO DRIVE que esta encargado de las PIEZAS DE JUEGO
<b>KOP</b>	Kit of Parts, coleccion de Ítems enlistados en el Listado de temporada, distribuido por <i>FIRST</i> Choice en la temporada actual, o pagada completamente (except envio) con un Vale de Donacion de Producto (PDV) de la temporada actual
<b>ALINEACION</b>	La lista de los tres (3) equipos participando en el PARTIDO y han seleccionado sus ESTACIONES DE JUGADOR
<b>LRI</b>	Un Inspector de ROBOT Principal
<b>PARTIDO</b>	Un period de dos (2) minutos y treinta (30) segundos donde las ALIANZAS juegan DESTINO: DEEP SPACE
<b>MECANISMO</b>	Un armado de piezas COTS o COMPONENTES personalizados que proporcionan cierta funcionabilidad al ROBOT
<b>LINEA MEDIA</b>	Una linea de referencia que divide lo ancho del CAMPO y es marcado por cinta negra que cubre donde dos pedazos de alfombra se unen.
<b>MPX</b>	PUERTO de Expansion del myRIO y roboRIO
<b>CONSOLA OPERADORA</b>	La serie de COMPONENTES y MECANISMOS usados por los DRIVERS y/o JUGADORES HUMANO para mandar comandos



<b>CONDUCTORES PASIVOS</b>	Cualquier dispositivo o circuito cuya capacidad queda limitada a conduccion y/o regulacion estatiac de la energia estatica aplicada (ejemplo: alambres, empalmes, conectores, table de alambrado, etc.)
<b>PCM</b>	Un Modulo de Control Neumatico
<b>PDP</b>	Un Panel de Distribucion de Poder



Termino	Definición
<b>ESTACIÓN DE JUGADOR</b>	Una (1) de tres (3) posiciones asignadas en una PARED DE ALIANZA donde un EQUIPO DRIVE opera su ROBOT
<b>PUERTO</b>	Uno de tres (3) agujeros de 1 ft. 4 in. (~41 cm) de diametro en la cara "frontal" de cada COHETE
<b>TARJETA ROJA</b>	Un castigo dado por comportamiento inapropiado del ROBOT o miembro de equipo o violaciones de regla cual resulta en un equipo siendo DESCALIFICADO durante el PARTIDO
<b>REFERI</b>	Un oficial certificado por <i>FIRST</i> para asertar las reglas de DESTINO: DEEP SPACE
<b>ROBOT</b>	Un armado electromecanicoconstruido por un equipo de la Competencia de Robotica <i>FIRST</i> para cumplir ciertas tareas para jugar DESTINO: DEEP SPACE Presentado Por The Boeing Company
<b>COHETE</b>	Un montado de 10 ft. 4 in. (~315 cm) de alto puesto unos 8 ft. (~244 cm) de la LINEA MEDIA, y cuya cara "frontal" queda paralela al barandal, apunta hacia la NAVE DE CARGA, y queda 2 ft. 3½ in. (~70 cm) del barandal.
<b>RP</b>	Punto Calificativo
<b>RS</b>	Calificacion Calificativa
<b>RSL</b>	Una Luz de Señal de ROBOT
<b>TORMENTA DE ARENA</b>	Un armado que incluye tres (3) persianas, cada uno arriba de ESTACIÓN DE JUGADOR
<b>PERIODO TORMENTA DE ARENA</b>	Un period de quince (15) segundos al inicio de cada PARTIDO (desde 150s hasta 135s), donde las ESTACIONES DE JUGADOR se bloquean
<b>NIVEL DE SEÑAL</b>	Circuitos que llevan $\leq 1A$ continuamente y tienen una fuente incapaz de entregar $>1A$ , incluyendo pero no limitado a las salidas del roboRIO que no sean del PWM, señales CAN, salidas de los solenoides PCM, salidas VRM 500mA y salidas de Arduino
<b>CONFIGURACION INICIAL</b>	La configuracion original cuando el ROBOT participa en los PARTIDOS
<b>LINEA DE INICIO</b>	Uno (1) de dos (2) lineas en una ESTACION DE ALIANZA, marcado por cinta blanca, que se extiende desde el fondo del ultimo Apoyo de la Estacion Driver hasta detras de la ESTACION DE ALIANZA
<b>SUSTITUTO</b>	Un equipo asignado al azar por el FMS para jugar un PARTIDO Calificativo adicional
<b>FALLA TECNICA</b>	Un total de diez (10) puntos para la calificacion final de la ALIANZA opuesta
<b>TECNICO</b>	Un estudiante que no este en la universidad miembro del EQUIPO DRIVE que ayuda preparar, activa, y quitar los ROBOTS





<b>MEDIOTIEMPO</b>	Un periodo de hasta seis (6) minutos entre los PARTIDOS cual se usa para pausar progreso en un PARTIDO de Jugada
<b>VENDEDOR</b>	Una Fuente legitima para Ítems COTS que satisfacen los criterios de la seccion <a href="#">Reglas de Construccion del ROBOT</a> .
<b>VRM</b>	Un Modulo de Regulador de Voltage





Termino	Definición
<b>PIEZAS DE REPUESTO</b>	Un set fijo de ITEMS FABRICADOS que no debn de exceder los 30 lbs. (~13 kg.), traído a un evento (o Periodo de Acceso ROBOT) demas de los ítems embolsados, para poder reparar y/o actualizar un ROBOT
<b>TARJETA AMARILLA</b>	Una precuacion dada por el REFERI Principal por comportamineto inapropiado por el ROBOT o miembro de equipo. Una TARJETA AMARILLA adicional en la misma fase del torneo resultara en una TARJETA ROJA.

