



**TECNOLOGICO
DE MONTERREY®**

PROYECTO INTEGRADOR de TECNOLOGÍAS ELECTRÓNICAS

“TABLERO de BASQUETBOL por PROYECCIÓN”



EQUIPO #6

**Monterrey, Nuevo León, México
Enero-Mayo 2009**

Descripción del proyecto

El proyecto es un sistema electrónico que controla la proyección de un marcador de anotación de baloncesto emitido a través de un proyector VGA. El sistema está compuesto por tres grandes partes.

La primera consiste en un panel inalámbrico en donde un operador llevara el seguimiento del partido tomando en cuenta el siguiente grupo de estadísticas:

- Numero de jugador, puntos por jugador, tiros Libres, dobles, triples, asistencias, rebotes, faltas y minutos jugados.

El panel enviará información y la procesará por medio de un Spartan 3 utilizando como medio de comunicación el dispositivo Xbee en modo de transmisión transparente, es decir, emulando una comunicación serial normal. Además, el operador podrá manipular remotamente los relojes de disparo y de tiempo total teniendo la opción de detener, reiniciar y retroceder para ajustar.

La segunda parte consiste en el dispositivo encargado de proyectar el marcador a través del VGA. El dispositivo está comunicado inalámbricamente con el panel del operador, el cuál le está enviando constantemente los datos a proyectar. Este dispositivo también procesara la información de manera que lleve una cuenta del reloj, cuarto y reloj de tiro. También se encargará de almacenar las imágenes de publicidad a mostrar y proyectarlas.

Finalmente se tendrá un sistema de monitoreo y control elaborado con Labview por medio del cual se podrán guardar los datos de cada partido al finalizarlo, corregir datos en el tablero en caso de error, obtener todas las estadísticas del partido y verificar el historial de juegos jugados por medio de un sistema de archivos. Este sistema también estará enviando datos vía serial para poder corregirlos y obtenerlos.

Todos los datos de transmisión serial se harán por medio de una máscara de envío para asegurar la integridad de los mensajes a transmitir y al recibirlos.

Justificación: Pensando en el contexto del baloncesto en México y como se maneja actualmente se pretende lograr tener un sistema de anotaciones de calidad utilizando recursos electrónicos y que el producto final sea de bajo costo. La ventaja del proyecto es que tiene fines altamente comerciales. Se cree que el sistema será de uso fácil para el operador y que contendrá información importante y de calidad para los espectadores. El tener un

sistema preciso será una de las principales ventajas, ya que aumentara la pasión por el deporte antes mencionado.

Especificaciones Técnicas:

1. Interfaz para Soporte Técnico en LabView

- Acceso al Sistema por medio de un usuario principal.
- Registro de acceso al sistema de usuario.
- Mostrar un tablero para la corrección de errores y recuperación de datos. Los campos a cubrir son los siguientes:
 - Estadísticas: Tiros Libres, Dobles, Triples, Asistencias, Faltas, Rebotes, Número de playera de jugador.
 - Reloj del periodo y número de Periodo
- Comunicación de datos vía serial
- Control del reloj y reloj de tiro contando con las siguientes funciones: correr reloj, detener reloj y reiniciar reloj
- Control de sustitución de jugadores durante el juego
- Control de la imagen de publicidad
- Registro de datos por medio de archivos
- Visualización de historial de juegos previamente guardado en archivos

2. Panel del Operador

Consiste en un panel inalámbrico en donde un operador llevara el seguimiento del partido tomando en cuenta el siguiente grupo de estadísticas:

- Numero de jugador, puntos por jugador, tiros Libres, dobles, triples, asistencias, rebotes, faltas y minutos jugados.

Esta parte se lleva a cabo por medio un teclado numérico, un microcontrolador y un LCD. El panel cuenta con los siguientes elementos:

- Botones
 - Switches
 - Teclado matricial de 4*3
 - Display LCD
 - Microcontrolador para leer el teclado y mandar la informacional
- Spartan Maestro

3. Spartan Maestro

El Spartan Maestro cuenta con las siguientes características:

- Comunicación con la PC en ambos sentidos:
 - Recibe datos de la PC para modificar una estadística y reenviársela al Spartan esclavo para que pueda ser proyectada.
 - Envía datos a la PC cada vez que ésta se lo pida con el fin de actualizarle los datos.
- Comunicación con Spartan Esclavo con el fin de actualizarle los datos
- Recepción de datos desde el panel del operador. Las estadísticas serán las ya antes mencionadas en el apartado del panel del operador.
- Actualización de los datos recibidos sin importar su origen (PC o panel).

4. Spartan Esclavo

- Ambiente grafico en VGA con el Spartan.
- Manejo de memoria para poder utilizar la mayor cantidad de imágenes y de buena calidad.
- Comunicación serial.
- La manera en cómo se modifica el ambiente gráfico cada vez que llegue un paquete vía serial es con un código previamente establecido. Por ejemplo, si llega un paquete de la forma 55-01-1-5-4-01-AA, se cambiará a 1 el número de faltas del jugador 4 del equipo 1 en la pantalla.

Alcances y características del producto final en el área de gráficos.

Por medio de un proyector, conectado vía VGA con el Spartan-3, se despliega un tablero con los datos de un juego de basquetbol. En el tablero se muestran los siguientes datos:

- El logotipo del producto
- Puntuación del equipo Local y Visitante.
- Cronómetro del juego y cronómetro de 24 segundos cuando este se active.
- El período que se está jugando.
- Se muestran las siguientes estadísticas de cada jugador de los 2 equipos: Tiros libres, Dobles, Triples, Ptos. Totales, Faltas, Asistencias, Rebotes.
- Se tiene un espacio reservado para publicidad.
- Se maneja un área de 640x480 pixeles, que es la resolución soportada por VGA. Todas las imágenes, incluyendo las de publicidad, se cargan antes de la sintetización y compilación del código, es decir, solo se podrán cambiar estas imágenes compilando de nuevo el código.
- Todo el ambiente gráfico lo controla el Spartan conectado al proyector, y este a su vez estará conectado a una tarjeta con un XBee, en donde se reciben todos los datos provenientes del Spartan Maestro. Cada dato que reciba de este modifica de manera directa la interfaz gráfica que se despliega en tiempo real por medio del proyector.

5. Módulos Serial para Xbee

- El sistema cuenta con 2 tarjetas para modulo serial de Xbee que actúan como puente de comunicación entre ambos Spartan.
- Las tarjetas se alimentan a partir de la misma alimentación proporcionada por los Spartan.
- Las tarjetas cuentan con entrada para comunicación RS232

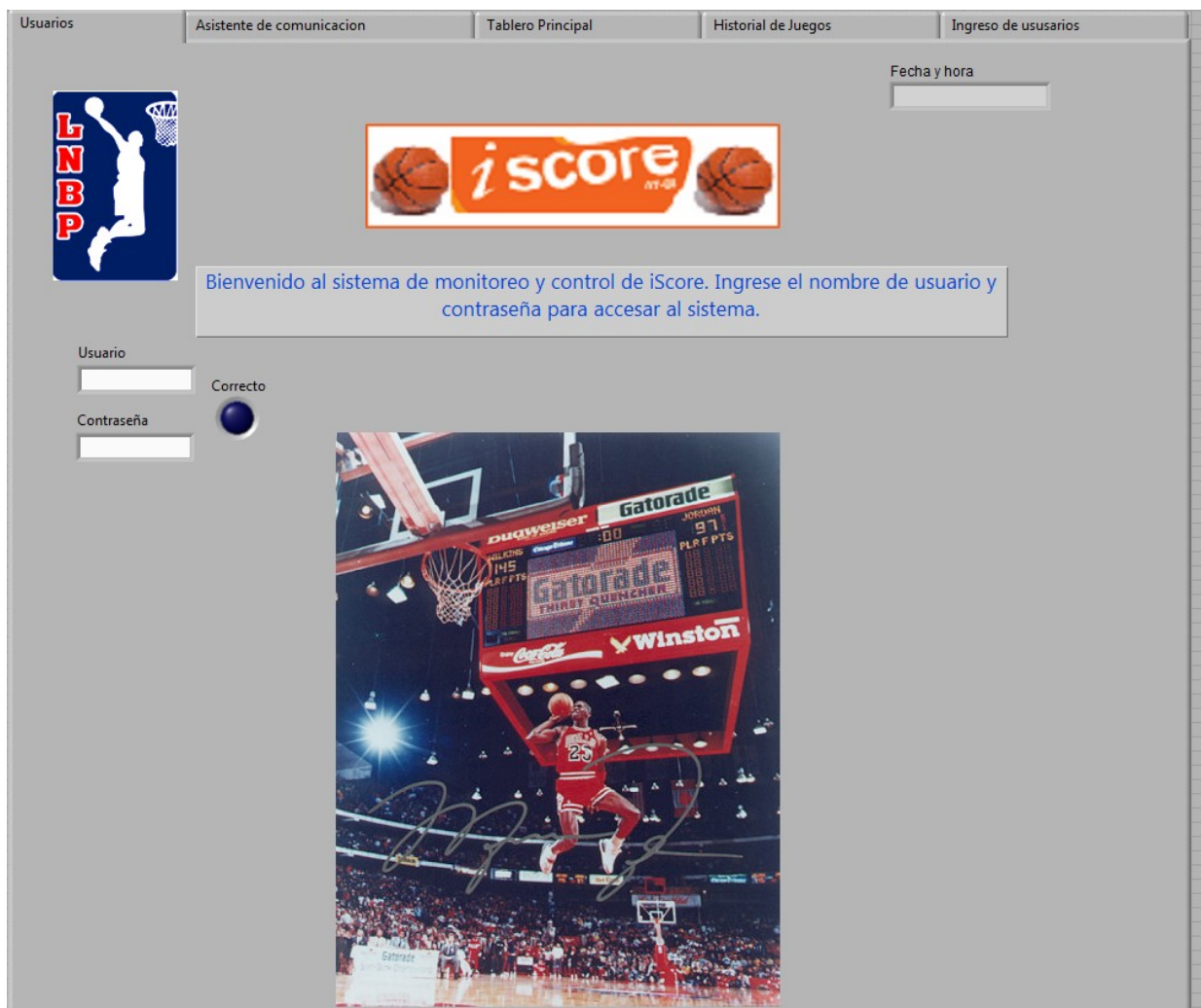
Manual de Usuario



Sistema de monitoreo y control

Inicio del sistema

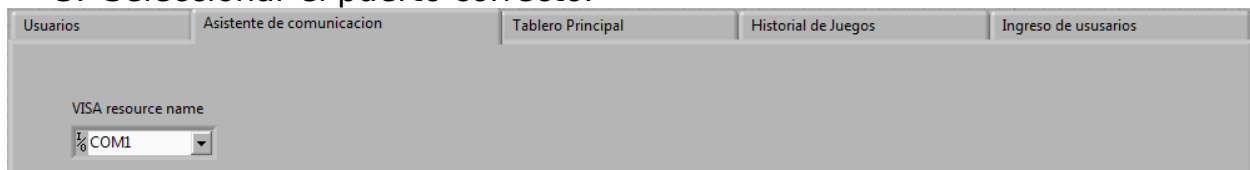
Para iniciar el sistema basta con correr el programa. El sistema arranca con la pestaña de usuarios, en la cual es necesario ingresar uno de los nombres de usuario registrados y su contraseña correspondiente. Una vez que se hayan ingresado estos datos y aparezca encendido el indicador de que ambos son correctos, se puede acceder a las demás pestañas para utilizar las diferentes funciones del sistema.



Cambio de puerto

Para cambiar el nombre del puerto para tener una comunicación exitosa lleve a cabo los siguientes pasos:

1. Dar click en la pestaña asistente de comunicación.
2. Poner el nombre del puerto a utilizar, de no estar el puerto registrado hacer click en refresh.
3. Seleccionar el puerto correcto.



Verificar historial de usuarios

El historial de usuarios consiste en la muestra del nombre de usuario, fecha y hora en la que este accedió al sistema. Para verificarlo siga los siguientes pasos:

1. Dar click en la pestaña Ingreso de usuarios.
2. Dar click en el botón Verificar.



Historial de juegos

Dentro de esta parte del sistema, le es posible guardar los datos de un juego cuando este concluye o simplemente verificar los datos de un juego anteriormente guardado. Para guardar un juego:

1. Dar click en la pestaña Historial de juegos.
2. Oprimir el botón Guardar Historial.

Para verificar algún juego guardado con anterioridad:

1. Dar click en la pestaña Historial de juegos.
2. En el apartado “Elegir archivo”, seleccione el archivo a verificar, los cuales se identifican por medio de la fecha del partido el cual es el nombre del archivo.
3. Oprimir el botón verificar.

GUARDAR HISTORIAL

Eliga el archivo a revisar

Verificar

OK

OK

Marcador Oficial

Fecha del Partido

Local

Visitante

0

0

Dobles

Triples

Libres

Faltas

Asistencias

Rebotes

Playera

LOCAL

VISITANTE

1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0

Cambio de jugador

1. Hacer click en la pestaña Tablero Principal.
2. Seleccionar el jugador que sale anotando el numero de renglón que aparece en la tabla (0 -23).
3. Oprimir el botón de aceptar.
4. Seleccionar el jugador que entra seleccionando nuevamente el numero de renglón que aparece en la tabla (0 - 23).
5. Oprimir el botón de aceptar.

Nota: El equipo local y visitante están divididos por los renglones de la tabla, siendo el equipo local los primero 12 (0 -11) y el equipo visitante los siguientes 12 (12 - 23).

Recolección de estadísticas

1. Hace click en la pestaña Tablero Principal.
2. Oprimir el botón Actualizar estadísticas.
3. Una vez que la barra “cargando” este llena las estadísticas estarán completamente actualizadas.

Corrección de datos

Para corrección de datos, ya sea de estadística, o de tiempo llevar a cabo el siguiente procedimiento

1. Hace click en la pestaña Tablero Principal.
2. Seleccionar el campo a cambiar.
3. Introducir el número correcto con únicamente dos caracteres.
4. Oprimir el botón de enviar dependiendo del campo, el botón se encuentra a la derecha de cada campo.

Cambio de imagen de publicidad:

1. Hacer click en la pestaña Tablero Principal.
2. En el campo de Anuncio, introducir el número de la imagen a desplegar (1 -3).
3. Oprimir el botón de aceptar.

Manipulación del reloj y reloj de tiro:

1. Hacer click en la pestaña Tablero Principal.
2. Oprimir el botón deseado dependiendo de la función que se desea, ya sea detener o correr el reloj, reiniciarlo o reiniciar el reloj de tiro.

Actualizar marcador

1. Hacer click en la pestaña Tablero Principal
2. Oprimir el botón de Actualizar

A continuación se muestra una imagen del contenido de la pestaña Tablero Principal:

MARCADOR OFICIAL

Local
0

Visitante
0

Actualizar
OK

RELOJ

Correr Reloj
OK

Reiniciar Reloj
OK

Detener Reloj
OK

Reiniciar Reloj 24
OK

Anuncio(1 - 3)
0

OK

PUBLICIDAD

CORRECCIONES

Para corregir las estadísticas escriba el número de renglón y columna de la estadística a actualizar y presione enviar, recordando que estos números van de 0 a 23 en renglones y de 0 a 8 en columnas, es decir, la primera posición es (0, 0)

Renglón
0

Columna
0

Valor
0

Estadística
ENVIAR

Reloj Min
Reloj Seg
ENVIAR

Cuarto
ENVIAR

CAMBIOS

Seleccione los jugadores que harán el cambio tomando en el número que se encuentra escrito en pantalla para identificar a cada jugador, es decir, de 0 a 23.

Nota: Primero debe de salir un jugador para que pueda entrar otro.

Sale
0

OK

Entra
0

OK

ESTADÍSTICAS

Actualizar Estadísticas
OK

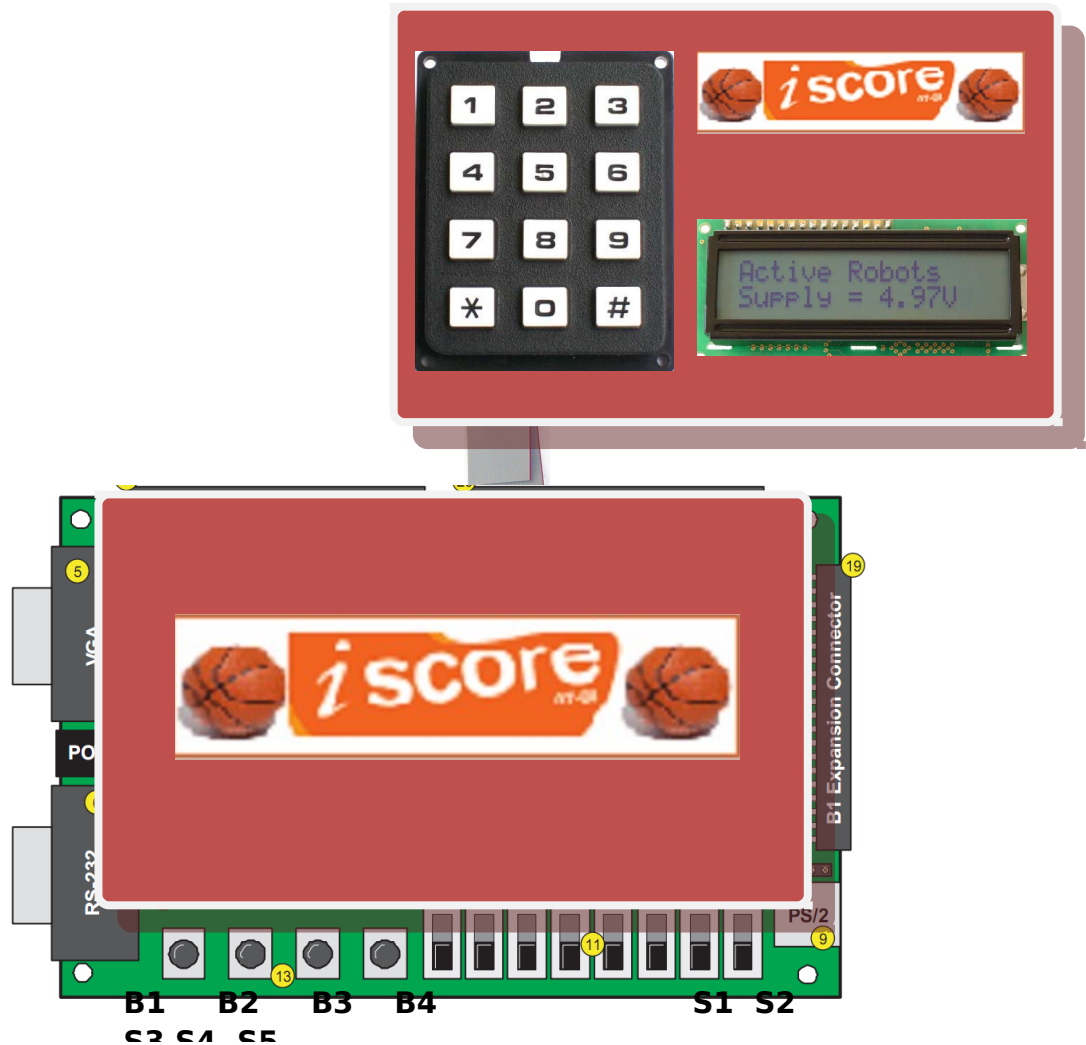
Cargando

Información importante:

- Si el sistema marca un error al intentar corregir un dato, enviar una orden o pedir un dato, es importante que verifique que el puerto de envío sea el adecuado.

- Para poder hacer modificaciones durante el partido y obtener información es necesario antes introducir el nombre de usuario y contraseña.

OPERACIÓN del PANEL



S1	S2	S3	B1	B2	B3	B4
0	0	0	libre	doble	triple	asistencia
0	0	1	rebote	falta	cancha	banca
0	1	X	jugador 1	jugador2	jugador3	jugador4
1	0	0	jugador 5	jugador6	jugador7	jugador8
1	0	1	jugador 9	jugador1 0	jugador1 1	jugador12
1	1	X	-	tecladoO K	ResetRelo j	Play/Pausa-Anuncio

Instrucciones de uso:

Selección de jugador

1. Colocar los switches de operación en la posición indicada en la tabla anterior de acuerdo al jugador que se desea seleccionar. (1= arriba / 0=abajo)
2. Colocar S4 en la posición deseada de acuerdo al equipo al que pertenece el jugador que se desea seleccionar. (1= VISITA / 0=LOCAL)
3. Presionar el botón del jugador deseado.

Recolección de estadísticas

1. Seleccionar jugador.
2. Colocar S5 en la posición 0 (Abajo = *MODO NORMAL*).
3. Colocar los switches de operación en la posición indicada en la tabla anterior de acuerdo a la estadística que se desea seleccionar. (1= arriba / 0=abajo)
4. Oprimir el botón de la estadística deseada. Se aumentará en uno, por cada vez que se presionó el botón, la cantidad acumulada de dicha estadística que tenga el jugador previamente seleccionado.

Asignación de Playera

1. Escribir en el teclado el número de la playera que se desea asignar (00-99)
2. Seleccionar el jugador al que se le desea asignar ese número de playera.
3. Colocar los switches de operación en la posición: S1=1/ S2=1/ S3=X
4. Presionar el Botón3.

Cambio de jugador

5. Seleccionar el jugador que sale de la cancha.
6. Colocar los switches de operación en la posición: S1=0/ S2=0/ S3=1
7. Presionar el Botón4
8. Seleccionar el jugador que entra a la cancha.
9. Colocar los switches de operación en la posición: S1=0/ S2=0/ S3=1
10. Presionar el Botón3

Corrección de datos

Se utiliza esta función en el caso que se requiera ajustar el valor de una estadística en el evento de que suceda un error por parte del operador en el momento de haber ingresado alguna estadística. Ejemplo de ello podría

ocurrir en el caso que una canasta sea anulada por el árbitro. Los pasos para realizar una corrección son los siguientes.

1. Seleccionar jugador.
2. Colocar S5 en la posición 1 (Arriba = *MODO ERROR*).
3. Colocar los switches de operación en la posición indicada en la tabla anterior de acuerdo a la estadística que se desea seleccionar. (1= arriba / 0=abajo)
4. Oprimir el botón de la estadística deseada. Se disminuirá en uno, por cada vez que se presione el botón, la cantidad acumulada de dicha estadística que tenga el jugador previamente seleccionado. No se puede seguir disminuyendo una vez estando el valor en 0.

Cambio de imagen de publicidad:

1. Colocar los switches de operación en la posición: S1=1/ S2=1/ S3=X
2. Presionar el Botón4.

Manipulación del reloj y reloj de tiro:

1. Colocar S3 en la posición deseada de acuerdo al tipo de reloj que se desea seleccionar.
(1= 24seg / 0=Periodo)
2. Colocar los switches de operación en la posición: S1=1/ S2=1/ S3=X
3. Para RESETEAR presionar el Botón3.
4. Presionar una vez el Botón4 si se desea anudar el reloj del periodo. A la siguiente vez que sea presionado el reloj se detendrá. Para reanudarlo, simplemente es necesario volver a presionar el mismo botón. El reloj de disparo de 24segundos está ligado al reloj de periodo, es decir, solamente corre mientras corra el reloj del periodo.

INFORMACIÓN DEL TABLERO GRÁFICO



En el tablero desplegado gráficamente vía VGA, se muestran los siguientes datos:

1. Marcador total de los puntos del equipo local.
2. Marcador total de los puntos del equipo visitante.
3. Logotipo del producto.
4. Reloj principal del juego que cuenta en forma regresiva los 15:00 minutos que dura cada período. Este puede ser pausado, detenido y reiniciado desde el panel del operador o el Sistema de monitoreo y control. Cuando este llega al tiempo 00:00 se detiene automáticamente al igual que el de 24 segundos y tiene que ser reiniciado por el operador o el sistema de monitoreo.
5. Número del período (cuarto) que se está jugando.
6. Espacio destinado a la publicidad la cual debe ser previamente cargada al código del Spartan. Estas imágenes deberán de cumplir con el tamaño de 142x142 pixeles y pueden almacenarse hasta 10

imágenes distintas las cuales pueden ser cambiadas desde el panel del operador o el Sistema de monitoreo y control.

7. Reloj de 24 segundos el cual es reiniciado cada vez que el balón cambia de posesión de equipo.
8. Indicador del equipo cuyas estadísticas se están desplegando en el tablero.
9. Letreros que indican la estadística que se despliega en ese renglón.
10. Estadísticas de los jugadores que están jugando en el partido. Estos datos cambian cada 5 segundos para mostrar más estadísticas del equipo local y luego del equipo visitante. Están organizados de la siguiente manera.

- Los diferentes tipos de estadísticas se encuentran ordenadas por renglón de la siguiente manera:

PANTALLA 1.

- Renglón 1. Muestra el número de playera de cada jugador
- Renglón 2. Muestra el total de tiros libres de cada jugador
- Renglón 3. Muestra el número total de tiros dobles de cada jugador
- Renglón 4. Muestra el número total de tiros triples de cada jugador
- Renglón 5. Muestra la suma de los puntos realizados por tiros libres, dobles y triples de cada jugador

PANTALLA 2.

- Renglón 1. Muestra el número de playera del jugador
- Renglón 2. Muestra el total de asistencias de cada jugador (pases que terminan en anotación)
- Renglón 3. Muestra el total de rebotes de cada jugador
- Renglón 4. Muestra el total de faltas de cada jugador

- Cada jugador se encuentra ordenado por columna y tiene su propio color. Para ver las estadísticas de un jugador, basta con encontrar la playera del jugador que se encuentra al principio de cada columna y recorrer renglón por renglón sus diferentes estadísticas.