

5

-DESCRIPCIÓN-

Título: DISPOSITIVO INTELIGENTE PARA COMUNICACIÓN Y GESTIÓN DE DATOS EN PARTIDOS DE FÚTBOL.

10 **Sector Tecnológico:**

Esta tecnología se encuentra en el sector de la electrónica y las telecomunicaciones, en áreas de la ingeniería electrónica.

Tecnología Anterior:

15 Se encuentran patentes como US20140265122A1 y US20120038108A1 referentes a tecnologías para juegos de Fútbol., En cuanto a encuentros oficiales de fútbol, partidos FIFA e Internacionales, las tecnologías más recientes en el estado de la técnica se refieren a ayuda tecnológicas como el VAR, que permite un grupo de árbitros adicionales, gravar y observa las jugadas para poner su criterio a disposición del árbitro central a fin de
20 validar si una jugada se considera falta o un gol es legítimo o no, entre otras posibilidades que ofrece el análisis de jugadas ocurridas y grabadas.

En cuanto a la tecnología para el arbitro central en la cancha durante un partido llevar el historial de faltas de un jugador, la reiteración de las mismas y otros comportamientos, el
25 árbitro tiene una libreta donde apunta que jugador y que falta cometió y requiere parar el partido mientras hace esas anotaciones e incluso se cohibe de anotar algunas veces para no interrumpir por mucho tiempo el juego.

Sobre las tarjetas amarillas y rojas, durante un juego el arbitro central en ocasiones olvida
30 que un jugador ya tenía amarilla y no lo expulsa cuando le saca otra amarilla a no ser que sea por presión de otros jugadores que le recuerden que ya tenía amarilla el jugador., las tarjetas son de cartón y debe anotar cada que saca una tarjeta amarilla, indicando el jugador y el minuto en el que coloca la amonestación. Siendo proceso manuales toman tiempo y no permiten gestión de datos en tiempo real y en conocimiento del árbitro
35 central.

Por otro lado los medios de comunicación y narradores de los partidos quedan confundidos cuando están aglomerados jugadores y el árbitro saca una tarjeta amarilla., a

veces cuando la cámara de televisión no está enfocando al árbitro, los medios desconocen a quien le ponen la tarjeta y el público que ve en vivo la TV desde sus casas también se confunde o se extraña cuando le colocan una amarilla y expulsan a un jugador sin haber visto que antes le habían sacado otra amarilla. El problema es que en tiempo real lo que el árbitro central amonesta y anota no es conocido por las demás partes interesadas que ven el juego en diferentes medios y formas.

Descripción de la Invención.

El dispositivo inteligente para comunicación y gestión de datos en partidos es un dispositivo que comprende uno o varios procesadores distribuidos en el mismo dispositivo o en dispositivos interconectados y distribuidos en diferentes ubicaciones, conectado este procesador o procesadores a sensores de audio, sensores CCD, lidar, infrarrojos, laser, rfid, sensores de campos electromagnéticos y eléctricos, sensores de frecuencia de audio, sensor biométrico de huella, rostro y retina, sensores TOF "time of flight", sensores de color, sensores de OCR, sensor de impactos, reconocimiento de voz, de vibración, sensor de ritmo cardíaco, sensor de temperatura, acelerómetro, sensores de imágenes térmicas, sensores de imágenes infrarrojas, decodificadores de audio, decodificadores de video y decodificadores de imágenes digitales, todos estos proveen señales que son grabadas en medios de almacenamiento digital, transmitidas en tiempo real mediante dispositivos IoT de comunicaciones y analizadas mediante procedimientos que se ejecutan en uno o varios procesadores y permiten de manera ágil al árbitro o árbitros del partido imponer amonestaciones digitales guardando y transmitiendo los datos en tiempo real a los operadores de señales de Televisión, redes sociales, a otros árbitros, a los organizadores, a los equipos de logística y de atención de emergencia. Sin tener el árbitro que anotar nada de forma manual, además permite identificar el jugador a amonestar por análisis de imagen, por huella térmica de su rostro, por código QR en su camiseta, por sensor RFID, sensores de ubicación en campo, electromagnético o capacitivo, o de lista desplegable en pantalla del dispositivo para mediante botones digitales de tipo inductivo o capacitivo seleccione el tipo de amonestación, el tipo de comentario y el jugador previamente reconocido por múltiples sensores o el de una lista. Permitiendo múltiples formas simultáneas de validaciones de identificación con transmisión automática inalámbrica a todos los interesados en el juego. El procesador o procesadores también está conectado a salidas de transductores de doble vía entrada y salida de audio, de vibración para transmitir patrones o audio por vibración ósea, salidas de señales digitales, hologramas y

señales luminosas., en caso de que la amonestación sea una tarjeta roja, amarilla o cualquier otro tipo de indicación visual, el dispositivo se pondrá del Color rojo o amarillo

75 gracias elementos de señalización luminosa y/o electromecánica con LED o pantallas LCD que producirán el color de la amonestación escogida por el árbitro, el árbitro puede levantar su mano con el dispositivo al igual que lo hace actualmente con las tarjetas indicando tanto a jugadores en campo de juego como a los demás interesados en el juego que recibirían los datos de la amonestación. Dispositivo que comprende al menos una

80 fuente de energía por panel solar (5) y/o bobinas con imanes y/o piezoeléctricos, conectados a una batería (6) entre 1 a 48 voltios DC y entre 0,05 amperios a 40 amperios, conectada al menos a un procesador (1) que controla la cantidad de carga y la intensidad de la salida luminosa (3). Los jugadores en dispositivo similar reciben las vibraciones o señales acústicas que indican que fue amonestado y en su uniforme mediante dispositivo

85 electro luminoso se reflejara visualmente el color amarillo, rojo y otra pluralidad de indicaciones para marcarlo visualmente durante el juego. El procesador mediante los dispositivos inalámbricos en rangos de frecuencias entre 20.000 Hertz y 20 Giga Hertz transmiten señales y datos a otros dispositivos similares en una pluralidad de tamaños, ubicados en el campo de juego y graderías, donde otros árbitros y aficionados asistentes

90 al encuentro deportivo tienen acceso en tiempo real de manera visual y sonora sobre la amonestación, las imágenes y sonidos durante los segundos en que se produjo y el color de la tarjeta impuesta, haciendo más real y directa la interacción de los espectadores con el juego. los transductores y dispositivos de salida luminosa (3) están conectadas al menos a un procesador (1) que controla el tipo de amonestación y el color, forma y tipo de

95 salida luminosa. Este mismo dispositivo en pluralidad de tamaños también puede ser usado por espectadores del partido en sitios remotos alejados del sitio del encuentro el cual les permite recibir estos datos mediante una autenticación de usuario que los organizadores de cada evento suministran para que puedan tener acceso a las experiencias dentro del terreno de juego, las palabras y gestos de los jugadores en el

100 momento de las amonestaciones y otros eventos importantes del encuentro deportivo. para detectar o informar una emergencia médica del juez o participantes de la competencia., en el primer paso al menos alguno de los siguientes sensores de ritmo cardiaco, temperatura, infrarrojos, pulso, presión arterial, sudoración entregan variables a un procesador, en el segundo paso se comparan esas variables con datos de referencia

105 para saber cuándo las variables de entrada están por encima o por debajo de niveles normales, en el tercer paso según el tipo de variable que NO está en nivel normal e indica

un riesgo a la salud, se acciona en tiempo real el envío de datos de emergencia y/o señales acústicas y luminosas para identificar el jugador o el juez por parte de los equipos de emergencias o para que el juez detenga el partido y se atienda al participante antes de
 110 pueda tener una afectación más grave. Este dispositivo que pueden usar tanto el árbitro como jugadores o espectadores, permite un control más profundo del árbitro sobre el juego y las acciones que ocurren, los sensores y el procedimiento que ejecuta el procesador permite al árbitro por ejemplo en una falta que genera un tiro libre, saber si entre los jugadores existió agresión verbal, a qué distancia exacta del arco ocurre la falta
 115 y también le permite saber que jugadores se adelantan a la línea donde ocurrió la falta antes de hacer el cobro del tiro libre, también puede en tiempo real saber si un jugador está en fuera de lugar, o la falta fue dentro del área, mediante los sensores de posición en campo conectados al procesador y a otros sensores en el uniforme de los jugadores. Dispositivo que comprende al menos un medio de almacenamiento digital (7) conectado a
 120 procesador (1) que permite guardar datos de los sensores CCD, de audio y datos de las amonestaciones., mediante dispositivos de comunicación (4) IoT conectados al procesador (1) se comparten esos datos entre varios dispositivos que activan salidas de datos y de señales sonoras y salida luminosa (3) en una pluralidad de formas y tamaños. En casos de emergencias médicas el dispositivo puede informar de un jugador mediante
 125 procedimiento que combina la información de sensores de temperatura infrarrojos y ritmo cardíaco entre otra pluralidad de sensores para atender de manera temprana la emergencia y evitar que el jugador pueda morir en el campo de juego., por lesiones graves de algún jugador ante una falta o una caída, los sensores y el dispositivo del árbitro mediante imágenes CCD, térmicas y otros datos pueden proporcionar en tiempo
 130 real datos claves para atender la emergencia o prepararse los centros médicos para la atención del jugador.

Hay eventos deportivos en los que los jugadores no son famosos o reconocidos y allí se presentan más fraudes por edad del jugador, por suplantación de jugadores, por estar
 135 suspendidos u otras condiciones que son anticompetitivas y no se verifican fácilmente. Tampoco un árbitro conoce a todos los jugadores, recuerda sus nombres y sus caras, este dispositivo al inicio del evento permite registrar jugadores que van a participar y también registrar cambios, tiempo jugado y momento del cambio, permite al árbitro apuntando su dispositivo a un jugador o su uniforme, reconocer que jugador es, su edad,
 140 si el numero corresponde con el jugador, si está habilitado para participar en el juego y/o

entrar a registrar algún dato, amonestación u observación ante situación irregular o fraude antes de iniciar el juego o durante el juego. También puede almacenar videos y audios durante estas amonestaciones y los datos en tiempo real durante el juego se transmiten al VAR para verificar variedad de situaciones. También permite almacenar en tiempo real estadísticas de faltas, goles, tarjetas, infracciones en contra y otros datos útiles que en tiempo real pueden ver aficionados, entrenadores, clubes, sobre las decisiones tomadas por el árbitro y otras acumuladas, información disponible en cualquier lugar del mundo mediante una red social vinculada al dispositivo que por su poco consumo de datos no requiere de un internet de alta capacidad y permite al fanático de un jugador recibir notificaciones en tiempo real a mayor velocidad que una transmisión de televisión con unos datos de pocos bytes fáciles y rápidos de transmitir, que le pueden indicar de faltas, goles, lesiones y otros datos de su ídolo deportivo a manera de ficha en tiempo real.

Este dispositivo también permite el manejo de publicidad en eventos deportivos, redes sociales y otros modelos de monetización y virtualidad, como permitir a los aficionados dar un saludo o alentar a un jugador como si estuvieran en el campo juego, elegir emoticón o tono de voz o tipo de saludo que se reproduce por medio de dispositivos instalados al lado del campo deportivo o de manera directa y/o privada, también permite hacer una donación en vivo al equipo o jugador o una apuesta publica en tiempo real mediante la pantalla del dispositivo o por reconocimiento de voz y que cada usuario con conectividad pueda interactuar según las reglas establecidas por el organizador del evento. También beneficios exclusivos a aficionados o membrecías para usar el dispositivo o sus datos teniendo acceso a audios y videos en tiempo real de su jugador favorito y las actuaciones del árbitro durante el partido etc. En estos tiempos de virtualidad este dispositivo se convierte en una herramienta para acercar los campos deportivos a los aficionados con experiencias más reales e interactivas y con un mayor control del juego por parte del árbitro y la transparencia de sus actuaciones que se transmiten en tiempo real.

El dispositivo contempla una pluralidad de procedimientos o pasos en las que mediante instrucciones lógicas se llevan a cabo procesos de adquisición y análisis de datos de una pluralidad de sensores térmicos, táctiles, ToF, de imágenes y otros mencionados en párrafos anteriores, de igual forma esos procedimientos involucran almacenamiento y salida de señales de diferentes tipos mediante varios elementos mencionados en párrafos

175 anteriores y también procedimientos y secuencias para transmitir esos datos por cable
y/o inalámbricamente entre varios dispositivos, así como procedimientos para configurar
el dispositivo y definir los permisos de cada usuario a ciertas funciones, configurar el
acceso a qué tipo de datos y que privilegios según su roll en el evento etc. Los medios de
Televisión, internet y radio que transmiten los partidos pueden integrar estos
180 procedimientos y el dispositivo a sus sistemas para integrar la información por APIs y web
service en sus transmisiones en vivo o diferido. El dispositivo también puede almacenar y
consultar información en tiempo real en múltiples bases de datos en almacenamiento
local, red privada o en internet.

185 Lo que busca este dispositivo es reemplazar las tarjetas rojas, amarillas u otro tipo de
indicación arbitral o normas de un evento deportivo, con señales más vistosas e
interactivas y usar inteligencia artificial e internet de las cosas con una pluralidad de
sensores para adquirir, analizar y transmitir de forma automática los datos en tiempo real
de las decisiones que toman los árbitros y de otros datos importantes, además de
190 aumentar la interacción de árbitros, jugadores, organizadores y fanáticos deportivos con
acceso a medios virtuales que les permitan experiencias más cercanas y reales, además
de una mayor transparencia y menos fraudes en las actuaciones en eventos deportivos.
Mediantes transductores y sensores de tipo capacitivo y/o presión y/o estática y/o
inductivos distribuidos en el dispositivo en una pluralidad de posiciones, los cuales son
195 presionados por el árbitro o usuario para ingresar datos y estos están a su vez
conectados al procesador (1) o arreglo de circuitos que a su vez determinan el tipo de
salida de esos datos. para configurar el acceso a datos de los dispositivos, en el primer
pasó se recibe información por transductores que convierten señales análogas de audio
en señales eléctricas, o mediante señales ingresadas por sensores biométricos, o botones
200 o sensores de presión, capacitivos o inductivos ubicados en una pluralidad de medios y
formas, los cuales son decodificados en un procesador, en el segundo paso los datos
recibidos se comparan con datos almacenados en bases de datos locales, privadas o en
internet, en el tercer paso se analiza en la base de datos que tipo de permisos y
funcionalidades están autorizados a ese usuario y/o dispositivo, en el cuarto paso se
205 configuran los permisos y funcionalidades que se van a permitir usar según los datos
recibidos de la consulta a la base de datos local o virtual. En el quinto paso el
administrador de base datos, aplicaciones móviles o sistema, puede modificar en tiempo

real los permisos en base de datos y enviar datos en tiempo real a los usuarios mediante varias reglas configurables por el operador.

210

Problema planteado para el desarrollo de esta invención:

El problema planteado consiste en la necesidad de un dispositivo que remplace las tarjetas o señales de amonestación de los árbitros en un evento deportivo, con medios
215 más modernos y rápidos de registro, almacenamiento, identificación, análisis y visualización de las decisiones de un árbitro y la información de los jugadores sometidos a control del árbitro para que exista más transparencia y rapidez en la interacción entre jueces, clubes, entrenadores, canales de televisión, radio o internet, organismos de emergencia y seguidores de los equipos o seguidores de deportistas frente a lo que en
220 realidad y de manera clara ocurre durante un evento deportivo con el árbitro y los jugadores evitando cualquier error o confusión del árbitro o de los medios que transmiten el evento.

Para resolver el problema planteado:

La presente solicitud de invención proporciona un dispositivo inteligente para
225 comunicación y gestión de datos en eventos competitivos el cual comprende unas señales de amonestación luminosas o por holograma alimentadas con energía solar o vibraciones del público en el estadio capturadas por piezoeléctricos y/o bobinas, señales que se transmiten en tiempo real a otros interesados en el evento deportivo y que remplazan las
230 antiguas tarjetas o señales manuales de un árbitro, estas señales están conectadas a uno o varios procesadores distribuidos en uno en varios dispositivos conectados mediante IoT, a los cuales están conectados una pluralidad de sensores y transductores que mediante unos procedimientos lógicos de IA identifican con precisión al jugador amonestado evitando errores y compartiendo en tiempo real en doble vía información entre
235 dispositivos de jueces, clubes, entrenadores, canales de televisión, radio o internet, organismos de emergencia y seguidores de los equipos o seguidores de deportistas. Asegurando la no ocurrencia de fraudes, la transparencia y el acceso a datos en tiempo real a todos los involucrados.

240 **Ejemplo de aplicación:**

Durante el partido de futbol un jugador comete una falta que amerita cartón amarillo, cuando el árbitro le apunta con el dispositivo al jugador (identifica el numero, rasgos biométricos, rasgos infrarrojos del rostro, sensores del uniforme etc) puede identificar a que jugador le va imponer la sanción y ver que el dispositivo se pone de color amarillo y
 245 luego de color rojo de manera automática, pues el jugador ya tenía amarilla en el primer tiempo (así el árbitro lo hubiere olvidado o fuera un árbitro diferente). En caso de que el jugador se aleje o salga de la cancha, podrá de una lista con nombre, foto y número, seleccionar al jugador a imponer la amonestación., en tiempo real la decisión del árbitro puede hacer que en la camiseta del jugador una señal luminosa se active marcándolo
 250 como amonestado, la información también se registra en canales de televisión, radio o internet, el VAR, y aplicación de redes sociales de seguidores. En otros dispositivos ubicados en el terreno de juego, en el estadio o en dispositivos en sitios remotos a los que organizadores dieron acceso virtual, se reproduce esta información en tiempo real.

Otro ejemplo es en un partido, el árbitro antes de iniciar el partido apunta por un segundo el dispositivo a cada uno de los jugadores o pasa frente a ellos mientras se forman antes de empezar el partido, en pocos segundos el dispositivo confirma que todo está bien, o que el jugador con el numero 20 no corresponde al nombre registrado con su número para el partido. También mediante comandos de audio sin tener que escribir nada, puede
 260 registrar un jugador que se enlisto a última hora o un cambio de última hora por ser positivo de Covid 19 u otro factor que haga que no pueda participar un jugador e ingresar otro.

Otro ejemplo es la interacción virtual y real de los aficionados mediante el dispositivo del
 265 árbitro del partido de futbol y/o dispositivos de los jugadores y otros dispositivos conectados al del árbitro en tiempo real o en el estadio, los cuales sirven para fidelizar usuarios de televisión, radio o internet., en estos medios se pueden proponer concursos en tiempo real frente a situaciones en las que en tiempo real va a intervenir el árbitro. Cuando un jugador es derribado por otro, el canal de televisión o red social en tiempo real
 270 puede abrir un concurso instantáneo en el que los usuarios con el dispositivo o medio virtual acreditado por los organizadores para participar, puede concursar o votar por las diferentes opciones que el árbitro va a tomar: Expulsar al jugador?, sacarle amarilla?, no hacer nada? Entre muchas otras situaciones en las que el dispositivo ayuda a dar más emociones y captar más seguidores de sus transmisiones. Encuestas, cantidad de

275 dispositivos conectados y siguiendo la información de las decisiones en tiempo real del
 árbitro, goles, amonestaciones etc, son otros aspectos que se logran con el dispositivo. El
 ganador de un concurso en tiempo real podrá por ejemplo enviar un saludo personal o
 animar a su jugador preferido a convertir el penalti de manera virtual o por mensaje que
 reproduce en los dispositivos del estadio o próximos a la cancha, los cuales registran
 280 también los canales de televisión y sirven para publicidad. Todo esto hace más
 participativo interactivo e interesante el estar conectado a las decisiones del árbitro en
 tiempo real.

Otras aplicaciones se dan en otro tipo de partidos y eventos competitivos en los que por
 285 pandemia y restricciones de aforo las personas no están en el estadio o campo de juego o
 evento, o no tienen visibilidad del árbitro o quieren saber que decisiones del árbitro
 involucran a su jugador favorito durante el juego. El árbitro puede seleccionar mediante
 un botón digital o análogo que tipo de amonestación quiere colocar y a que jugador,
 escoger si es una tarjeta roja o amarilla o simplemente dejar evidencia que cometió una
 290 falta por entrada riesgosa y llevar la estadística para futuras faltas, sin tener que ponerse
 a escribir en una libreta o llevar en su memoria las acciones de cada jugador, pudiendo
 seleccionar de manera rápida que jugador es, el cual identifica automáticamente el
 dispositivo, así el árbitro no recuerde su rostro o numero y qué tipo de anotación hacer,
 sin tener que escribir nada pues todo el proceso se hace automático.

295 Otra aplicación es para televisión interactiva o concursos con espectadores y seguidores
 del evento deportivo en múltiples plataformas, en el primer paso un usuario recibe del
 administrador del sistema, club o canal de televisión una pregunta de múltiple selección
 en tiempo real por ejemplo sobre la decisión que va tomar el árbitro en sacar una tarjeta
 300 roja, amarilla o ninguna frente una falta ocurrida, si va anular un gol o otra pluralidad de
 decisiones y eventos que pueden ocurrir en una competición que pueden ponerse a
 interacción con los seguidores del evento en tiempo real los cuales puede escoger el
 administrador o automatizar. En el segundo paso los usuarios envían sus respuestas y
 quedan almacenadas en una base de datos y en simultánea en múltiples dispositivos, en
 305 almacenamiento local y virtual para transparencia, redundancia y seguridad de los datos.
 En el tercer paso en tiempo real el árbitro puede colocar la tarjeta roja o amarilla o tomar
 otra decisión que es transmitida por dispositivo en tiempo real a todos los usuarios, en el
 cuarto paso para cada usuario se compara la decisión que tomo el árbitro con la opción

seleccionada por el usuario y almacenada en bases de datos. En el quinto paso si las opciones coinciden y el usuario acertó, se producen unas salidas de datos hacia procesador y sistema de almacenamiento del administrador, además de señales sonoras y visuales en el dispositivo del usuario, el administrador puede seleccionar que tipo de mensaje o señal visual o sonora quiere que se reproduzca en cada interacción.

315 **Descripción de las figuras.**

La figura 1 muestra diagrama de bloques el procesador (1) con los sensores (2), los transductores y dispositivos de salida luminosa (3), los dispositivos de comunicación (4), el panel solar (5), batería (6) y dispositivos de almacenamiento (7).

320 **Mejor manera de realizar la invención.**

Para realizar esta invención se conecta el procesador p procesadores a los sensores y se agregan las instrucciones lógicas al procesador para recolectar y analizar los datos que toma el árbitro, estos datos se comparan frente parámetros previamente establecidos en medio de almacenamiento. Luego al procesador se conectan los transductores, los dispositivos de salidas de señales luminosas y de comunicación, se agregan al procesador los procesos con las instrucciones lógicas y condicionales que ejecuta el procesador para activar las salidas de señales, se colocan las baterías y sistema de carga por panel solar, piezoeléctrico o bobina, se cargan en la memoria las direcciones y usuarios con las que se van a identificar los dispositivos para las comunicaciones y privilegios de usuario, procedimientos que se colocan en el procesador o procesadores mediante instrucciones lógicas. El dispositivo se conecta a red eléctrica u otra fuente para cargarlo como puede ser energía solar o generada por asistentes, de manera sostenible y ecológica. Pudiendo ser autónomo con energías limpias sin consumo de la red, el dispositivo o dispositivos se puede dejar en el campo de juego para que se cargue con la energía del sol y tengan energía cuando se van a usar, el panel solar también puede ser externo solo para cuando se quiera cargar o integrado al dispositivo.