

ANEXO 2

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES (Licencia de uso)

Bogotá, D.C., 04 de Julio de 2012

Señores
Biblioteca Alfonso Borrero Cabal S.J.
Pontificia Universidad Javeriana
Cuidad

Los suscritos:

<u>Álvaro Fernando Barragán Tocarruncho</u>	, con C.C. No	<u>1.019.041.097</u>
<u>Andrés Felipe Forero León</u>	, con C.C. No	<u>1.018.433.674</u>
_____	, con C.C. No	_____

En mi (nuestra) calidad de autor (es) exclusivo (s) de la obra titulada:
PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL MODELO DE NEGOCIO DEL ESTADIO
NEMESIO CAMACHO EL CAMPÍN, A PARTIR DE LA APLICACIÓN DEL MODELO
RCOV Y DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS.

_____ (por favor señale con una "x" las opciones que apliquen)
Tesis doctoral Trabajo de grado Premio o distinción: Si No
cual: _____

presentado y aprobado en el año 2012, por medio del presente escrito
autorizo

(autorizamos) a la Pontificia Universidad Javeriana para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mi (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autorizan a la Pontificia Universidad Javeriana, a los usuarios de la Biblioteca Alfonso Borrero Cabal S.J., así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado un convenio, son:

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
La conservación de los ejemplares necesarios en la sala de tesis y trabajos de grado de la Biblioteca.	X	
La consulta física o electrónica según corresponda	X	
La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer	X	
La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet	X	
La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previo convenio perfeccionado con la Pontificia Universidad Javeriana para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones	X	
La inclusión en la Biblioteca Digital PUJ (Sólo para la totalidad de las Tesis Doctorales y de Maestría y para aquellos trabajos de grado que hayan sido laureados o tengan mención de honor.)	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

De manera complementaria, garantizo (garantizamos) en mi (nuestra) calidad de estudiante (s) y por ende autor (es) exclusivo (s), que la Tesis o Trabajo de Grado en cuestión, es producto de mi (nuestra) plena autoría, de mi (nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy (somos) el (los) único (s) titular (es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Pontificia Universidad Javeriana por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Pontificia Universidad Javeriana está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: Información Confidencial:

Esta Tesis o Trabajo de Grado contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de una investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. Si No

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta, tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

NOMBRE COMPLETO	No. del documento de identidad	FIRMA
ÁLVARO FERNANDO BARRAGÁN TOCARRUNCHO	1.019.041.097	
ANDRÉS FELIPE FORERO LEÓN	1.018.433.674	

FACULTAD: INGENIERÍA

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA INDUSTRIAL

ANEXO 3
BIBLIOTECA ALFONSO BORRERO CABAL, S.J.
DESCRIPCIÓN DE LA TESIS O DEL TRABAJO DE GRADO
FORMULARIO

TÍTULO COMPLETO DE LA TESIS O TRABAJO DE GRADO						
PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL MODELO DE NEGOCIO DEL ESTADIO NEMESIO CAMACHO EL CAMPÍN, A PARTIR DE LA APLICACIÓN DEL MODELO RCOV Y DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS.						
SUBTÍTULO, SI LO TIENE						
AUTOR O AUTORES						
Apellidos Completos			Nombres Completos			
BARRAGÁN TOCARRUNCHO			ÁLVARO FERNANDO			
FORERO LEÓN			ANDRÉS FELIPE			
DIRECTOR (ES) TESIS O DEL TRABAJO DE GRADO						
Apellidos Completos			Nombres Completos			
PEÑA FORERO			JHON EDUARDO			
FACULTAD						
INGENIERÍA						
PROGRAMA ACADÉMICO						
Tipo de programa (seleccione con "x")						
Pregrado	Especialización	Maestría	Doctorado			
X						
Nombre del programa académico						
INGENIERÍA INDUSTRIAL						
Nombres y apellidos del director del programa académico						
JOSEPH ROBERT VOELKL PEÑALOZA						
TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:						
INGENIERO INDUSTRIAL						
PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o tener una mención especial):						
CIUDAD		AÑO DE PRESENTACIÓN DE LA TESIS O DEL TRABAJO DE GRADO			NÚMERO DE PÁGINAS	
BOGOTÁ		2012			111	
TIPO DE ILUSTRACIONES (seleccione con "x")						
Dibujos	Pinturas	Tablas, gráficos y diagramas	Planos	Mapas	Fotografías	Partituras
		X				
SOFTWARE REQUERIDO O ESPECIALIZADO PARA LA LECTURA DEL DOCUMENTO						
Nota: En caso de que el software (programa especializado requerido) no se encuentre licenciado por la Universidad a través de la Biblioteca (previa consulta al estudiante), el texto de la Tesis o Trabajo de Grado quedará solamente en formato PDF.						
ADOBE ACROBAT READER - PDF						

MATERIAL ACOMPAÑANTE					
TIPO	DURACIÓN (minutos)	CANTIDAD	FORMATO		
			CD	DVD	Otro ¿Cuál?
Vídeo					
Audio					
Multimedia					
Producción electrónica					
Otro Cuál?					
DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVE EN ESPAÑOL E INGLÉS					
Son los términos que definen los temas que identifican el contenido. (En caso de duda para designar estos descriptores, se recomienda consultar con la Sección de Desarrollo de Colecciones de la Biblioteca Alfonso Borrero Cabal S.J en el correo biblioteca@javeriana.edu.co, donde se les orientará).					
ESPAÑOL			INGLÉS		
RFID-IDENTIFICACIÓN POR RADIOFRECUENCIA			RFID-RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION		
RCOV- RECURSOS, COMPETENCIAS, ORGANIZACIÓN DE OPERACIONES, PROPOSICIÓN DE VALOR.			RCOV - RESOURCES AND COMPETENCES (RC) TO VALUE, ORGANIZATION (O) OF THE BUSINESS WITHIN A VALUE NETWORK OR WITHIN THE BOUNDARY OF THE AND THE VALUE PROPOSITION (V)		
RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS (Máximo 250 palabras - 1530 caracteres)					
(ESPAÑOL)					
<p>En el presente trabajo de grado se desarrolla una propuesta de mejoramiento del modelo de negocio del Estadio Nemesio Camacho El Campín, a partir de la aplicación de una herramienta tecnológica. Específicamente en el proceso de ingreso al escenario deportivo, teniendo en cuenta los procesos relacionados con el desarrollo de un partido de futbol y las posibles mejoras en estos.</p> <p>La elección de la herramienta tecnológica más adecuada se realizó con base al modelo RCOV, contemplando las necesidades y requerimientos actuales y futuros de la organización; así mismo, se tuvieron como referencia casos de éxito en instituciones similares que potencializaron su modelo de negocio.</p> <p>El propósito de este trabajo fue determinar la viabilidad de la implementación de la tecnología seleccionada en los procesos anteriormente descritos, con el fin de asegurar en todo momento la integridad física de los asistentes al Estadio Nemesio Camacho El Campín; así como, facilitar el ingreso al escenario deportivo, mejorar la calidad del servicio prestado, controlar de una forma más eficiente el acceso, y finalmente aumentar la asistencia de público.</p>					
(ENGLISH)					
<p>This thesis develops a proposal of improvement on the Nemesio Camacho El Campin Stadium business model's, based in the application of a technological tool. Specifically in the process of entering at the sports arena, thorough the processes related to the development of a football game and possible improvements in those.</p> <p>Choosing the most appropriate technological tool regarding the RCOV model, contemplating the needs and current/future requirements of the organization, taken as reference cases in similar institutions that potentiate its business models.</p> <p>The purpose of this study was to determine the feasibility of implementing the selected technology in the processes described above, in order to ensure at all times the physical integrity of those attending the Nemesio Camacho El Campin Stadium, and facilitate entry process into the sports arena, improving the quality of the service, access control in a more efficient way, and finally increase attendance.</p>					

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL MODELO DE NEGOCIO DEL
ESTADIO NEMESIO CAMACHO EL CAMPÍN, A PARTIR DE LA APLICACIÓN
DEL MODELO RCOV Y DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS.**

Presentado por:

**ÁLVARO FERNANDO BARRAGÁN TOCARRUNCHO
ANDRÉS FELIPE FORERO LEÓN**

TRABAJO DE GRADO

Profesor guía:

ING. JOHN EDUARDO PEÑA FORERO

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE PROCESOS PRODUCTIVOS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.**

2012

AGRADECIMIENTOS

A nuestros padres por su incansable esfuerzo durante estos años y por la inmensa confianza que depositaron en nosotros durante toda nuestra etapa universitaria.

A nuestros familiares por su apoyo incondicional durante el tiempo de elaboración de este trabajo.

A Dios por darnos la oportunidad de llevar a cabo nuestros estudios universitarios en esta universidad y de contar con gente tan especial que nos apoyo durante estos años.

Al Ingeniero Jon Peña por su constante retroalimentación y críticas constructivas durante la elaboración de este trabajo.

Al Instituto Distrital para la Recreación y el Deporte, a los equipos de futbol profesional Millonarios F.C. e Independiente Santa Fe, y a sus colaboradores por permitirnos realizar este trabajo y brindarnos la información necesaria para el desarrollo de esta propuesta de mejoramiento.

INTRODUCCIÓN

Actualmente las empresas son instituciones dinámicas enfrentadas a nuevos retos (mayores competidores, globalización de los mercados, procesos más rápidos y rentables, mejores productos y servicios, innovación tecnológica, etc.); por lo cual, es necesario estar a la vanguardia y preparados al cambio. Es en este punto que el uso de herramientas tecnológicas modifica el modelo de negocio de la organización, de acuerdo a las necesidades y requerimientos propios o externos para mantener la competitividad de la misma. Permitiendo así, mejor calidad del producto o servicio, a un menor costo y en tiempos más cortos.

En el presente trabajo de grado se desarrolla una propuesta de mejoramiento del modelo de negocio del Estadio Nemesio Camacho El Campín, a partir de la aplicación de una herramienta tecnológica. Específicamente en el proceso de ingreso al escenario deportivo, teniendo en cuenta los procesos relacionados con el desarrollo de un partido de fútbol y las posibles mejoras en estos.

La elección de la herramienta tecnológica más adecuada se realizó con base al modelo RCOV, contemplando las necesidades y requerimientos actuales y futuros de la organización; así mismo, se tuvieron como referencia casos de éxito en instituciones similares que potencializaron su modelo de negocio.

El propósito de este trabajo fue determinar la viabilidad de la implementación de la tecnología seleccionada en los procesos anteriormente descritos, con el fin de asegurar en todo momento la integridad física de los asistentes al Estadio Nemesio Camacho El Campín; así como, facilitar el ingreso al escenario deportivo, mejorar la calidad del servicio prestado, controlar de una forma más eficiente el acceso, y finalmente aumentar la asistencia de público.

Tabla de contenido

1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	8
1.1 Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD)	8
1.1.1 Estadio Nemesio Camacho El Campín	8
1.1.2 Filosofía organizacional	9
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
2.1 Antecedentes	9
2.2 Formulación	11
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	18
3.1 Justificación académica.....	18
3.2 Justificación social	18
3.3 Justificación personal	18
4. OBJETIVOS	19
4.1 Objetivo General	19
4.2 Objetivos Específicos	19
5. MARCO TEÓRICO Y/O CONCEPTUAL.....	20
5.1 Tecnología.....	20
5.2 Mejoramiento	21
5.3 Identificación y codificación de productos	21
5.3.1 Código de barras.....	22
5.3.2 Código electrónico de producto (EPC)	23
5.4 Lean Manufacturing-VSM	24
5.5 Normatividad.....	24
5.5.1 Artículo 3 decreto 1717 de 2010	24
5.5.2 Ley 1270 Artículo 3 numeral 4 de 2009.....	25
5.5.3 Constitución política de 1991.....	25
5.5.3.1 Artículo 44 derecho fundamental de los niños	25
5.5.3.2 Artículo 52 derecho fundamental de las personas	25
5.5.4 Ley del deporte.....	25
5.5.4.1Artículo 6.....	26
6. DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL MODELO DE NEGOCIO	26
6.1 Caracterización del modelo de negocio.....	26
6.1.1 Proceso de gestión y administración	26
6.1.2 Proceso de ingreso.....	28

6.1.3	Proceso de administración de la boletería	29
6.2	Diagramación	31
6.2.1	Diagramas de bloque	31
6.2.2	Diagramas de proceso	32
6.2.3	Diagramas de flujo	33
6.2.4	Diagrama VSM	33
6.3	Análisis del modelo de negocio	34
6.3.1	Factores que impactan al modelo de negocio.....	34
6.3.1.1	Factores externos.....	34
6.3.1.2	Factores internos	36
6.3.2	Matrices POAM y PCI.....	38
6.3.2	Matriz DOFA	38
6.3.3	Componentes del modelo RCOV	39
6.4	Definición oportunidades de mejoramiento	42
6.5	Matriz de priorización	44
6.6	Situación actual tecnológica.....	45
7.	PROPUESTA DE MEJORAMIENTO	47
7.1	Necesidades del estadio Nemesio Camacho el Campín.....	47
7.2	Descripción de alternativas	48
7.2.1	Código de barras.....	49
7.2.2	Código Electrónico de Producto (EPC).....	50
7.3	Selección y especificación de la herramienta apropiada	51
7.4	Proceso de implementación de la herramienta seleccionada.....	53
7.5	Esquema de codificación.....	59
7.6	Infraestructura requerida	62
7.7	Simulación de la situación actual	63
7.7.1	Parametrización de modelo	64
7.7.2	Análisis de resultados del modelo	65
7.8	Simulación de la situación propuesta	67
7.8.1	Parametrización de modelo	67
7.8.2	Análisis de resultados del modelo	68
7.9	Mejoras obtenidas en el modelo de negocio	69
	Las disminuciones en tiempos y operaciones del proceso, se presentan de forma clara en el siguiente diagrama de proceso propuesto.	72

8. EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA PROPUESTA	73
8.1 Cuantificación mejoras propuestas.....	73
8.2 Costos de implementación	75
8.2.1 Control de acceso basado en tecnología RFID.....	75
8.2.2 Diversificación del modelo de negocio	77
8.3 Evaluación financiera de la viabilidad de la propuesta	80
9. CONCLUSIONES	87
10. RECOMENDACIONES	88
11. BIBLIOGRAFÍA.....	89
12. ANEXOS	92
12.1 Glosario.....	92
12.2 Identificación de actores en el Campín	93
12.2 Arquitectura tribuna occidental Estadio Nemesio Camacho El Campín de Bogotá	94
12.3 Ejemplo de VSM en empresa estampadora.....	96
12.4 Evolución tecnología RFID.....	97
12.4 Casos de éxito de RFID.....	98
12.4.1 La fórmula 1 en Bélgica utiliza tecnología rfid para gestión de visitantes.....	98
12.4.2 Colombia utiliza tecnología rfid en los peajes de sus carreteras	98
12.5 Matrices POAM y PCI.....	99
12.6 Costos etapas de implementación	107
12.6.1 Costos etapa I	107
12.6.2 Costos etapa II.....	107
12.6.3 Costos etapa III.....	108
12.6.4 Costos etapa IV	108
12.7 Formato toma de tiempos	108
12.8 Parámetros de entrada simulación.....	109
12.9 Costos de boletería y promedio de aforo.....	109
12.9.1 Liga Postobón.....	109
12.9.2 Copa Postobón.....	110
12.10 Links de interés	110

LISTADO DE TABLAS

Tabla #:	Descripción	Pag
Tabla 1:	Evolución de la tecnología.	20
Tabla 2:	Beneficios del Código de barras.	22
Tabla 3:	Matriz DOFA.	39
Tabla 4:	Matriz de priorización de oportunidades de mejora.	45
Tabla 5:	Componentes del código electrónico de producto (EPC).	50
Tabla 6:	Matriz comparativa de alternativas para el control de acceso.	52
Tabla 7:	Cuadro resumen etapa 1 del proceso de implementación.	54
Tabla 8:	Cuadro resumen etapa 2 del proceso de implementación.	55
Tabla 9:	Cuadro resumen etapa 3 del proceso de implementación.	57
Tabla 10:	Cuadro resumen etapa 4 del proceso de implementación.	58
Tabla 11:	Cuadro resumen etapa 5 del proceso de implementación.	59
Tabla 12:	Componentes código radiofrecuencia.	60
Tabla 13:	Componentes del sistema RFID requeridos para la implementación.	62
Tabla 14:	Resultados de las locaciones del proceso de ingreso occidental y norte.	65
Tabla 15:	Resultados estados de la entidad occidental y norte.	66
Tabla 16:	Resultados de las locaciones del proceso de ingreso oriental y sur.	66
Tabla 17:	Resultados estados de la entidad occidental y norte.	66
Tabla 18:	Locaciones sur y oriental.	68
Tabla 19:	Actividad de la entidad sur y oriental.	68
Tabla 20:	Tabla locaciones occidental y norte.	69
Tabla 21:	Tabla actividad de la entidad visitante occidental y norte.	69
Tabla 22:	Tabla resumen mejora obtenida en el proceso de ingreso al estadio.	70
Tabla 23:	Tabla resumen verificación de la boletería en el proceso de ingreso al estadio.	70
Tabla 24:	Tabla resumen ingresos a partir de la información de los usuarios.	70
Tabla 25:	Tabla resumen reducción conteo boletería y validación aforo.	71
Tabla 26:	Tabla resumen alquiler de locales.	71
Tabla 27:	Tabla resumen utilización de instalaciones.	71
Tabla 28:	Tabla resumen cuantificación reducción del personal.	73
Tabla 29:	Tabla resumen cuantificación administración información usuarios.	73
Tabla 30:	Tabla resumen cuantificación conteo boletería y validación aforo.	74
Tabla 31:	Tabla resumen cuantificación arriendo de locales.	74
Tabla 32:	Costos de implementación del sistema de control de acceso mediante RFID.	76
Tabla 33:	Resumen costos de implementación de la propuesta.	77
Tabla 34:	Costos de implementación propuesta diversificación del modelo de negocio.	78
Tabla 35:	Depreciación equipos del proyecto.	80
Tabla 36:	Tasa para depósitos a término fijo de 360 Días.	81
Tabla 37:	Resumen gastos no operacionales del ejercicio.	81
Tabla 38:	Resumen análisis de escenarios.	82
Tabla 39:	Resumen promedio del costo de la boletería y aforo Liga Postobón.	82
Tabla 40:	Resumen promedio del costo de la boletería y aforo Copa Postobón.	82
Tabla 41:	Flujo de caja escenario actual.	84
Tabla 42:	Flujo de caja escenario optimista.	85
Tabla 43:	Flujo de caja escenario pesimista.	86

LISTADO DE GRÁFICAS

Gráfico #: Descripción

Pago

Gráfico 1. Adaptación de “modelo RCOV en participación con el entorno de mercado”.	12
Gráfico 2. Modelo RCOV aplicado en el estadio el Campín de Bogotá D.C.	16
Gráfico 3: Funcionamiento del RFID.	23
Gráfico 4: Componentes del código electrónico de producto (EPC).	51
Gráfico 5: Cronograma etapa 1 proceso de implementación.	53
Gráfico 6: Cronograma etapa 2 proceso de implementación.	54
Gráfico 7: Cronograma etapa 3 proceso de implementación.	56
Gráfico 8: Cronograma etapa 4 proceso de implementación.	57
Gráfico 9: Codificación por radiofrecuencia	61
Gráfico 10: Simulación del proceso de ingreso.	63
Gráfico 11: Entidades simulación del proceso de ingreso actual, tribunas oriental y sur.	64
Gráfico 12: Entidades simulación del proceso de ingreso actual, tribunas occidental y norte.	64
Gráfico 13: Locaciones simulación del proceso de ingreso actual.	64
Gráfico 14: Procesos simulación del proceso de ingreso actual.	64
Gráfico 15: Locaciones simulación del proceso de ingreso propuesto.	67
Gráfico 16: Procesos simulación del proceso de ingreso propuesto.	68
Gráfico 17: Diagrama de flujo propuesto.	72
Gráfico 18: Niveles a construir tribuna oriental estadio Nemesio Camacho el Campín.	78

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

1.1 Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD)

Bogotá capital de Colombia, centro urbanístico a la vanguardia en escenarios deportivos (Estadio Nemesio Camacho El Campín, Coliseo Cubierto El Campín, Palacio de los deportes, Plaza de toros de Santa María, Complejo Acuático, Centros de Perfeccionamiento Deportivo y parques distritales como el Simón Bolívar) a nivel nacional, constituida actualmente por 6'763.325 millones de personas en su cabecera según el censo realizado a la población bogotana en 2005(Alcaldía mayor de Bogotá, 2009). Cuenta con el Instituto Recreación y Deporte IDRD como principal institución para el apoyo y promoción de la recreación, el deporte y el aprovechamiento del tiempo libre de todos los habitantes de la ciudad; buscando *“mejorar la calidad de vida, formar mejores ciudadanos y enseñar los valores de la sana competencia en armonía con el ecosistema y el medio ambiente”*(IDRD, 2006).

El IDRD como ente regulador de la recreación y el deporte a nivel distrital, fue creado en 1978 mediante el acuerdo N° 4 de ese mismo año del Consejo de Bogotá(IDRD, 2006). En principio se le asignaron funciones enfocadas a la promoción, administración y regulación de los escenarios deportivos, así como la creación, formulación y seguimiento a políticas, planes y estrategias para apoyar el deporte y los mismos escenarios.

1.1.1 Estadio Nemesio Camacho El Campín

El Estadio Nemesio Camacho El Campín se inauguró el 10 de agosto de 1938, con motivo de acoger los Juegos Bolivarianos; contando inicialmente con una capacidad para 10.000 espectadores. El Campín como principal escenario deportivo de la capital ha sido utilizado para albergar eventos multitudinarios, tales como: conciertos (1973, James Brown; 1992, Gens n' Roses; 2003, Black Elle Peas), acontecimientos deportivos (1964, Campeonato Sudamericano, 1968-71-80, Campeonato Pre-olímpico; 2001, Copa América; 2004, Juegos Nacionales; 2011, Copa Mundial de Fútbol Sub-20)(IDRD, 2006) y desde 1948 es sede del Torneo Local de Fútbol Profesional Colombiano. Es importante resaltar que hoy en día el Estadio Nemesio Camacho El Campín ha restringido su préstamo para la realización de conciertos, debido al deterioro que presenta la grama del campo de juego luego de un evento de este tipo(Terra/EFE, 2008).

Con motivo de la reciente Copa Mundial de Fútbol Sub-20, se invirtieron \$24.700 millones de pesos a cargo del Consorcio Contentemos(IDRD, 2010). Las obras se enfocaron en la reorganización, adecuación y construcción del espacio de interacción de los clientes externos, internos, organizadores del evento (FIFA para dicha ocasión) y todos los entes que jugaban papeles fundamentales en el desarrollo de la copa. Entre las principales adecuaciones que tuvieron lugar estuvo cambiar la totalidad de la silletería del estadio, lo que implicó la reducción de la capacidad para albergar asistentes; otro cambio fundamental se dio en eliminar las barreras de contención que delimitaban las tribunas con el campo de juego, ya que por disposición de la FIFA este era un factor que degradaba notablemente observar el espectáculo. Recientemente se han venido realizando los juegos del torneo local sin instalar las barreras de contención, lo que ha requerido el aseguramiento total de la integridad a los asistentes y jugadores, requiriendo así planes de prevención y contingencia que garanticen dicha seguridad. Sin embargo, el temor e incredulidad de los asistentes frente a estos planes sigue latente en cada partido.

1.1.2 Filosofía organizacional

Con el fin de satisfacer los requerimientos y necesidades de los usuarios, la visión del IDRDR contempla cuatro objetivos directamente relacionados con el caso de estudio(IDRDR, 2006):

- ✓ Ser una institución reconocida nacional e internacionalmente por el liderazgo profesional y la transparencia en la gestión de los programas recreativos y deportivos.
- ✓ Ser una institución que implementa y mejora continuamente el modelo que asegura la Sostenibilidad del Sistema Distrital de Parques.
- ✓ Ser una institución que anticipa y atiende las necesidades de los usuarios de los programas recreativos y deportivos, obteniendo altos índices de satisfacción.
- ✓ Ser una organización soportada en sistemas de información, con mecanismos de comunicación activos, dentro y fuera de la organización.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Antecedentes

Las compañías hoy en día tienen la necesidad de emplear diferentes tecnologías en sus procesos internos con el fin de mantener su sostenibilidad, e inclusive, aumentar la rentabilidad de las mismas. Ante la creciente competencia producto de la globalización, las compañías se ven obligadas a brindar un bien o servicio con valor agregado al cliente, que sea diferenciador y en lo posible personalizado. Es aquí donde el conocimiento de los requerimientos de los clientes, soportados en los recursos necesarios para satisfacer dichas necesidades, se convierten en la clave del éxito. Dentro de estas tecnologías, se dispone de algunas orientadas al conocimiento detallado de los consumidores, como lo son las bases de datos proporcionadas por las redes sociales, formularios en páginas web o entidades dedicadas a esta labor(Rodríguez, 2009); mientras que, existen otras tecnologías que facilitan el uso y aseguran la calidad de los productos que a diario se emplean, permitiendo la identificación de los mismos y su trazabilidad a través de la cadena de suministro(David, 2003), tal como lo es el código de barras, o la identificación por radiofrecuencia RFID, por sus siglas en inglés. Para esta última tecnología, encontramos múltiples aplicaciones en diversos sectores como en el del retail, almacenamiento y transporte de activos, y en sistemas para el control avanzado de acceso. Esta tecnología, como se explicará más adelante, se basa en el EPC, principal alternativa evaluada en la presente propuesta, y que en conjunto con la aplicación del modelo RCOV (Recursos, Competencias, Organización de las operaciones y Proposición de Valor), permiten brindar al consumidor final un bien o servicio con valor agregado acorde a sus expectativas, a un coste sostenible, y directamente alineado con la visión de la organización. Por esta razón, se hará énfasis en los antecedentes de la tecnología RFID, a nivel mundial y en Colombia.

Las primeras aplicaciones de esta tecnología surgen en los años 40, durante la Segunda Guerra Mundial, en donde las fuerzas armadas británicas, diseñaron y utilizaron un dispositivo electrónico similar al transpondedor(Libera, 2010), el cual permitía la identificación de aviones aliados, por medio del uso de una señal de radiofrecuencia. De esta aplicación, se derivaron los principales desarrollos que se conocen hoy en día de esta tecnología, teniendo como usos principales: las etiquetas RFID adheridas a cualquier producto para su identificación en tiempo real a lo largo de la

cadena de suministro, y el control de acceso a través de tarjetas inteligentes a diferentes lugares públicos.

La aplicación de la tecnología RFID para el control de acceso a lugares públicos (eventos deportivos de asistencia masiva principalmente), se ha llevado a cabo durante los últimos 15 años debido a la reducción de costos por desarrollo tecnológico, y al creciente interés en este tipo de tecnologías por su directa influencia en la sostenibilidad del modelo de negocio y en el nivel de servicio al cliente. A continuación se presentan algunos casos de éxito, en donde la implementación de tecnología RFID en la organización de eventos deportivos ha permitido brindar un mejor servicio, a un menor costo, teniendo información en tiempo real y satisfaciendo completamente los requerimientos del cliente.

- ✓ Estadio de Gottlieb Daimler de la ciudad de Stuttgart(Duarte, 2010): para el Mundial de Fútbol de Alemania 2006 se implementó un sistema para el acceso y emisión de boletería, basado en tecnología de Identificación por Radiofrecuencia RFID, por parte de la empresa Siemens en conjunto con Skidata. Brindando así, métodos efectivos para el control y seguridad de acceso al escenario deportivo, satisfaciendo las normas de la FIFA.
- ✓ Estadio Fly Emirates: Para la creación del nuevo estadio del club deportivo Arsenal FC, se tuvo en cuenta la creación de un sistema integrado basado en la tecnología RFID. El proyecto consistió en integrar y controlar los servicios prestados por el escenario (ingreso a zonas exclusivas, venta de boletería dependiendo del tipo de usuario, y finalmente control sobre otros tipos de negocio alternos al espectáculo como: museos y tures en el estadio)(ARSENAL F.C., 2006).
- ✓ Juegos Olímpicos de verano de 2008 en Beijing(Discovery RFID, 2008): con el propósito de mejorar la seguridad contra la falsificación de boletería, y facilitar el acceso a los diferentes escenarios deportivos, se utilizaron aproximadamente 12,2 millones de entradas con etiquetas RFID durante el desarrollo de los Juegos. Tras finalizar, la ciudad comenzó a implantar un sistema de control de vehículos basado en tecnología RFID.
- ✓ Juegos Olímpicos de Londres 2012(Amoroso, 2011): de acuerdo a sus requerimientos actuales y futuros, la ciudad de Londres está invirtiendo en tecnología RFID para minimizar la utilización del dinero en especie durante y después de los juegos. A través de tarjetas RFID, será posible un acceso fácil y seguro a las diferentes competiciones, así como al transporte público y compras de pequeño valor (servicios del banco británico Barclay). De forma complementaria, se realizaron pruebas utilizando tecnología RFID aplicada en aparatos celulares como medio de pago.

En Colombia, el control de acceso a partir de herramientas tecnológicas es posible de evidenciar a nivel interno de las compañías, el cual se basa en tarjetas inteligentes y que manejan la mayoría de las empresas consolidadas a nivel nacional. Tal es el caso de Bel Star S.A y General Motors Colombia entre otras.

A nivel general encontramos las siguientes implementaciones exitosas de la tecnología RFID:

- ✓ Sistema de vigilancia del SENA: con el fin de controlar sus activos (4500 referencias bibliográficas y 100 computadores portátiles aproximadamente) la entidad de carácter público implementó una solución basada en tecnología RFID que le permitió incrementar el nivel de seguridad de la biblioteca(RFIDpoint, 2010).

- ✓ Logística compañía Familia Sancela: con el propósito de garantizar una exactitud del 100% en el traslado de producto terminado desde la Planta de Producción al Centro de Distribución, se implementó una solución basada en tecnología RFID para determinar la trazabilidad sobre cada movimiento de material realizado; permitiendo así, mejorar el porcentaje de cumplimiento de despachos al cliente y tener exactitud del 100% de los inventarios manejados(RFIDpoint, 2007).

2.2 Formulación

Con el propósito de formular el problema de una forma acertada, se consultaron artículos referentes al tema en múltiples bases de datos de ingeniería. Encontrando en una de estas bases de datos, ISI Web of Science(isi web of science, 2010), un artículo acorde a las necesidades del proyecto, publicado por la editorial Elsevier, y traducido al español por la Universia Business Review, institución dedicada a “trasladar a quienes tienen las responsabilidades de dirigir empresas y negocios, las ideas y desarrollos más innovadores que el ámbito científico y académico sea capaz de generar”. En el artículo “Evolución de modelos de negocio: Hacia una visión de la estrategia en términos dinámicos”, se presenta el modelo RCOV(Cols, Universia BusinessReview, 2006) como principal marco de referencia para el desarrollo del estudio.

El modelo RCOV deja atrás el planteamiento tradicional y estático de los negocios, para proponer una visión dinámica que permita abordar y evaluar el modelo de negocio de cualquier organización, con el fin de asegurar la sostenibilidad de la misma. Para esto, se fundamenta en analizar la metodología utilizada por las organizaciones para disponer de sus recursos, competencias, organización de actividades y proposición de valor, en busca de satisfacer los requerimientos del mercado y cumplir de forma estratégica sus propios objetivos. Así mismo, el modelo RCOV presenta un punto de vista práctico en donde se distingue el uso de los diferentes componentes de la empresa alineados con su visión estratégica; permitiendo así:

- ✓ Mantener la sostenibilidad en términos económicos de una empresa a medida que modifica su modelo de negocio.
- ✓ Entender de forma integral el papel de cada elemento del modelo de negocio y su relación con otros componentes.
- ✓ Prever cambios en el exterior de la empresa y determinar la influencia de estos en la estrategia corporativa.
- ✓ Promover mejoras en el modelo de negocio, con base en cambios del entorno.
- ✓ Brindar oportunidades de ingresos adicionales que apoyen de forma indirecta el ejercicio de la compañía.

Teniendo en cuenta la información anterior, la pregunta que surge es: ¿Es posible potencializar el modelo de negocio del estadio Nemesio Camacho El Campín, a partir del modelo RCOV?

Desde nuestro punto de vista, es posible afirmar que el corazón de las organizaciones debe comprender los componentes del modelo RCOV (dispuestos de color rojo en la figura 2), los cuales deben ir de la mano y alineados estratégicamente con el ejercicio de la empresa. Todo con el fin de llevar el producto o servicio al cliente que lo requiera, en las condiciones que este disponga, y con la mayor calidad posible(Paez, 2011).

A continuación se diagraman los componentes del modelo RCOV.

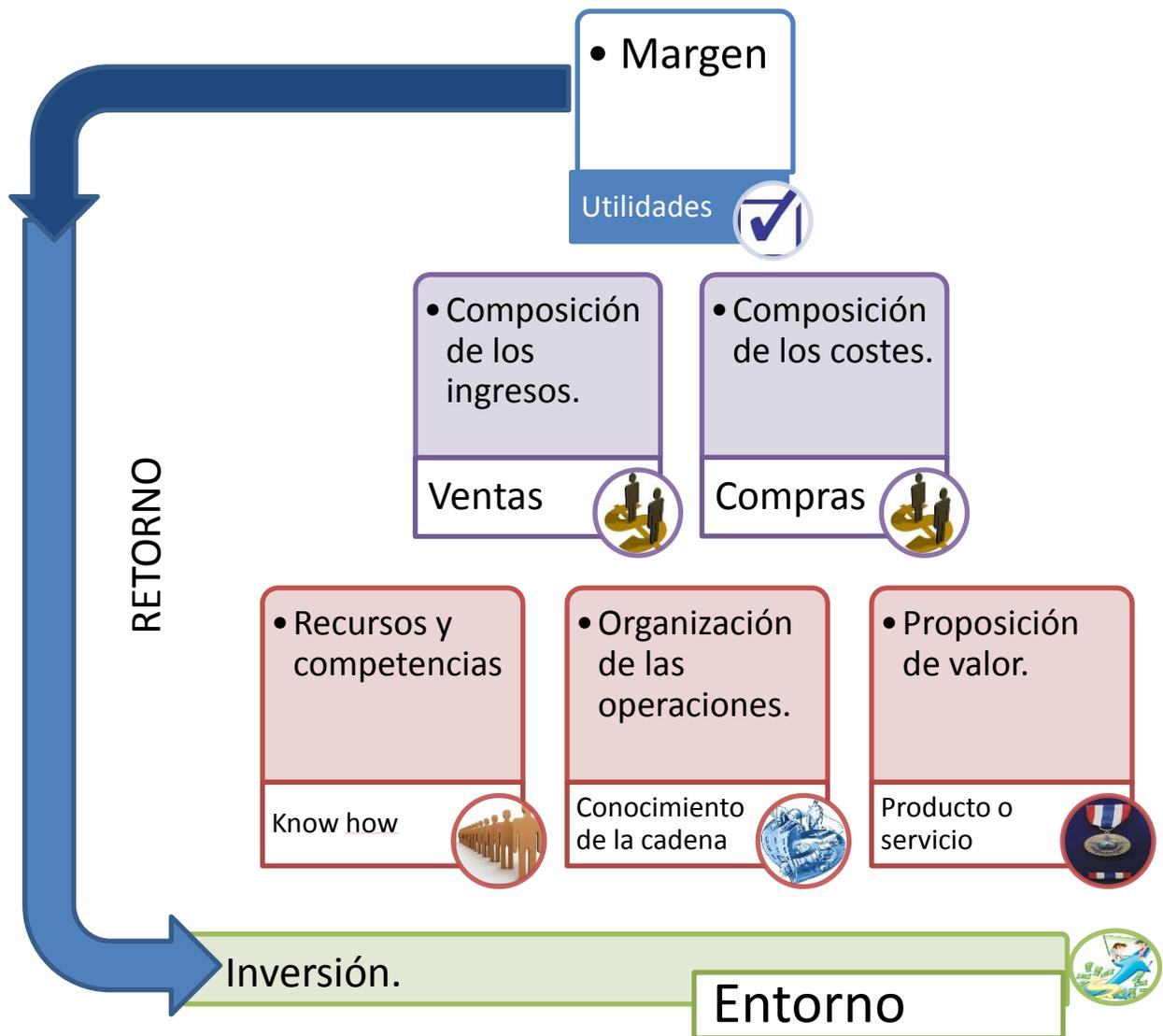


Gráfico 1. Adaptación de “modelo RCOV en participación con el entorno de mercado”. Fuente: Elaboración propia.

Como se mencionó anteriormente, el modelo RCOV tiene en cuenta los recursos y competencias de la organización, como recursos se entiende la combinación de elementos que son capaces de generar valor en la producción de bienes y servicios; y por competencias se entiende la aptitud o capacidad para llevar a cabo una tarea (Fernando Marsa, 1990); estos dos primeros componentes del modelo son valorados a través de la disponibilidad de un producto o servicio, es decir, cuanto más eficientemente se utilicen dichos recursos y competencias se tendrá un mejor nivel de servicio en el producto o servicio ofrecido. Por ejemplo, existen varios casos de éxito que han tenido empresas al implementar un software para la planificación de recursos empresariales, ERP por sus siglas en inglés; debido en gran medida a la mejora significativa que implicó el manejo de grandes

volúmenes de información cuando los sistemas pre-existentes en dichas empresas no satisfacían las exigencias de sus operaciones. Casos de éxito se pueden ver en la página de la empresa SAP para la región de América Latina y el Caribe¹.

En cuanto a recursos y competencias, el Estadio Nemesio Camacho el Campín cuenta actualmente con personal administrativo del IDRDR, que regula su uso y controla el manejo presupuestal durante las temporadas de uso; también, se encuentra el personal encargado del mantenimiento y adecuación del establecimiento, así como del cuidado de la grama de la cancha. De igual forma podríamos incluir a los agentes externos que cuentan con establecimientos dentro del mismo estadio, como lo son los restaurantes, oficinas de prensa y espacios únicos para los organizadores logísticos del evento.

Por otra parte, el Estadio Nemesio Camacho el Campín cuenta con la siguiente infraestructura (IDRD, 2010) y (Cardona, 2011):

- ✓ Estructura inmobiliaria del Estadio Nemesio Camacho el Campín (silletería).
- ✓ Estructura mobiliaria del Estadio Nemesio Camacho el Campín (bardas y publicidad).
- ✓ Tablero digital o pantalla de gigante para mensajería y publicidad.
- ✓ Salas de camerinos para jugadores y árbitros.
- ✓ Enfermería.
- ✓ Sala de conferencia con la prensa.
- ✓ Zona de palcos (VIP).
- ✓ Cuartos de informática y comunicación.
- ✓ Locales comerciales.
- ✓ Baterías sanitarias.

Por organización de operaciones se entienden todas las actividades que una empresa u entidad establece para el ejercicio de su labor. Con ello se involucra la forma en que las operaciones afectan los procesos internos, así como, la forma en que estas intervienen y se relacionan con agentes externos a la empresa; por tal razón, es necesario entender las interacciones que se tienen con toda la cadena de valor (Chase, 2006) (en este punto se empleará la herramienta Value Stream Mapping, VSM por sus siglas en inglés).

Para el componente de la organización de operaciones, se listan los pasos para el manejo del espectáculo deportivo en el Estadio Nemesio Camacho el Campín. Desde el punto de vista de la administración del IDRDR se tiene que delimitar el tiempo de acción, ya que el estadio presta un servicio casi continuo durante las temporadas del rentado local; es por esto que se define el inicio del servicio desde el momento en que se programa y confirma el compromiso de uno de los equipos que actualmente juegan en el Estadio Nemesio Camacho el Campín (Millonarios F.C. e Independiente Santa Fe), hasta que las puertas del estadio se hayan cerrado una vez concluido dicho evento deportivo.

- 1) En primera instancia se da a conocer la programación del torneo y de la copa local, así como de confrontaciones internacionales; para fines de esta explicación se tomará como ejemplo el

¹ Fuente: <http://www.sap.com/andeanarib/ecosystem/customers/index.epx> . (Consultado el día 3 de septiembre de 2011).

torneo local de fútbol, el cual es administrado por los dirigentes del torneo, en este caso la Federación Colombiana De Fútbol, la DIMAYOR y el principal sponsor Postobón S.A.

- 2) Conociendo previamente las fechas específicas en los que los equipos utilizarán el Estadio Nemesio Camacho el Campín, se procede a consolidar los servicios con cada uno de los participantes externos requeridos, como por ejemplo: el ente logístico encargado de la venta de boletería para el club Millonarios F.C. que actualmente es la empresa Tuboleta Colombia o Ticket Shop para el caso de Independiente Santa Fe, quienes gestionan la venta de boletería de manera física. Así mismo se deben tener en cuenta los entes publicitarios, en primera instancia se encuentra Postobón S.A principal patrocinador del evento, entre otros muchos se encuentran: Golty, Addidas, Lotería de Bogotá, y Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá (ETB). Otro grupo de participantes externos que requiere sincronización con el evento son los periodistas y en general medios de comunicación. Actualmente la liga Colombiana se encuentra soportada por el periodismo de diversas empresas, como el Tiempo, el Colombiano, ESPN y en general empresas de reconocido nombre a nivel nacional e internacional. En cuanto a la transmisión por televisión de eventos deportivos se encuentran tres grandes empresas: Telmex, Une y Canal RCN quienes apoyan el torneo y a los equipos gracias a sus transmisiones. Para terminar con este paso es necesaria la coordinación con las directivas de los equipos que estarán en el evento, con el fin de acordar ciertas disposiciones, tal es el caso de los equipos visitantes, que traen consigo un importante número de hinchas, y que por su condición de visitantes les otorgan ciertas disposiciones a seguir durante el desarrollo del encuentro.
- 3) Para el tercer paso es necesario coordinar todos los procesos internos que se llevaran a cabo el día del encuentro, por lo cual, es importante determinar el nivel de impacto que tendrá el mismo, es decir en términos cuantificables responder a las preguntas: ¿cuál será el nivel de asistencia para dicho encuentro?, y ¿qué nivel de disponibilidad de los recursos físicos y de personal se deberán planificar para el día? Como parte de la preparación, el IDRDR vela por que antes de comenzar los partidos, se hagan pruebas de luz y sonido, se coordina el personal en los puntos de venta de boletería además de distribuir el mobiliario de bardas a las afueras del estadio para controlar las vías de acceso; todos estos requerimientos son verificados aprobados una hora antes por el Puesto de Mando Unificado (PMU). Una vez se ha habilitado el ingreso de espectadores, todas las disposiciones anteriores deben haber estado realizadas, de este modo el espectador podrá ingresar. El proceso es minucioso y riguroso, ya que es en este punto donde el cliente comienza a percibir la calidad del servicio prestado; empezando en el momento que el cliente registra su boleta de acceso y es requisado por los organismos de control (Policía Nacional) para autorizar su ingreso.
- 4) El desarrollo del encuentro es el momento decisivo del negocio, tanto para la organización como para los principales entes relacionados: equipos, IDRDR, organizadores, prensa y locales comerciales dentro y fuera del estadio. Por ello es indispensable que toda la logística previa al inicio del evento deportivo se haya coordinado de una manera eficaz y eficiente, garantizando el disfrute de los asistentes, y aumentando la percepción que tiene el usuario acerca de la calidad del servicio.

- 5) Con el fin del partido se inicia otra fase del proceso, debido a que los asistentes tendrán la prioridad de salir del estadio. Una vez más, diferentes puntos de acceso y salida se dispondrán no solo para los hinchas, sino también para la prensa, jugadores y auxiliares.
- 6) Finalmente, todo concluye cuando la mayoría de espectadores se han ido y los grupos logísticos, de publicidad, cobertura y organización en general empiecen a retirar sus equipos mobiliarios. Por último se comunica la cantidad oficial de asistentes al evento, así como la recaudación en COP producto de la venta de boletería.

Por proposición de valor se entiende todo aquel beneficio que una empresa brinda al cliente por medio del producto o servicio ofrecido. De tal forma que todos los entes participantes (personal, herramientas, maquinaria y equipo) en la organización, componen y aportan el “valor” que se le es entregado al cliente como factor diferenciador.

Para el caso de estudio, se entenderá como valor a la calidad del servicio que se ofrece durante toda la experiencia de un partido; es decir, desde que el cliente adquiere la boleta de ingreso, hasta que este ha abandonado el estadio. Habiendo definido estos límites se entiende que la asistencia a un evento multitudinario tiene como herramientas publicitarias la presentación y divulgación en la prensa local, en medios audiovisuales y por supuesto en Internet; por tal razón es posible afirmar que la información es el primer valor adicional al servicio prestado, ya que los usuarios al consultar los detalles del evento, deberán encontrar con relativa facilidad la información requerida. Actualmente, la DIMAYOR cuenta con un Gadget para Smart Phones que permite la búsqueda de información relacionada con la liga Postobón (torneo local).

Posterior a la consulta de la información, se encuentra el proceso de adquisición de la boleta, es aquí donde los entes externos como el mencionado Tuboleta y Ticket Shop, poseen puntos de venta distribuidos a lo largo y ancho de la ciudad de Bogotá en los cuales el cliente realiza directamente la compra de la boleta según disponibilidad. En la previa del evento, el transporte hasta el Estadio Nemesio Camacho El Campín puede ser realizado por diferentes medios, ya sea en automóvil o a través del transporte público (taxi, bus o Transmilenio), presentando una amplia variedad de opciones. Al ingreso del estadio se realizan cuatro inspecciones de seguridad, la primera y la tercera buscan verificar la originalidad de la boletería, mientras la segunda y la cuarta realizan una requisa para impedir el ingreso de elementos peligrosos que puedan causar algún tipo de daño a los asistentes del espectáculo, hinchas o jugadores. Dentro del estadio, el cliente cuenta con el servicio de iluminación, baterías de baños, enfermería, Internet y áreas de alimentación. Además del servicio de guía proporcionado por la Policía Nacional y el personal del ente logístico.

En resumen, es posible catalogar los siguientes beneficios adicionales como el “valor agregado” del servicio y que sirven como factor diferenciador del Estadio Nemesio Camacho el Campín, frente a otros escenarios deportivos locales(Cardona, 2011):

- ✓ Información del evento en diferentes medios de comunicación.
- ✓ Disposición de Boletería en varios sitios a lo largo y ancho de la ciudad.
- ✓ Amplia disponibilidad de transporte hasta el Estadio.
- ✓ Seguridad Policial en el interior y exterior del estadio.
- ✓ Seguridad en autenticidad de la Boletería.
- ✓ Servicio de cafeterías.

- ✓ Servicio de enfermería.
- ✓ Servicio de Internet Wi-Fi.
- ✓ Servicio de guía.

Para finalizar la presente sección se desea mostrar el diagrama integrado del modelo RCOV con los componentes del Estadio Nemesio Camacho El Campín.

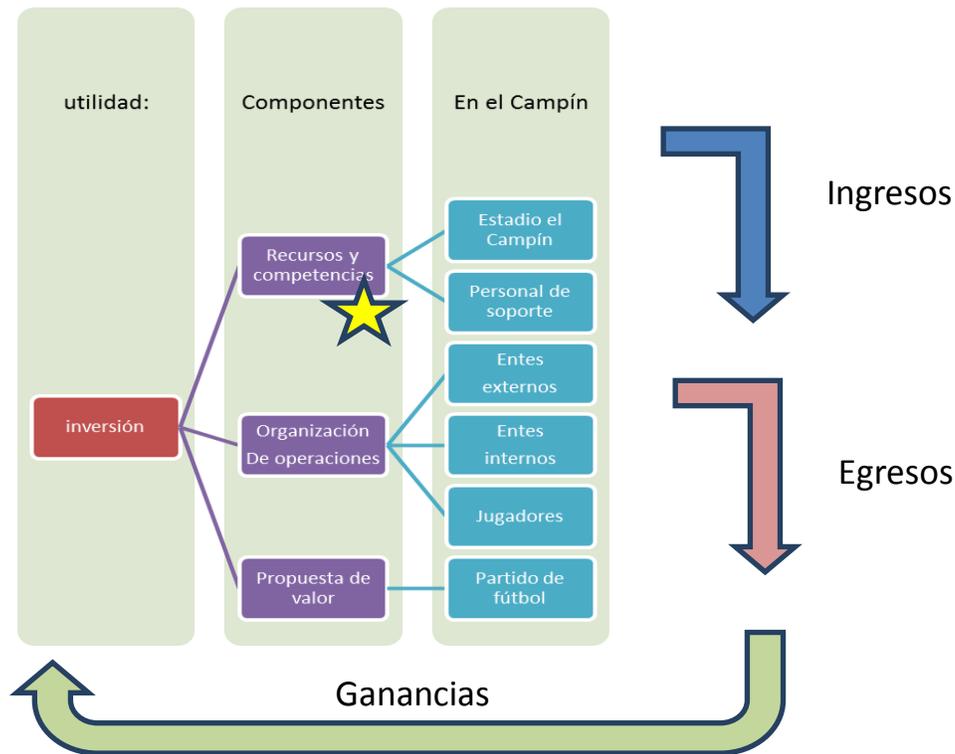


Gráfico 2. Modelo RCOV aplicado en el estadio el Campín de Bogotá D.C. Fuente: Elaboración propia.

Es posible observar que el componente de recursos y competencias ha sido potencializado debido, en gran medida, a la adopción del Mundial de Fútbol Sub-20. De igual forma, se dieron cambios en los componentes de Organización de Operaciones y Propuesta de Valor del modelo RCOV; como por ejemplo: al eliminar las bardas de seguridad, se deja un escenario más limpio y agradable visualmente, aumentando la proposición de valor que el cliente percibe al asistir al estadio. Sin embargo, esto implicará mayor inversión en herramientas tecnológicas que soporten estos cambios; para ser más precisos, tener tecnologías de información que aseguren completamente la seguridad de los asistentes durante el servicio prestado (Willard, 2004).

En cuanto a la relación del IDRDR con sus principales clientes (equipos de fútbol de Bogotá), es importante reseñar que el estadio Nemesio Camacho el Campín regula su uso bajo un contrato de arrendamiento, en el cual se estipulan términos como: regalías económicas, responsabilidad social, y derechos de admisión al estadio; así también, se establecen políticas de control logístico necesarias para el buen uso del espacio público. A continuación se lista brevemente la secuencia de actividades y consideraciones necesarias para el arrendamiento del escenario deportivo.

- ✓ En primer lugar se define el cronograma del torneo local (Liga Postobón, I o II) y a la cual están inscritos todos los equipos del fútbol profesional colombiano, incluyendo a Millonarios F.C. e Independiente Santa Fe, actuales usuarios del estadio Nemesio Camacho El Campín; los cuales se encargan de negociar el monto del arriendo directamente con el IDR D.
- ✓ Para el caso particular de las regalías de los equipos hacia el IDR D los puntos de negociación a considerar son: primero, la responsabilidad que tienen los equipos durante el desarrollo de cada uno de los encuentros deportivos; segundo, el porcentaje sobre el recaudo total obtenido por la venta de la boletería que los equipos deberán pagar por encuentro jugado en el estadio Nemesio Camacho el Campín; tercero, las zonas que se habilitarán para ser manejadas por el equipo que auspicie de local, y así mismo las zonas que administrará el IDR D directamente o no se habilitarán para el partido.
- ✓ Millonarios F.C e Independiente Santa Fe, podrán hacer uso del estadio el Campín para fines de entrenamiento; sin embargo, deberán pagar una cuota de préstamo, producto del arrendamiento del día y del mantenimiento.
- ✓ El IDR D debe tener la disponibilidad del estadio para juegos entre semana y extra regulares, siempre y cuando la petición del encuentro tenga plena justificación en adelantar o poner al corriente la jornada de la liga profesional de fútbol colombiano.
- ✓ En caso tal de que la sede actual de la selección colombiana de fútbol (Barranquilla) no se encuentre en disposición para abarcar un encuentro, se recurrirá en primera instancia al estadio Nemesio Camacho el Campín.
- ✓ En caso tal de que hayan daños antes, durante o después del evento en las instalaciones del estadio, el club de fútbol que oficia como anfitrión tendrá la total responsabilidad de responder por los gastos incurridos en las reparaciones correspondientes.

En este trabajo de grado se presenta una propuesta de mejoramiento de la seguridad del estadio Nemesio Camacho el Campín, a partir de la aplicación de herramientas tecnológicas para el control de acceso. Brindando así una solución a los temas de garantizar la integridad de los usuarios al interior del escenario, identificación de la hinchada y control de acceso, principales problemas que se tienen en la actualidad. De igual manera, sirve como paso inicial para cambiar el modelo de negocio del caso de estudio al integrar diferentes áreas de la organización como: el ingreso al estadio, la recolección y manejo de la información de los usuarios y la administración de los negocios secundarios. Permitiendo cumplir con la normatividad recientemente publicada por el Ministerio del Interior y Justicia, referente a la seguridad, comodidad y convivencia en el fútbol, la cual será mencionada posteriormente en el marco teórico.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

3.1 Justificación académica

Inicialmente se hablará de las principales metas que se tienen para mejorar el ejercicio de una organización. Es conocido que el IDR D es una institución pública cuyo fin es proporcionar los medios para que los habitantes de la capital puedan hacer disfrute de su tiempo libre por medio de la promoción del deporte y de la recreación. Al igual que el IDR D, empresas en todo el mundo trabajan constantemente a nivel interno y externo, por conseguir: reducción de operaciones que no agreguen valor al cliente, reducción de tiempos de proceso a fin de conseguir reducción de costos y gastos, incremento de la calidad de su producto o servicio, ampliar su participación en el mercado y la insustituible meta de generar mayores utilidades y retornos sobre la inversión.

Para el caso de estudio se dio el primer avance para cambiar el modelo de negocio del Estadio Nemesio Camacho El Campín de acuerdo al modelo RCOV, a partir de la renovación en la infraestructura producto del Mundial de Futbol Sub20 celebrado recientemente. Renovación que sin duda alguna representa un atractivo para los asistentes al estadio, al brindar avances tecnológicos y logísticos en la prestación del servicio. Sin embargo, es importante tener en cuenta variables que surgen por los cambios realizados. Tal es el caso de la seguridad al interior del estadio Nemesio Camacho El Campín; principal preocupación del IDR D y de los usuarios actuales y futuros. Es por esta razón que se recurrirá a diferentes herramientas tecnológicas como base del presente trabajo, tal y como lo expresa la visión del IDR D (IDRD, 2006), con el fin de solucionar esta problemática, y teniendo en cuenta que la sociedad de la información ha incursionado en la economía de los mercados a nivel mundial.

3.2 Justificación social

Aunque se cuenta con un escenario deportivo de alto nivel, la asistencia promedio a los partidos de los equipos locales (club deportivo los Millonarios o Independiente Santa Fe) no supera los 15.000 (Cardona, 2011) espectadores, cuando se tiene capacidad para albergar 40.343 espectadores. Esto refleja una sub utilización del recurso, en gran parte justificada por la incertidumbre que se tiene sobre el tema de la seguridad dentro y fuera del estadio Nemesio Camacho El Campín. En respuesta a esta situación, es necesario brindar una alternativa de solución que permita al público asistente al escenario deportivo tener la certeza que su integridad se encuentra completamente asegurada. Posibilitando así, un aumento en el nivel de asistencia, así como dar el primer paso para potencializar el modelo de negocio del caso de estudio.

3.3 Justificación personal

“La sociedad refleja la salud de las grandes instituciones, las cuales reflejan la salud de las familias, las cuales a su vez reflejan la salud de las personas.” Dr Ron Jenson.

En lo personal este proyecto se incluyó en el desarrollo académico de los autores, ya que representa la posibilidad de aumentar y fortalecer el auge de las inversiones a los escenarios deportivos, tan importantes para una sociedad como la colombiana; cuyos habitantes en su mayoría establecidos en las metrópolis como Bogotá, Cali, Medellín, Barranquilla y Bucaramanga (Kalipedia, 2009), tienen derecho a la recreación, tal como lo expresa el artículo 52 de la constitución política (Presidencia de

la republica de Colombia, 2008), al buen uso de su tiempo libre y el óseo; adicionalmente, la recreación y el deporte son reconocidos como factores de desarrollo humano y social. Por ello es indudable que el motivar a la comunidad con mejoras notables en el servicio y atención de sus principales escenarios deportivos, aumentará su participación en los mismos, generando sentido de pertenencia y brindará valores para el desarrollo sano e integral en otros ámbitos sociales.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Elaborar una propuesta de mejoramiento para el modelo de negocio del Estadio Nemesio Camacho El Campín, que permita establecer una organización sostenible con base en la adopción del modelo RCOV; brindando un servicio eficiente, seguro y acorde a los requerimientos actuales del usuario final, mediante una herramienta tecnológica para el control de acceso.

4.2 Objetivos Específicos

- ✓ Diagnosticar la situación actual y oportunidades de mejoramiento en el modelo de negocio del estadio Nemesio Camacho el Campín.
- ✓ De acuerdo al modelo RCOV, identificar las variables internas y externas que impactan directamente el modelo de negocio del estadio Nemesio Camacho el Campín.
- ✓ Definir la herramienta tecnológica más apropiada para mejorar el servicio al cliente antes, durante y después del evento deportivo, de acuerdo a sus requerimientos y expectativas.
- ✓ Validar el mejoramiento del proceso de acceso al estadio Nemesio Camacho el Campín, a través de una herramienta de simulación (Promodel).
- ✓ A partir de la simulación propuesta, evidenciar una reducción determinada en el tiempo de ingreso de los usuarios al estadio Nemesio Camacho el Campín; mejorando el confort y nivel de servicio percibidos por el usuario.
- ✓ Determinar la viabilidad de la implementación de la herramienta tecnológica elegida, a partir de una evaluación financiera de la propuesta.

5. MARCO TEÓRICO Y/O CONCEPTUAL

5.1 Tecnología

La tecnología tiene su origen en las palabras griegas “thechné y logía”, la primera es referida a la técnica o destreza que se tiene, y la segunda referida al estudio de la primera; por ende la tecnología nace desde que la misma humanidad hace su aparición en el mundo. Hoy en día la tecnología es orientada a mejorar el ámbito económico de las compañías u organizaciones, debido en gran parte a la forma como se define tecnología, es decir: una manera hábil de desarrollar una actividad, procedimiento o sistema(Eudeba, 1987).

En el marco global competitivo actual, las empresas deben considerar la necesidad de enriquecer sus operaciones invirtiendo en sus pilares de acción (recursos humanos y activos fijos), encontrando de alguna u otra forma la solución a estos requerimientos en la tecnología.

A lo largo de la historia, la tecnología ha tenido un impacto significativo en el desarrollo del ser humano, a continuación se presentan algunos ejemplos representativos(Bussines Review, 2011).

- ✓ Armas y herramientas de piedra: utilizadas por los primeros hombres para facilitar la caza, alimentación y manipulación del cuero.
- ✓ Metalurgia del cobre: el principal uso fue la obtención de recipientes, que facilitarían el transporte de los alimentos; sirviendo de base para la manipulación de otros metales mucho más resistentes.
- ✓ Rueda: facilitó el transporte de materiales a grandes distancias.
- ✓ Computador: Este desarrollo permitió el almacenamiento, manejo y control de grandes cantidades de datos e información.
- ✓ ERP's: sistemas que buscan integrar las diferentes Prácticas de Gestión Empresarial, las Tecnologías de la Información y los Objetivos específicos del negocio.

EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA	
Tipo	Momento
Tecnología primitiva o de subsistencia.	Desde la Prehistoria hasta el año 7.000 a.C.
Tecnología artesanal o manufacturera.	Desde el año 7.000 a.C. hasta el año 1650.
Tecnología mecanizada o industrial.	Desde el año 1650 hasta el año 1950.
Tecnología de automatización.	Desde el año 1950 hasta el año 1990.
Tecnología de sostenimiento y desarrollo.	Desde el año 1990 hasta la fecha.

Tabla 1: Evolución de la tecnología, fuente: Elaboración propia.

En la actualidad la tecnología es catalogada por el nivel de automatización que presente, siendo concebida como cualquier avance a nivel de software's, dispositivos electrónicos o procesos altamente desarrollados; sin embargo, el campo de acción de la tecnología es mucho mayor. Desde nuestro punto de vista, la tecnología es cualquier herramienta que presente una mejora en la técnica con la cual se realiza una actividad, operación, proceso o sistema particular; trayendo consigo disminución significativa en costos, tiempos y recursos necesarios para el desarrollo del ejercicio.

5.2 Mejoramiento

Mejora se define como todo progreso, aumento, cambio o modificación hecha en algo para obtener un beneficio particular (Puentes, Emilio, 2011). Desde el punto de vista empresarial, mejorar significa cualquier idea o propuesta encaminada a modificar el sistema productivo, los productos o el ambiente laboral en cualquiera de sus etapas; de tal forma que sea posible obtener un producto o servicio más rápido, más barato y/o de mejor calidad.

Desde la Ingeniería Industrial, mejorar significa eliminar o reducir todas aquellas operaciones que no agregan valor y/o generan desperdicio en el proceso (Lean Six Sigma Institute, 2010). Por tal razón todo proceso de mejoramiento debe estar alineado con la estrategia de la organización.

A continuación se describen las etapas de un proceso de mejoramiento, desde la visión Six Sigma para la Administración de la Mejora:

1. Área de Oportunidad: se define a partir del análisis de indicadores claves del proceso.
2. Mecanismo de Acción: de acuerdo al tipo de oportunidad definida, se establece el tipo de acción a realizar:
 - ✓ Correctiva: evita recurrencia.
 - ✓ Preventiva: evita ocurrencia.
 - ✓ De mejora: supera un nivel de desempeño previamente mantenido
 - ✓ De gestión: mantiene lo ganado.
3. Metodología: son las herramientas que permitirán alcanzar el objetivo de mejora definido; por ejemplo: 8D's, 6 sigma, AMEF, Lean Six Sigma, ISO 9000.
4. Implementación Controlada de Cambios: consiste en la aplicación, documentación y enseñanza de la metodología establecida.
5. Modificación de Conducta: es la “cultura” generada como resultado del proceso de mejoramiento a nivel organizacional.

5.3 Identificación y codificación de productos

La identificación y codificación de productos surge como necesidad de asegurar la calidad del producto al cliente final del mismo, a lo largo de la cadena de suministro. Entendiendo que el flujo de información y materiales empieza desde el proveedor del proveedor hasta el cliente del cliente. Generando así la posibilidad de identificar cualquier falla durante el proceso y establecer indicadores que permitan el control y seguimiento del mismo en cualquier punto de la cadena de valor (Edward, 2010).

Hoy en día se cuenta con diversas formas de identificar los productos, permitiendo así validar la trazabilidad del producto; desde marcas alfa numéricas en códigos de barras, sellos de imprenta, hasta etiquetas RFID que contienen información del producto como: nombre, descripción, peso, lote, fabricante, fechas de fabricación y vencimiento, etc. Esta última herramienta tecnológica permite estandarizar la identificación de los productos a través de todos los posibles intermediarios en la cadena de valor, facilitando el almacenamiento, manejo y traslado. Por lo cual, existen normas que regulan el producto de acuerdo al sector que pertenezca, por ejemplo la clasificación Niza (NCL) (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2011), para la clasificación internacional

de productos y servicios. Actualmente se ha creado la décima edición de la clasificación Niza, que entrará en vigor el primero de enero de 2012(OMPI, 2011). En Colombia está regulado por la organización GS1 con sede principal en Bruselas Bélgica(GS1, 2011), la cual busca que se maneje un mismo lenguaje en los negocios, facilitando el flujo de información y productos de la manera más ágil y eficiente.

5.3.1 Código de barras

Una de las herramientas más utilizadas para la identificación de productos es el código de barras, esta tecnología surgió como respuesta a la necesidad de identificar vagones de líneas de ferrocarriles en Estados Unidos, en 1952. Sin embargo las aplicaciones comerciales de esta herramienta aparecieron en 1966 sin mucho éxito hasta 1980, donde el desarrollo tecnológico producto de la globalización lo soporto comercialmente. El código de barras codifica cadenas de caracteres en los números inscritos de tal modo que se posee de dos grupos principales de clasificación:

- ✓ Continua o discreta: comienzan con un espacio y en el siguiente un carácter o viceversa.
- ✓ Bidimensional o multidimensional: con barras de un ancho y altura determinados (X, 2X, 3X y 4X).

Los componentes principales de los códigos de barras son:

- ✓ Espacio: elemento claro dentro del código.
- ✓ Barra: Elemento oscuro dentro del código.
- ✓ Carácter: Formado por barras y espacios.
- ✓ Módulo: Unidad básica de un código.

El modo de lectura es por medio de rayos infrarrojos que compararan el contraste de los espacios y barras; sin embargo, la distancia entre el aparato lector y el código de barras limita la lectura, debido a que tiene un alcance máximo de 30cm en promedio(Mikel, 2007). El siguiente cuadro lista las ventajas que posee el código de barras.

Beneficio	Descripción
Caracterización única	Significa que posee un código de barras único a nivel mundial. Brindando la posibilidad de determinar la trazabilidad del producto, desde su punto de origen hasta su punto de uso, y dándole una identidad propia sin duplicidad de información.
Globales	Esto quiere decir que pueden ser referenciados durante cualquier momento y espacio con el equipo adecuado, a través de la cadena de valor.
Rápido manejo del stock	Al ser una herramienta de telecomunicación permite el control del inventario de una manera más rápida y segura.
Ventajas corporativas	En lo referente al uso de esta herramienta podrían asociarse con reducciones en costos, tiempos de alistamiento y mejorando la exactitud de todos los procesos.

Tabla 2: Beneficios del Código de barras. Fuente: Elaboración propia

5.3.2 Código electrónico de producto (EPC)

Es un sistema de codificación de productos unívoco vinculado a un producto, pallet o caja, que tiene como principal rasgo el manejo de la información del producto por medio de un control numérico, y por el cual, pueden ser almacenados gran cantidad de datos únicos y exclusivos del mismo. En cuanto al funcionamiento, el código electrónico de producto (EPC por sus siglas en inglés) trabaja con el espectro de radiofrecuencia, aplicando corriente alterna desde un generador a una antena o receptor. En pocas palabras, esta es la base tecnológica para el desarrollo de la presente propuesta de mejoramiento.

La tecnología RFID funciona de forma similar al tener dentro de sus componentes las etiquetas (transpondedor), antena emisora y lectores (receptores) que se comunican entre sí, para permitir la transmisión de los datos recolectados. La comunicación entre el transpondedor y el lector puede ser por proximidad o por propagación de ondas electromagnéticas dependiendo del tipo de transpondedor utilizado. Adicionalmente, existe otro componente fundamental denominado impresora o grabadora, que no es más que el dispositivo que permite grabar la información del producto dentro del transpondedor y al mismo tiempo puede imprimir un texto o código de barras en la etiqueta. Dentro de las consideraciones a tener en cuenta, es importante decir que existen tres tipos de transpondedores, estos son: el pasivo, el semi-pasivo y el activo. Tanto los semi-pasivos como los activos, tienen la necesidad de una pequeña batería para potenciar el envío de las ondas electromagnéticas; sin embargo, el transpondedor pasivo no tiene la necesidad de la batería y por el contrario este solo se activa cuando existe un lector cercano. Es necesario aclarar que la tecnología RFID no debe ser vista como el remplazo del código de barras, más bien debe ser concebida como la posibilidad que tienen las empresas y organizaciones de migrar a una tecnología más robusta y estándar, que admite la visualización del producto durante toda la cadena de valor.

Por último, la normatividad para esta tecnología se encuentra descrita en la ISO 18000 6C(ISO, 2011) bajo el nombre de Código electrónico del producto. Además sus parámetros están regidos por la organización GS1, y a nivel de Latino América es impulsada por RFIDPoint, organización que exhibe casos de implementación y éxito, como por ejemplo el uso de la tecnología mencionada en los peajes de Manga y Mamonal en Cartagena, Colombia(RFIF Point, 2011).

A continuación se presenta una gráfica con el esquema de funcionamiento de la tecnología RFID.

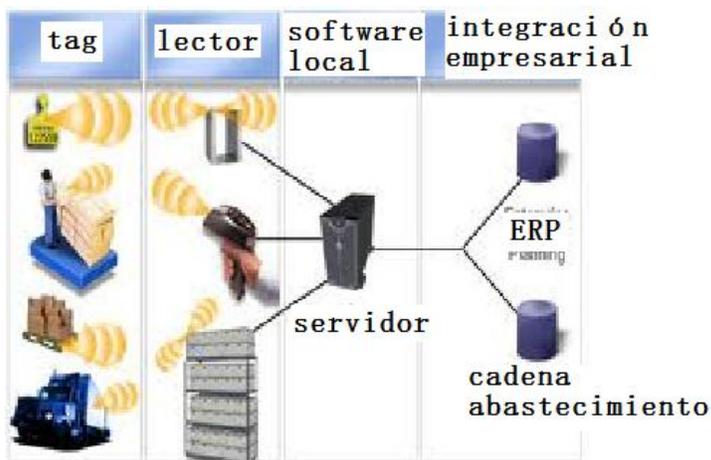


Gráfico 3: Funcionamiento del RFID. Fuente: Datamars, 2008.

5.4 Lean Manufacturing-VSM

La filosofía Lean Manufacturing, nace como respuesta a la creciente demanda de clientes y competencia en los mercados mundiales de la post guerra, ya que, los costos de las empresas asociados a stocks elevados y despilfarros en tiempos y operaciones de producción, suponían para muchos un gran coste al cual se tenía que apuntar con certeza(Frederick, 2006). Sin embargo, no fue sino hasta que Taiichi Ohno de la compañía Toyota notó estos desperdicios; empezando así a implementar una serie de metodologías enfocadas al cliente, en vez de pensar en los grandes volúmenes de producción.

Como principal herramienta para el diagnóstico del caso de estudio, se hará uso de la herramienta VSM (Value Stream Mapping por sus siglas en inglés) para representar de forma gráfica los elementos de producción e información que permiten conocer y documentar el estado actual y futuro de un proceso; sirviendo de base para el análisis de valor que se aporta al producto o servicio, así como de fuente de conocimiento de las restricciones reales de la organización. Entre las principales aplicaciones y utilidades de un mapa de valor se encuentran(Lean Manufacturing & six sigma, 2003):

- ✓ Establecer un método gráfico para entender toda la cadena de suministro en un solo documento.
- ✓ Visualizar todas las operaciones e información de un producto o servicio.
- ✓ Detectar áreas de oportunidad.
- ✓ Conocer la aportación de valor directo al proceso.
- ✓ Reconocer formas de desperdicio.
- ✓ Conocimiento detallado del proceso.

El principal objetivo de un mapa de valor es entender el flujo de materiales e información, y principalmente detectar aquellas actividades que no agregan valor al proceso; permitiendo así, establecer planes de mejora con un objetivo y enfoque preciso. Por tal razón, desde el modelo RCOV en el componente de organización de las operaciones, estas deben estar alineadas con la estrategia corporativa, así como con los demás componentes de la estructura organizacional. Brindando al usuario final del producto o servicio el valor “todo aquello por lo que el cliente está dispuesto a pagar” que este espera, al menor costo y en las mejores condiciones.

5.5 Normatividad

5.5.1 Artículo 3 decreto 1717 de 2010

Explica “Que el Protocolo para la Seguridad, Comodidad y Convivencia en el Fútbol, se crea en consideración a que los eventos futbolísticos son espectáculos deportivos de masas en los que se deben aplicar criterios mínimos y generales de seguridad, comodidad y convivencia” y da como lineamiento a cumplirse el artículo 2, que resalta la adopción de entre otros el artículo 3.4 de la ley 1270 de 2009 por las comisiones locales para la seguridad en un plazo máximo de 31 de julio de 2012.

5.5.2 Ley 1270 Artículo 3 numeral 4 de 2009

Son funciones de la comisión nacional de seguridad, comodidad y convivencia del fútbol “Diseñar y promover un sistema de registro que les permita a los clubes de fútbol profesional contar con información actualizada de los miembros de sus barras. En este registro deberá figurar, por lo menos, el nombre completo, la cédula de ciudadanía o tarjeta de identidad y la profesión u ocupación de cada integrante, estos datos deberán ser confrontados con los documentos que sustenten la veracidad de dicha información. Al momento de la inscripción, el club entregará una credencial o carné numerado, individual e intransferible, que contenga los citados datos y una fotografía reciente, y que, en la medida de lo posible, dificulte su adulteración.”(Secretaría distrital de Bogotá, 2009).

5.5.3 Constitución política de 1991

En primera instancia se establece que el derecho a la recreación debe ser entendido y dimensionado como un factor indispensable para el correcto desarrollo humano y luego de derechos a la nutrición, la salud, vivienda, y educación, debe también ser considerado como un derecho fundamental para posibilitar el desarrollo integral y sano de todos los seres humanos, este derecho se encuentra sustentado y fundamentado en la constitución política Colombiana(Presidencia de la república de Colombia, 2008) y en la aceptación de diversas expresiones e instituciones de carácter formal. A continuación se citan artículos dentro de nuestra constitución que como se dijo apoyan y velan por el cumplimiento del derecho a la recreación.

5.5.3.1 Artículo 44 derecho fundamental de los niños

La vida, la integridad física, la salud y la seguridad social, la alimentación equilibrada, su nombre y nacionalidad, tener una familia y no ser separados de ella, el cuidado y amor, la educación y la cultura, la **recreación** y la libre expresión de su opinión. Serán protegidos contra toda forma de abandono, violencia física o moral, secuestro, venta, abuso sexual, explotación laboral o económica y trabajos riesgosos. Gozarán también de los demás derechos consagrados en la Constitución, en las leyes y en los tratados internacionales ratificados por Colombia.

5.5.3.2 Artículo 52 derecho fundamental de las personas

Se reconoce el derecho de todas las personas **a la recreación, a la práctica del deporte y al aprovechamiento del tiempo libre**. El Estado fomentará estas actividades e inspeccionará las organizaciones deportivas cuya estructura y propiedad deberán ser democráticas.

5.5.4 Ley del deporte

Una buena medida en años recientes para fomentar la recreación y deporte a nivel legislativo se dio por los artículos de la ley 181 de 1995, más conocida como la ley del deporte y con la cual se abre un esquema base para soportar todos los procesos liderados por las fuentes privadas y estatales para ayudar en la consecución de las metas en pro del desarrollo integral de las personas a través del deporte y la recreación(FUNLIBRE, 2006), a continuación se traen unos cuantos artículos referentes al ahincó del buen uso del tiempo libre.

5.5.4.1 Artículo 6

En relación con las Instituciones sostiene que: “Es función obligatoria de todas las instituciones públicas y privadas de carácter social, patrocinar, promover, ejecutar, dirigir y controlar actividades de recreación, para lo cual elaborarán programas de desarrollo y estímulo de esta actividad, de conformidad con el Plan Nacional de Recreación.

6. DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL MODELO DE NEGOCIO

6.1 Caracterización del modelo de negocio

6.1.1 Proceso de gestión y administración

Actualmente el estadio Nemesio Camacho el Campín es una propiedad del distrito administrada por el IDRDR, que en cabeza del señor Mauricio Novoa (Administrador) vela por la correcta utilización de este emblemático escenario deportivo. A continuación se presenta una descripción detallada de la forma como: el IDRDR dispone del estadio, los equipos administran el Campín (clientes directos), los organismos periodísticos e informativos hacen uso de las instalaciones y el cliente final o visitantes utiliza el mismo.

Es de conocimiento general que el estadio Nemesio Camacho el Campín es el principal escenario para albergar los juegos de fútbol profesional para las instituciones Millonarios F.C e Independiente Santa Fe (principales usuarios por la frecuencia que utilizan el estadio). En principio, es necesario aclarar que el Campín está abierto para cualquier persona u entidad que desee hacer uso de las instalaciones; sin embargo, se debe realizar un proceso de arrendamiento directamente con el IDRDR en el cual se aclaran los términos y condiciones bajo los cuales deben guiarse las negociaciones para la prestación del inmueble.

Anteriormente el Campín era prestado para la organización de conciertos y similares, pero debido al daño en la gramilla a causa de este tipo de eventos se dejó de prestar desde hace 6 años; hasta el próximo 19 de abril del año en curso, día en el cual se presentará Paul McCartney. Por lo cual, y durante el desarrollo del caso de estudio, se trabajará en el préstamo exclusivo del estadio Nemesio Camacho el Campín para la realización de partidos de fútbol. Sin embargo, se deja abierta la posibilidad de ampliar el presente trabajo a distintos eventos multitudinarios en los diferentes escenarios que administra el IDRDR.

Para el préstamo del estadio, Millonarios F.C. e Independiente Santa Fe manejan un contrato de arrendamiento con el IDRDR en el cual se establece un porcentaje del 8% de las regalías generadas por la venta de boletería como pago por el arrendamiento del inmueble. Una de las características importantes del contrato, es que el IDRDR como administrador presta las instalaciones bajo la completa responsabilidad de los equipos o clientes del servicio; es decir, que cualquier deterioro o daño causado por los usuarios (asistentes, jugadores, agencia logística, Policía Nacional, etc.) es completa responsabilidad del arrendatario. Es importante aclarar que de acuerdo al tipo de partido el IDRDR se puede reservar el derecho de préstamo de ciertas zonas al interior del Campín, principalmente cafeterías y puestos de comida particulares para su propio usufructo.

Posterior al contrato de arrendamiento, cada uno de los equipos se encarga de coordinar con la FOPAE (Fondo de Prevención y Atención de Emergencias), la Policía Nacional, y su respectivo agente logístico, la organización y seguridad del evento. La planeación para el partido de fútbol se realiza con una semana de anterioridad a la realización del evento deportivo, a través de una reunión en la cual se establece un acuerdo de funciones y responsabilidades entre todos los entes involucrados (mencionados anteriormente), dicho acuerdo está basado en los requisitos y condiciones exigidos por el PMU (Puesto de Mando Unificado), bajo las normas establecidas por la Alcaldía de Bogotá para la regulación de las rifas, juegos, concursos, espectáculos públicos y eventos masivos en el Distrito Capital (Gobierno, 2003).

Conjuntamente el IDRDR ofrece la posibilidad de tomar en arriendo locales comerciales (10 en el primer piso, que suman alrededor de 820 m²) al interior del Campín. Dentro de los que se destaca el restaurante con vista al campo de juego ubicado en la tribuna occidental (motivo del mundial sub 20 y con capacidad para 90 personas). Se debe tener en cuenta que los restaurantes y demás locales llevan acuerdos de arrendamiento similares con los equipos de fútbol, quienes también los administran para poder atender la demanda del público asistente al encuentro deportivo (una de las principales fuentes de ingreso para los clubes deportivos).

En cuanto a las funciones de los actores o recursos (desde la perspectiva del modelo RCOV) que intervienen durante la planeación y desarrollo del evento deportivo encontramos:

- ✓ FOPAE (Fondo de Prevención y Atención de Emergencias): se encarga de coordinar, promover y articular la participación de actores públicos, privados y comunitarios en la gestión del riesgo; así como atender cualquier emergencia antes, durante y después del encuentro deportivo.
- ✓ Policía Nacional y ESMAD (Escuadrones Móviles Antidisturbios): encargados de asegurar en todo momento la integridad de los asistentes al evento; en su mayoría se encuentran a las afueras del estadio acompañando los diferentes anillos de seguridad; pero también se hacen presentes en lugares claves al interior del estadio, como por ejemplo: puertas de ingreso, parte baja de las tribunas y delimitación entre estas.
- ✓ Agente logístico: al igual que la Policía Nacional, el personal logístico tiene una mayor concentración a las afueras del estadio, principalmente en el primer y segundo anillo de seguridad, donde se encarga de brindar información de interés general y validar la autenticidad de la boletería. Al interior del estadio, se dispone personal logístico en el cuarto anillo de seguridad donde se retira la colilla de la boleta o se valida la información de las tarjetas de acceso (para el caso de los socios); así mismo, se cuenta con personal que brinda información de interés general, principalmente la ubicación de las respectivas tribunas y otros lugares de interés.
- ✓ Patrocinadores: se identifican a partir de los diferentes materiales y actividades publicitarias que ubican y realizan al interior del estadio, para lo cual deben disponer de personal con accesibilidad a ciertas zonas restringidas del estadio.
- ✓ Medios de comunicación: los periodistas y reporteros de las diferentes cadenas, tienen la oportunidad de ubicarse en una de las 15 cabinas de transmisión para radio o en el complejo de televisión (con capacidad para 4 unidades móviles, servidor y oficina) con los que actualmente dispone el estadio; las cuales se encuentran ubicadas en el cuarto piso del escenario y cuentan con conexiones apropiadas para la transmisión y recepción de datos y

voz. Adicionalmente, se cuenta con una tribuna para los diferentes medios de ubicación con capacidad para 300 personas.

- ✓ Jugadores y cuerpo técnico: los equipos de fútbol cuentan con una zona de ingreso exclusiva para su plantel que los lleva directamente a los camerinos (4 camerinos de aproximadamente 200 metros cada uno, acondicionados con: instalaciones de baño, casilleros, mesas de masajes, oficinas para el personal técnico y zonas de calentamiento de 100 metros cuadrados).
- ✓ Dimayor (División Mayor del Fútbol Colombiano): representada en su mayoría por el cuerpo arbitral, quienes se ubican de forma exclusiva en dos camerinos situados en el primer piso, de acuerdo al protocolo FIFA.
- ✓ Usuarios: hace referencia al cliente final o hinchas quien percibe y disfruta del servicio ofrecido. Partiendo de esta consideración, el estadio Nemesio Camacho el Campín cuenta con diferentes vías de acceso como la carrera 30, la transversal 28 y la calle 53; así mismo, el día del partido se cierran las calles aledañas al estadio para brindar al público asistente el espacio suficiente para reunirse e ingresar de forma cómoda y segura por una de las 31 puertas habilitadas.
- ✓ Adicionalmente encontramos a los organizadores, directivos y demás personas VIP que se ubican en las zonas preferenciales de acuerdo a las consideraciones de los equipos; teniendo en cuenta respetar el cupo y capacidad de cada una de ellas (8 palcos para 330 personas incluyendo el palco presidencial con capacidad para 20 personas).

6.1.2 Proceso de ingreso

Los asistentes como usuarios finales del servicio perciben la calidad del servicio de una forma clara desde el momento en que llegan a las inmediaciones del estadio para ingresar al estadio y hasta que abandonan el escenario una vez concluido el encuentro. A continuación se describen las etapas claves para el ingreso a un partido de fútbol en el estadio Nemesio Camacho el Campín:

- ✓ Primer anillo de seguridad: Este control es realizado por el personal del agente logístico, en el cual se delimitan las zonas aledañas al estadio mediante bardas que permiten diferenciar los posibles usuarios del servicio de los demás transeúntes. Esto tiene como fin brindar los espacios apropiados para el tránsito de los asistentes antes, durante y después del evento deportivo; así como, brindar información de interés general (elementos prohibidos, identificación de las zonas de acceso y recomendaciones sobre el comportamiento y la seguridad principalmente). En el momento que el usuario llega al estadio Nemesio Camacho El Campín tiene la necesidad de conocer la ubicación dentro del estadio a la cual dirigirse, para ello la boleta tiene la información de la tribuna y puesto asignado; sin embargo esta información es alfanumérica y si la persona no tiene conocimiento de la distribución geográfica se verá en la obligación de buscar algún agente logístico o autoridad del primer anillo de seguridad que le brinde dicha información.
- ✓ Segundo anillo de seguridad: Este control es realizado por el personal del agente logístico, y busca garantizar que todos los usuarios del servicio cuentan previamente con su respectiva boleta, y se encuentran ubicados en la puerta de acceso correcta. Adicionalmente se verifica la autenticidad de la boletería mediante un lector de código de barras portátil, o en su defecto mediante otro tipo de pruebas dirigidas a verificar la calidad y tipo de papel en el que se encuentra impresa la boleta. En este proceso se generan largas filas de espera

con mayor frecuencia y magnitud en los momentos previos a la hora de inicio del partido, debido a que la verificación de la originalidad de la boletería la realiza una sola persona a través del PDT para cada asistente. Es importante resaltar que adicionalmente a la persona que realiza la verificación mediante el PDT, se encuentran dos recursos realizando la previa validación de que el usuario tenga la boleta y se encuentre en la ubicación correcta.

- ✓ Tercer anillo de seguridad: Este control es realizado por los agentes de la Policía Nacional, quienes a través de una requisita al cien por ciento de los asistentes buscan garantizar la integridad de los asistentes al estadio; generalmente se ubican de 6 a 8 agentes por cada zona de acceso con el fin de hacer la operación ágil y efectiva.
- ✓ Cuarto anillo de seguridad: Este control es realizado por el personal del agente logístico, en el cual se vuelve a validar la boletería, y se procede a retirar la colilla y brindar información general sobre la ubicación en las graderías. Para el caso de los abonados y socios, se verifica la autenticidad del respectivo documento de identificación (carnet) mediante un lector de código de barras y un computador portátil, en el cual se consulta y registra el ingreso en la base de datos sobre información del usuario y ubicación del mismo. Este control se puede realizar en una de las 32 puertas que dispone el estadio para el ingreso de los asistentes, aunque se debe aclarar que en la mayoría de ocasiones muchas puertas no están habilitadas, esto depende del tipo de partido (A, B, C). Generalmente se encuentran de 2 a 3 agentes logísticos por puerta, de los cuales (en la mayoría de los casos) uno solo realiza la operación, mientras los demás se encargan de verificarla y certificarla.
- ✓ Quinto anillo de seguridad: Este control es realizado por los agentes de la Policía Nacional, en donde nuevamente se realiza una requisita al cien por ciento de los asistentes, procediendo a retirar elementos prohibidos y verificar el estado en el cual ingresan las personas; generalmente se ubican 2 agentes por cada torniquete de acceso.

Finalmente el usuario tiene la libertad para comprar alimentos en los diferentes puestos de comida, utilizar los baños públicos o dirigirse a su asiento directamente. En cualquiera de los casos existe personal dispuesto por el agente logístico, la Policía Nacional, la FOPAE, y el propio estadio, para controlar y orientar a los asistentes. Comúnmente sucede que los asistentes deben consultar la ubicación de la silla respectiva con el personal de logística presente; y aunque el estadio cuenta con la señalización adecuada, no es totalmente clara para los usuarios.

De acuerdo a lo anterior es posible afirmar que uno de los procesos críticos y de especial importancia durante el desarrollo de un evento multitudinario en el estadio Nemesio Camacho el Campín es el control de acceso en las diferentes puertas de ingreso.

6.1.3 Proceso de administración de la boletería

La boletería como mecanismo de control para el acceso de los usuarios al estadio y medio de recaudo para los equipos, cumple un papel importante en el desarrollo del caso de estudio, razón por la cual se explicará la forma en la cual los equipos de fútbol administran la boletería.

1. Definir la cantidad de boletería a distribuir para la venta: de acuerdo a la información brindada por modelos estadísticos se establece la cantidad de boletería a distribuir para la venta, teniendo en cuenta el tipo de partido, la posición en la tabla del respectivo equipo y la información histórica.

2. Asignar la boletería: teniendo en cuenta los diferentes destinatarios posibles de la boletería, se define la cantidad de boletas de cortesía para: los patrocinadores, la Alcaldía de Bogotá, otros como por ejemplo fundaciones e invitados especiales; y finalmente para la venta al público.
3. Imprimir boletería: Definidos los parámetros anteriores, se recurre a un tercero encargado de imprimir la boletería requerida.
4. Cumplir con los requerimientos para poder distribuir la boletería: basado en los requisitos y condiciones establecidos por la Alcaldía de Bogotá para el desarrollo de los espectáculos públicos, es necesario que el equipo anfitrión del encuentro cumpla con las disposiciones de la resolución 1237 de 2003.
5. Distribuir la boletería: En el momento que el equipo de futbol organizador del evento obtiene la aprobación de la Alcaldía de Bogotá en conjunto con el IDR D para distribuir la boletería, éste se encarga de distribuirla a los patrocinadores y al agente logístico respectivo (Ticket Shop en el caso de Independiente Santa Fe y Tuboleta para Millonarios F.C.).
6. Venta de la boletería: Actualmente están autorizados los respectivos agentes logísticos y las tiendas oficiales de cada equipo; sin embargo, es posible comprar boletería informalmente a través de los revendedores. Estos agentes logísticos brindan información de la boletería a través de diferentes medios, con el fin de facilitar al usuario el proceso de adquisición de la misma.
7. Conteo de la boletería sobrante: Al siguiente día hábil después de la realización del partido, la boletería que no fue vendida se devuelve a la sede administrativa del equipo; allí se realiza el conteo de la misma teniendo en cuenta el tipo de boleta (cortesía o para la venta) y la ubicación dentro del estadio.
8. Validar recaudo: con el propósito de validar el recaudo realizado por la venta de boletería, se compara la cuantía recolectada contra el valor de la boletería vendida; aunque en ocasiones se presentan diferencias en el valor recaudado realmente, por factores externos al equipo que son difíciles de controlar actualmente.

6.2 Diagramación

6.2.1 Diagramas de bloque

Diagrama de Bloque

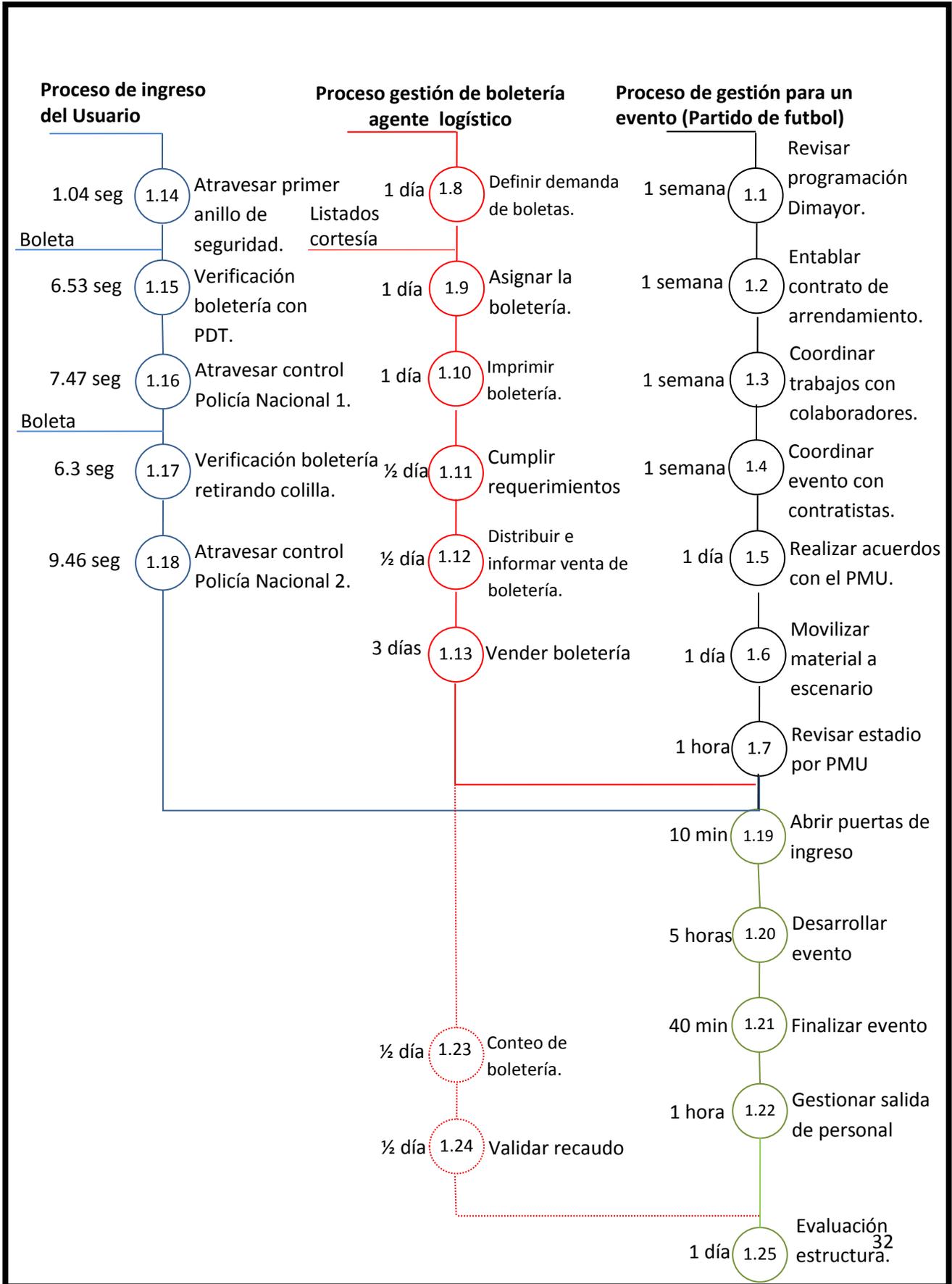
Estadio Nemesio Camacho el Campín – Proceso de gestión

Realizado por: Álvaro barragán /Felipe Forero

Fecha elaboración: Marzo de 2012

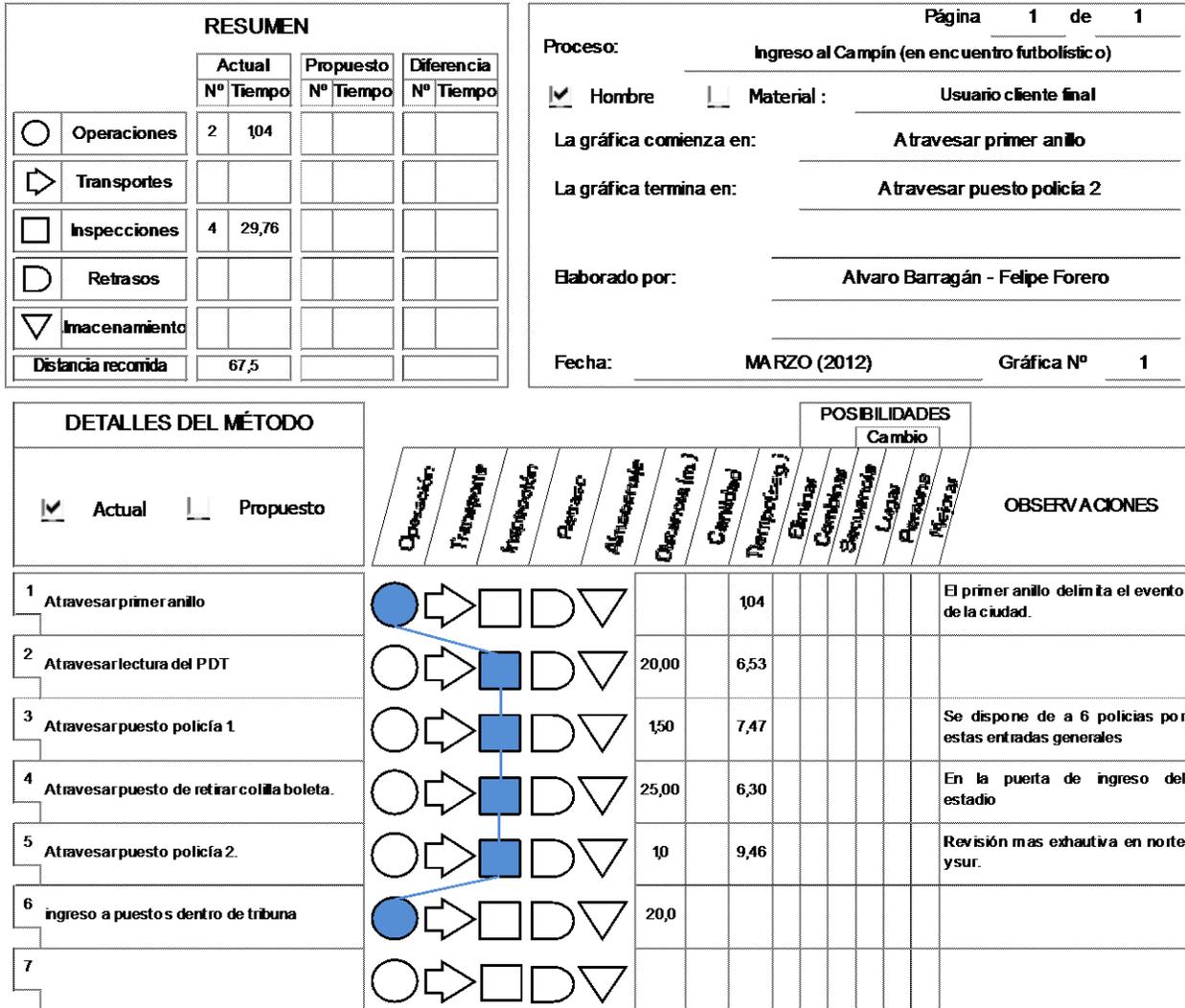


6.2.2 Diagramas de proceso



6.2.3 Diagramas de flujo

FIGURA GRÁFICA DE FLUJO



6.2.4 Diagrama VSM

En el diagrama VSM para el proceso de ingreso del estadio Nemesio Camacho el Campín se presentan de forma conjunta los procesos de administración de la boletería, así como de gestión y administración del estadio. En este diagrama es posible identificar de forma visual los diferentes procesos y operaciones que se presentan a lo largo de la cadena de valor; teniendo en cuenta los flujos de material e información que se generan entre los diferentes actores como el IDR, los equipos de futbol, usuarios, agentes logísticos y publicitarios. Así mismo, presenta los tiempos de las operaciones "cuello de botella" del proceso y los inventarios respectivos, permitiendo evidenciar oportunidades de mejora en busca de ofrecer un mejor producto o servicio a los clientes finales.

Diagrama anexo.

6.3 Análisis del modelo de negocio

6.3.1 Factores que impactan al modelo de negocio

A continuación se presentan las variables a nivel interno y externo que afectan directamente al modelo de negocio del estadio Nemesio Camacho el Campín.

6.3.1.1 Factores externos

A. Económicos

- ✓ Leyes de la Dimayor: La normatividad exigida por el principal ente regulador del fútbol profesional colombiano, establece normas no solo para los equipos que son los clientes directos, sino también para los escenarios o lugares en donde se vaya a desarrollar un encuentro que albergue la copa o liga actual que dirige la DIMAYOR; por ende se tiene que realizar inversiones o movimientos financieros a fin de cubrir las exigencias dispuestas. Esto afectaría directamente el componente de organización de operaciones y de recursos, ya que ante cualquier disposición del ente regulatorio se deberá proceder a ajustar la estructura de la organización y del estadio para cumplir con los requerimientos exigidos.
- ✓ Inflación: La inflación es un factor que no solamente influye en el costo de los servicios de adecuamiento o mantenimiento del estadio, sino que también influirá en los precios de boletería, y por tanto en la demanda y asistencia al estadio.
- ✓ Rentabilidad esperada por los clientes: Los usuarios finales o hinchada, deberán ajustarse al precio establecido para la boletería y los diferentes servicios que se puedan ofrecer dentro del estadio; de acuerdo a las disposiciones de los clientes o equipos. Este factor en conjunto con el proceso de ingreso serán las variables principales que tendrá el usuario final para determinar su opinión frente a la calidad del servicio prestado, afectando así el componente de proposición de valor.
- ✓ Costos de mantenimiento: Debido a la infraestructura del estadio se derivan costos por el servicio de mantenimiento de las instalaciones, factor clave para albergar un evento y prestar un servicio de calidad. Dependiendo de la gestión y manejo del escenario los costos aumentarán o disminuirán, afectando directamente el componente de recursos de la organización.
- ✓ Presupuesto del distrito: Al inicio de cada año contable el distrito dispone de recursos financieros para invertir en cada una de sus entidades, dentro de las cuales se encuentra el IDR, el cual deberá asignar una parte de los recursos para la administración del estadio.
- ✓ Rentabilidad esperada por el IDR: El IDR como administrador, espera que el estadio Nemesio Camacho el Campín se maneje bajo un modelo de negocio sostenible. Razón por la cual se tendrán en cuenta indicadores financieros con respecto a la gestión realizada sobre el escenario, estando directamente relacionados con el componente de competencias y organización de operaciones.
- ✓ Capacidad adquisitiva de los usuarios finales: Según el nivel de ganancias de los posibles asistentes al Campín, estos podrán disponer de una mayor o menor cantidad de recursos para el disfrute de actividades de entretenimiento.
- ✓ Administración distrital: Las políticas económicas o financieras que se dispongan sobre la administración del estadio, serán decisivas puesto que influyen directamente sobre el componente de organización e operaciones y de competencias al afectar los costos, gastos, y utilidad del negocio.

- ✓ Crecimiento de la industria: El crecimiento de la industria del fútbol principal fuente de ingreso para el estadio, demuestra con ejemplos claros como el mundial sub-20, la necesidad de realizar inversiones importantes y ambiciosas para atender estos requerimientos (actuales y futuros).

B. Políticos

- ✓ Leyes distritales: Hoy en día el préstamo del Campín para eventos distintos a los partidos de fútbol, se encuentra restringido, debido al cuidado que se debe tener con las instalaciones y principalmente con la grama. Este factor se relaciona directamente con la modificación del modelo de negocio y por ende con los componentes de recursos y organización de operaciones.
- ✓ Regulaciones sobre eventos públicos: El orden y seguridad de los asistentes debe ser garantizado, bajo las normas de la Alcaldía de Bogotá y el PMU, por lo cual la organización de operaciones de los eventos realizados al interior del estadio deberán ajustarse a estas normas.

C. Competitivas

- ✓ Alianzas estratégicas: Al generar alianzas con grupos de logística o cualquier ente que pueda facilitar y mejorar el servicio prestado, lograría ofrecer un mayor valor agregado (proposición de valor) al cliente.
- ✓ Búsquedas de nuevos mercados: Ampliar el modelo de negocio, brindará mayores utilidades producto de fuentes de ingreso diferentes a los partidos de fútbol.
- ✓ Nuevos competidores: Ante la variedad de ofertas en el campo del ocio y el entretenimiento, existe la posibilidad que la demanda actual disminuya.
- ✓ Nivel de satisfacción de clientes: Prestar un servicio eficiente y de calidad, a un bajo costo y acorde a los requerimientos del cliente es el objetivo de toda organización; de lo contrario puede verse afectada la proposición de valor ofrecida por el estadio y por ende la demanda del servicio.
- ✓ Diversidad de servicios: En la medida en que se tenga un mayor portafolio de servicios debidamente estructurados y atractivos para los usuarios, se brindará un mejor nivel de servicio o proposición de valor.
- ✓ Políticas salariales: Afectan directamente el gasto en personal ya sea requerido o no para el desarrollo de la operación.
- ✓ Comunicación y publicidad: Actualmente el estadio Nemesio Camacho el Campín no realiza campañas publicitarias que incentiven la participación del público capitalino en los partidos de fútbol. Adicionalmente, con la puesta en marcha de las tiendas y el restaurante al interior, se requerirá un gasto significativo en este factor.
- ✓ Participación en el mercado: Entre las diferentes opciones de ocio y entretenimiento, es importante identificar qué participación tiene la asistencia a escenarios deportivos como estadios de fútbol, principalmente al estadio Nemesio Camacho el Campín en contraste con el estadio de Techo.

D. Tecnológicas

- ✓ Automatización de procesos: El grado de estandarización de los procesos facilita la gestión realizada, brinda mayor conocimiento y control del proceso, así como reduce los costos generados.

- ✓ Implementación de software para manejo de información: El hecho de implementar un software que integre los diferentes procesos del negocio, optimiza la recolección, manejo y análisis de los datos; esto con el fin de utilizar dicha información para tomar decisiones basadas en información confiable y actualizada. La implementación de este tipo de tecnologías potencializa el componente de recursos así como el de competencias, al brindar herramientas acordes a los requerimientos actuales de la organización y del medio.
- ✓ Mercados digitales: Actualmente el comercio en línea (e-commerce por su denominación en inglés) es una de las principales fuentes de ingreso para las organizaciones, ya que reduce costos por disminuir operaciones dentro del proceso, y aumenta el cubrimiento que se tiene sobre el cliente.
- ✓ Equipos, maquinaria y herramientas: Estos son la base del componente de recursos, los cuales permiten el desarrollo de los procesos actuales en el estadio; del nivel de automatización de cada uno de estos dependerá la eficiencia y efectividad de las operaciones realizadas.

E. Sociales

- ✓ Imagen social: Este factor pretende identificar la percepción que tienen los usuarios frente al estadio Nemesio Camacho el Campín como institución comprometida con el desarrollo integral de los asistentes; una buena imagen a nivel social del estadio como organización aporta al componente de percepción de valor de los clientes y usuarios finales desde un punto diferente a la prestación propia del servicio.

6.3.1.2 Factores internos

A. Capacidad competitiva

- ✓ Diversidad del portafolio: Ofrecer diferentes alternativas a los clientes y usuarios, no solo genera un mayor interés en los mismos, sino también fuentes de ingreso variadas para la organización. Así mismo permite la diversificación del modelo de negocio, requiriendo para esto cambios sobre los componentes de recursos y organización de operaciones para satisfacer los requerimientos y expectativas, permitiendo aumentar la proposición de valor ofrecida.
- ✓ Diferentes métodos de venta: Buscan facilitar el proceso actual de adquisición de la boletería por parte del usuario final, generando nuevos canales de distribución de la boletería a menor costo y aumentando la proposición de valor que permita competir frente a otras ofertas a nivel de entretenimiento.
- ✓ Certificación FIFA: Certificación otorgada al Campín le brinda el conocimiento a ligas o federaciones adscritas a la FIFA, que el estadio está autorizado para albergar partidos FIFA.
- ✓ Certificación para cubrir eventos de alto aforo: Representa el aval de la Alcaldía de Bogotá para albergar eventos multitudinarios.
- ✓ Dependencia del negocio: Este factor tiene por objetivo determinar la debilidad o fortaleza que representan los partidos de futbol como principal y única fuente de ingresos actual para el estadio Nemesio Camacho el Campín.
- ✓ Canales de distribución: Este factor tiene en cuenta los mecanismos de comunicación con los clientes y usuarios finales; así como los intermediarios que participan en los diferentes servicios que ofrece el estadio.

B. Capacidad directiva

- ✓ Sistema de toma de decisiones: Este factor mide el empoderamiento y agilidad que se tiene al momento de tomar decisiones en los diferentes niveles jerárquicos.
- ✓ Análisis estratégico: Hace referencia a la administración realizada sobre el negocio, teniendo en cuenta el alineamiento con los objetivos organizacionales.
- ✓ Velocidad de respuesta a condiciones cambiantes: Este factor tiene en cuenta la velocidad y flexibilidad con la cual se puede llegar a adaptar el Campín o en este caso el IDRDR en su componente de organización de operaciones, a cambios en el mercado o en las disposiciones legales.
- ✓ Know-How: Conocimiento sobre el manejo y administración de un escenario deportivo de la magnitud del Nemesio Camacho el Campín.
- ✓ Trabajo conjunto: Este factor evidencia el grado de comunicación entre los diferentes actores que se involucran durante el proceso.

C. Capacidad del talento humano

- ✓ Motivación: De la motivación e interés que las directivas tengan frente al mejoramiento del modelo de negocio actual, depende la velocidad con la cual se tomen las decisiones requeridas; este factor se encuentra directamente relacionado con el componente de competencias, ya que de la gestión realizada por el personal dependen los resultados obtenidos, principalmente a nivel financiero.
- ✓ Capacitación: La constante investigación de nuevas tendencias, herramientas o metodologías para la administración de escenarios deportivos es un factor de éxito y base para el mejoramiento, potencializando así el componente de competencias.
- ✓ Rotación del personal: Debido a la cantidad de personal manejado durante el proceso, es necesario tener en cuenta si la rotación del personal afecta la ejecución de las operaciones.
- ✓ Nivel de remuneración: Este factor influye en la motivación, compromiso y desempeño que tenga el trabajador.

D. Capacidad del nivel de servicio

- ✓ Control del proceso: Permite evidenciar oportunidades de mejora a lo largo de la cadena de valor. Así mismo, brinda mayor conocimiento y facilita la gestión sobre el negocio, aportando herramientas apropiadas para la gestión sobre el componente de competencias.
- ✓ Instalaciones: Son la base del componente de recursos que permiten la prestación del servicio, influyendo directamente en la calidad de servicio percibida por el cliente y por tanto en los costos e ingresos.
- ✓ Conocimiento del mercado: Identifica el conocimiento que se tiene sobre los clientes y usuarios del servicio; con el fin de generar estrategias que aumenten la asistencia al escenario deportivo; generando modificaciones en la organización de operaciones que permitan satisfacer los requerimientos de los clientes y usuarios.
- ✓ Calidad: Directamente relacionado con el conocimiento de las necesidades del cliente y la capacidad de responder a estas, a partir de los recursos y competencia, pretendiendo aumentar la proposición de valor ofrecida y por ende la satisfacción del usuario final.

6.3.2 Matrices POAM y PCI

De acuerdo a cada uno de los factores externos e internos que desde el modelo RCOV afectan el modelo de negocio del estadio Nemesio Camacho el Campín, se procedió a definir, clasificar y evaluar dichos factores, evidenciando su impacto sobre el negocio y sirviendo como base para la elaboración de las matrices POAM y PCI (Anexo 12.5).

6.3.2 Matriz DOFA

A partir de los factores definidos en las matrices POAM y PCI, y las entrevistas con cada uno de los equipos y el IDRDR se establecen estrategias que permitan relacionar los factores internos y externos con el fin de potencializar el modelo de negocio.

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
DOFA ESTADIO NEMESIO CAMACHO EL CAMPÍN	1. Leyes por parte de la Dimayor.	1. Inflación.
	2. Nivel de satisfacción de los clientes.	
	3. Comunicación y publicidad.	2. Nuevos competidores
	4. Implementación de software para manejo de información	3. Costos de mantenimiento.
	5. Leyes distritales.	
	6. Alianzas estratégicas.	4. capacidad adquisitiva de usuarios finales
	7. imagen social	
	8. Búsqueda de nuevos mercados.	5. Regulaciones sobre eventos públicos.
FORTALEZAS	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS FA
1. Certificación FIFA	El mantener la certificación otorgada por FIFA, garantiza que se cumplan y alineen leyes también dispuestas por la Dimayor, a la vez que presenta una imagen positiva ante la sociedad.	Llevar un buen equipo de trabajo y comprometido con el cuidado y desarrollo de sus funciones a fin de tener un estadio en óptimas condiciones ayuda a disminuir los costos de mantenimiento y aumenta las garantías de la realización de eventos públicos.
2. Motivación.		
3. Instalaciones	El nivel de satisfacción del cliente es clave para que se siga incrementando el número de personas que ingresa al estadio, por ello el garantizar que las instalaciones presenten un buen aspecto así como un servicio de alto nivel podrá cumplir con las expectativas del cliente.	Determinar planes de mantenimiento preventivo a fin de reducir los costos de mantenimiento en las instalaciones.
	Con base a las certificaciones y capacidad	Buscar que las certificaciones sean una base

4. Certificación para cubrir eventos de alto aforo	instalada del estadio, buscar explotar más las instalaciones es decir buscar nuevos mercados que puedan encajar en el funcionamiento del estadio.	sobre la cual las regulaciones afecten en lo mínimo las condiciones para realizar un evento, es decir fomentar una imagen de seguridad para la realización de cualquier evento.
5. Know-How	Aprovechar el conocimiento del manejo del negocio y orientarlo para buscar mejores estrategias para por medio de la publicidad hacer más atractivo el negocio y así llegar a más clientes.	Adoptar una filosofía de mejora continua en los procesos de servicios y suministro de boletería.
DEBILIDADES	ESTRATEGIAS DO	ESTRATEGIAS DA
1. Diversidad portafolio	Buscar opciones rentables de proyectos que logren utilizar la capacidad instalad del Campín.	Realizar campañas comerciales conjuntamente con los clientes directos que logren atraer una mayor cantidad de público en días no operativos del Campín.
2. Canales de distribución.	Ampliar el canal de distribución por medio de la implementación de herramientas de gestión de la información.	
3. Conocimiento de otros mercados de entretenimiento.	Realizar estudios de mercadeo para conocer qué es lo que necesita, quiere y solicita el cliente final en los eventos organizados en el estadio.	Realizar investigaciones previas de los mercados que suponen se abrirán o se acogerán con los clientes directos.
		Revisar los fuertes que tienen futuros competidores en el mercado, para no entrar en un mundo comercial desconocido.
4. Dependencia del negocio.	Obtener y ofrecer nuevas oportunidades aprovechando las alianzas con cadenas comerciales así como con socios clave para la publicidad del estadio.	Discriminar los costos producto de errores en la gestión de un evento así como en sus tiempos de planeación.
		Obtener una trazabilidad del cliente para conocer sus principales características.
5. Control del proceso.	5. Aprovechar la utilidad de sistemas flexibles de control y servicio, para garantizar un óptimo servicio.	

Tabla 3: Matriz DOFA. Fuente: elaboración propia en colaboración con el IDRDR, Independiente Santa Fe y Millonarios F.C.

6.3.3 Componentes del modelo RCOV

A continuación se describen los componentes del modelo RCOV aplicados al caso de estudio:

Como se explicó anteriormente el modelo RCOV es un modelo auto sostenible de negocio que parte de la identificación y clasificación de los elementos, servicios, clientes, proveedores, otros actores y demás partes involucradas que interactúen directamente con la razón de ser del negocio. Para el

presente caso, el negocio central será el Campín como escenario deportivo. De tal forma, encontramos que el modelo RCOV puede ser clasificado en 3 niveles, cada uno de ellos relacionado con el siguiente, y los cuales se definen a continuación:

Nivel 1: en este nivel se encuentran las bases del modelo de negocio: los Recursos, las Competencias, la Organización de operaciones y finalmente la Generación de valor, discriminadas de la siguiente forma:

- ✓ Personal: Tanto el personal administrativo como el personal de planta que se encargan del manejo y del mantenimiento del estadio para que se encuentre en óptimas condiciones, genera una parte de los costos dentro de negocio. Dependiendo del modelo de gestión y las herramientas tecnológicas que lo soporten se afectará la calidad del servicio, reflejándose en el confort y bienestar que se le entrega al usuario final del estadio, quien finalmente es el que generará los ingresos.
- ✓ Procesos de gestión interna: La gestión del estadio dentro y fuera de los eventos puede repercutir tanto en los costos como en los ingresos, es decir que la planificación y medidas que se tomen antes y durante el desarrollo de un evento pueden tener consecuencias benéficas o desfavorables sobre los costos, influyendo directamente sobre la venta de boletería para un evento. Un ejemplo de la importancia que tienen las decisiones sobre el modelo de negocio es lo sucedido con la Copa Cafam a principios de este año, la cual no se pudo realizar por falta de acuerdos entre los participantes.
- ✓ Infraestructura e instalaciones: El mantenimiento de la estructura y de las instalaciones, de los equipos y herramientas, así como del sistema de información y seguridad que soporta la infraestructura del estadio generan un costo asociado al funcionamiento y mantenimiento del mismo. Sin embargo, tanto la infraestructura como las instalaciones del estadio son la base para la prestación del servicio, contribuyendo así de forma directa con los ingresos para el IDRDRD y los respectivos clubes de fútbol.
- ✓ Dentro de los costos de funcionamiento se deben mencionar los derivados por el uso durante el partido principalmente, tales como: energía, gas, agua e incluso también resaltan los costos por la transmisión de datos.
- ✓ En cuanto a la gestión de los recursos físicos del estadio se encuentra que en el contrato de arrendamiento con los equipos, el IDRDRD se reserva el préstamo de los palcos con el fin de disponerlos a entes públicos como la Alcaldía de Bogotá, la Policía Nacional, y para sí mismo. Es importante aclarar que dichos palcos son los sectores más exclusivos del escenario, donde el valor de la boletería supera ampliamente el de los demás sectores, y de los cuales los equipos de fútbol como arrendadores no pueden disponer. De forma similar sucede con tiendas al interior del estadio, principalmente en el sector occidental, de las cuales el IDRDRD se reserva el derecho de préstamo. Razón por la cual, dentro de las oportunidades de mejora se analiza la posibilidad de ampliar el anillo estructural del Campín y de este modo habilitar más palcos para el usufructo de los equipos y por ende del IDRDRD.
- ✓ Finalmente encontramos que factores externos pueden modificar drásticamente la infraestructura e instalaciones del estadio Nemesio Camacho el Campín, ya sea por requerimientos actuales o futuros o simplemente por disposiciones legales. Tal es el caso del mundial Sub-20 de la FIFA el cual obligó a reestructurar la mayor parte del escenario con el fin de cumplir con los requerimientos exigidos por el ente regulador.

Nivel 2: En este nivel se encuentran los resultados de la gestión realizada sobre los componentes del nivel 1, es decir: la composición de Ingresos y Egresos, a continuación se presenta la relación de los mismos:

- ✓ Mantenimiento de la infraestructura e instalaciones VS Funcionamiento y prestación adecuada del servicio: es necesario contemplar los diferentes puntos sobre los cuales se debe centrar la gestión realizada por la administración del estadio Nemesio Camacho el Campín, entre estos se encuentran la fachada (brinda una buena imagen sobre el cuidado y modernidad del escenario), las instalaciones exclusivas como palcos y el restaurante (brindan la mayor cantidad de ganancias sobre el total del escenario debido al público al que está enfocado), gramilla (al ser el centro del evento deportivo, es necesario que esta cumpla con las expectativas de los clientes y usuarios; requiriendo así estrategias enfocadas en el mantenimiento preventivo y correctivo a partir de ciertas variables como las condiciones de uso, sistemas de cuidado y tecnología utilizada), infraestructura e instalaciones en general (son la base para albergar un evento multitudinario bajo las condiciones de seguridad y calidad necesarias) y locales comerciales (ya que se arriendan a un tercero los costos por el cuidado de estos espacios se reducen a la vez que se reciben ingresos por el uso de los mismos independientemente de la demanda). Todos estos puntos requieren de inversión directa para garantizar su correcto funcionamiento y por ende prestar un servicio acorde a las expectativas de clientes y usuarios, quienes finalmente representarán con su asistencia los ingresos de la organización.
- ✓ Salario del personal VS Servicios de mano de obra de alta Calidad en eventos y fuera de ellos: En este punto se debe aclarar que el personal logístico de los actuales clientes directos, es totalmente ajeno al personal del estadio (IDRD); razón por cual los únicos costos directamente asociados con el estadio se encuentran representados por el administrador y el personal de mantenimiento.
- ✓ Eventos extra deportivos VS Diversificación del negocio: Los eventos no deportivos que se pretendan organizar en el estadio deben garantizar 2 grandes objetivos: primero estar alineado con las políticas y planes de la administración, y segundo garantizar el total cuidado de las instalaciones (principalmente de la grama).
- ✓ Publicidad o marketing VS reconocimiento del negocio: En relación a cómo se maneje la publicidad del estadio y se logre generar un reconocimiento de su imagen como un escenario para la organización de eventos de diferentes niveles, brindará las condiciones necesarias por parte de futuros clientes interesados en los servicios ofrecidos por el Campín.

Nivel 3: En este nivel se encuentra el margen o utilidad producto de la gestión de los administradores del estadio (en este caso el IDRD); la cual puede terminar convirtiéndose en capital para inversión que alimenta el nivel 1 del modelo de negocio.

- ✓ Instalaciones (general): Debido a que las instalaciones representan el sitio donde estarán los asistentes, mantenerlas e invertir en ellas es una inversión primordial, ya que al ser el Campín el principal y más importante escenario deportivo del país, se deben **mantener estándares de calidad y servicio** mínimos; estos pueden ser exigidos por entes internos y externos como la FIFA y la Dimayor, o simplemente políticas internas de servicio que sirven como estrategia publicitaria.
- ✓ Personal: Actualmente se cuenta con personal que administra y mantiene el estadio Nemesio Camacho el Campín, sin embargo es urgente realizar un estudio alineado con las

requerimientos actuales y futuros (planes de expansión y modificación del modelo de negocio), con el fin de identificar necesidades de recurso humano, visualizar la forma con la que se están utilizando los actuales y validar si estos son o no los apropiados.

- ✓ Cuidado de la grama: El gramado de la cancha como centro principal del evento deportivo y actual negocio (partidos de fútbol) exige los cuidados necesarios para mantener su estado. Ante la inminente aplicación de ley de espectáculos, en la cual se contempla el hecho de prestar el estadio para conciertos o similares por lo menos 1 vez al mes, se requerirán de forma inmediata sistemas o tecnologías que garanticen el buen cuidado y mantenimiento de la gramilla durante otros eventos, así como la pronta recuperación de la misma.
- ✓ Locales comerciales y palcos: Debido al manejo actual de los palcos por parte del IDR, la oportunidad de negocio que se presenta con estos, y la sub utilización de la capacidad del estadio en los juegos regulares, la principal tarea es realizar un estudio sobre la viabilidad de implementar una construcción similar a la que se encuentra en la tribuna occidental.
- ✓ Publicidad o marketing: Desde el punto de vista del IDR, de los equipos de fútbol de la capital y de los autores de esta propuesta, a este factor debe prestársele especial atención y prioridad si se quiere en primer lugar aumentar la asistencia de público a los partidos de fútbol, y en segundo lugar si se quiere incentivar a usuarios diferentes a los actuales a utilizar los próximos servicios que ofrecerá el Campín como tiendas y restaurantes.

6.4 Definición oportunidades de mejoramiento

A continuación se presentan de forma resumida las oportunidades de mejora al modelo de negocio, evidenciadas en los diferentes servicios que ofrece el estadio Nemesio Camacho el Campín.

- ✓ Arrendamiento del escenario deportivo a diferentes tipos de espectáculo: de acuerdo a la nueva ley de espectáculos, en la cual se plantea la posibilidad de albergar otro tipo de eventos multitudinarios además de los partidos de fútbol tradicionales, como por ejemplo conciertos; es posible ampliar el número de clientes actual, ya que el escenario está disponible para cualquier persona u entidad que se encuentre en la capacidad de cumplir con los términos y condiciones exigidas.
Es posible tomar como punto de partida otros estadios del mundo, como por ejemplo el estadio Fly Emirates del Arsenal F.C. el cual presta sus instalaciones para visitas turísticas, matrimonios y así mismo sirve como museo, tienda deportiva y restaurante entre otros servicios ofrecidos.
- ✓ Control de acceso a través de herramientas tecnológicas: La principal propuesta y uno de los pilares de este trabajo se basa en el control de acceso, permitiendo la identificación de los espectadores de cierto evento o inclusive de un simple visitante que ingrese al escenario. Esto con el fin de asegurar la integridad de cualquier persona al interior del estadio a partir del conocimiento detallado (preferencias, hábitos y comportamiento) de todos los usuarios. Permitiendo así a una empresa de la magnitud del Campín aprovechar cada una de sus fortalezas estructurales y organizacionales.
- ✓ Definición organizacional: Actualmente el estadio Nemesio Camacho el Campín, se contempla como un escenario suscrito al IDR, por lo tanto carece de una estructura organizacional definida. Partiendo de la visión del IDR frente a la administración del estadio como una organización u "empresa" autónoma, es necesario definir de forma clara la estructura organizacional (Misión, Visión, Valores organizacionales, Objetivos

estratégicos, Organigrama); de tal forma que permita y facilite la toma de decisiones directamente alineadas con los objetivos organizacionales.

- ✓ Publicidad y marketing: Para los servicios actuales (albergar partidos de fútbol y venta de comidas), como para los servicios futuros (restaurante y tiendas comerciales) es necesario realizar un Plan Estratégico de Mercadeo en el cual se puedan establecer las pautas a seguir para promocionar los servicios ofrecidos e incentivar la asistencia del público capitalino.
- ✓ Control y gestión de la información por medio de sistemas de información: Actualmente se controla la seguridad, iluminación y publicidad de forma electrónica a través de servidores individuales. Sin embargo, no se evidencia una integración de los diferentes procesos que maneja el estadio como: administración de negocios internos, control y manejo de inventarios, venta de comida y control de acceso.
- ✓ Ampliación y creación de una base de información: Hoy en día cada equipo es el encargado de recolectar información sobre el conocimiento detallado del cliente, la cual se maneja únicamente para los socios y abonados debido al sistema de identificación que actualmente manejan (carnets). Del conocimiento detallado de la totalidad de los usuarios del escenario, es posible: asegurar la integridad de los mismos al interior del escenario, establecer estrategias de mercadeo y publicidad, y planes para el manejo logístico durante los espectáculos, incluyendo casos de emergencia.
- ✓ Aumento en la utilización de las instalaciones: De mejorar las debilidades y potencializar las fortalezas de los servicios actuales, y trabajar conjuntamente en ofrecer nuevos servicios, será posible incrementar la asistencia de público al estadio Nemesio Camacho el Campín, dejando de lado la sub utilización del mismo y por ende recibir mayores ingresos.
- ✓ Normas de convivencia al interior del estadio: El punto de partida para mejorar el modelo de negocio del estadio nace en la conducta del público asistente. Es aquí donde los clubes deportivos soportados en los agentes logísticos y la Policía Nacional deben velar por el cumplimiento de las normas de convivencia ciudadana durante el partido. Con el fin de generar paulatinamente una cultura al interior del estadio, en donde se respete en primer lugar la integridad de los demás asistentes y jugadores, la numeración de las sillas, y finalmente el estado de las instalaciones.
- ✓ Alianzas estratégicas: Hoy en día la colaboración con otras empresas es imprescindible en el mercado y las instituciones distritales no pueden ser ajenas a ello; con el fin de conocer y aprovechar las ventajas estratégicas del Campín, es necesario recurrir a diferentes actores externos, que sean especialistas en atender las principales necesidades del estadio que son a nivel logístico y comercial (cadenas de restaurantes, ropa, parqueaderos, servicios o incluso de entretenimiento.)
- ✓ Alquiler del espacio para material publicitario: durante el desarrollo de un partido de fútbol, la infraestructura interna centra toda la atención del espectador, y aunque se prestan espacios definidos para la ubicación de los diferentes materiales publicitarios y promocionales de los principales patrocinadores; se podría contemplar la posibilidad de alquilar espacios diferentes a los actuales para este fin.
- ✓ Identificación de los agentes logísticos: Durante las diferentes visitas al estadio Nemesio Camacho el Campín, fue posible evidenciar una debilidad en la identificación y jerarquización de los diferentes colaboradores de los agentes logísticos (Casa Cardenal y OPEN, así como del mismo personal del Campín).

6.5 Matriz de priorización

Con el fin de priorizar las oportunidades de mejora desde el punto de vista del IDR D como administrador del estadio Nemesio Camacho el Campín y sus usuarios actuales (Millonarios F.C e Independiente Santa Fe) se realizó una matriz de priorización de acuerdo a los siguientes parámetros:

1. Aprovechando las entrevistas con los representantes del IDR D, del estadio el Campín, y de los equipos de fútbol, se realizó una breve lluvia de ideas referente a las debilidades actuales y posibles oportunidades de mejora en el servicio.
2. A partir de las ideas recolectadas, se procedió a clasificar, puntuar y priorizar las mismas con cada uno de los representantes de las instituciones.
3. Se definieron los siguientes parámetros o factores para realizar la evaluación y priorización de las oportunidades de mejora:
 - ✓ Frecuencia: mide en una escala de 1 a 5 la regularidad con el que se produce el problema evidenciado durante un evento a excepción del problema “falta de actividad comercial en la semana”. El 1 indica que no se produce el problema en ningún evento mientras que el 5 indica que se presenta en un 100% de los eventos.
 - ✓ Costo: mide el costo que implica para los organizadores el hecho que el problema identificado ocurra durante el evento. El 1 indica que repercute en el negocio hasta en un 20% en los costes, mientras que el 5 representa que repercute en un 100% en los costes del evento.
 - ✓ Factibilidad: La Factibilidad busca determinar que tan viable es solucionar el problema, teniendo en cuenta el tiempo, la inversión requerida y otros sub factores no perceptibles. El 1 indica que los actores ven muy poco probable (debajo del 20%) que el problema se pueda desarrollar, mientras que el 5 indica que los actores ven muy probable que se pueda solucionar el problema (100%).

De modo tal que los puntajes altos (4 y 5) significarán una mayor necesidad, mientras que los bajos (1 y 2) tendrán una menor. Finalmente se promediaron los valores para cada factor y cada problema (P) con el fin de asignar una prioridad a cada uno.

Oportunidad de mejora identificada	Frecuencia			P			Costo			P			Factibilidad			Total	PRIORIDAD
Aumento en la utilización de las instalaciones	4	3	5	4	5	5	4	4,7	3	4	4	4	3,7	4,1	1		
Arrendamiento del escenario deportivo a diferentes tipos de espectáculo	2	2	3	2,3	4	3	3	3,3	4	3	3	3	3,3	3,0	7		
Definición organizacional	3	2	2	2,3	3	4	2	3	5	4	5	4,7	3,3	6			
Control de acceso a través de herramientas tecnológicas	5	4	4	4,3	5	4	5	4,7	3	2	4	3	4,0	3			
Identificación de los agentes logísticos	3	3	2	2,7	3	2	2	2,3	4	3	2	3	2,7	11			
Control y gestión de la información por medio de sistemas de información	4	5	4	4,3	4	5	4	4,3	3	4	3	3,3	4,0	2			
Publicidad y marketing	5	4	4	4,3	4	3	3	3,3	4	2	5	3,7	3,8	4			
Ampliación y creación de una base de información	4	3	3	3,3	4	2	3	3	3	2	2	2,3	2,9	8			
Normas de convivencia al interior del estadio	4	5	4	4,3	3	2	2	2,3	4	4	3	3,7	3,4	5			
Alianzas estratégicas	2	1	2	1,7	3	2	2	2,3	5	4	4	4,3	2,8	9			
Alquiler del espacio para material publicitario	3	2	2	2,3	3	2	3	2,7	3	3	4	3,3	2,8	10			

Tabla 4: Matriz de priorización de oportunidades de mejora. Fuente: elaboración propia en colaboración con el IDRD, Independiente Santa Fe y Millonarios F.C.

6.6 Situación actual tecnológica

Desde el punto de vista de infraestructura tecnológica, se puede ver que actualmente la situación del Estadio Nemesio Camacho El Campin ha venido mejorando en los últimos años, especialmente debido a los requerimientos hechos por la FIFA para la elaboración del pasado Mundial sub 20 de fútbol. Sin embargo cabe afirmar que el nivel de su infraestructura tecnológica es mejor que la mayoría de los estadios del país, pero a nivel mundial, aun falta implementar varios sistemas.

Entre los puntos a destacar cabe mencionar la red telefónica, la cual está en capacidad de soportar tecnología IP a partir de una planta telefónica de la misma tecnología, donde está es la encargada de recibir el servicio del proveedor de telecomunicaciones y esta a su vez cuenta con un servidor en el cual se pueden gestionar y administrar opciones avanzadas como contestadores, buzones, almacenamiento de bases de datos, etc. Para el uso de esta tecnología, se cuenta igualmente en el estadio con una serie de teléfonos IP Avaya Serie 16, los cuales están en la capacidad de suplir todas las necesidades de los usuarios de las cabinas del estadio, tales como contar con teléfonos de mesa de gran aspecto y mejor sonido, aumentar la versatilidad y las exigencias a la hora de un evento deportivo de gran magnitud, etc.

Por otra parte, y teniendo en cuenta los requerimientos del sistema RFID, se debe pensar en la susceptibilidad a interferencias producidas por otros equipos que utilizan ondas de radio para su funcionamiento, agravado esto cuando se utilizan los mismos canales e frecuencia. En base a esto analizando el sistema de audio con el que cuenta el estadio, el cual está compuesto por una red de sonido XLR, en cada una de las cabinas de transmisión, cuyo funcionamiento es de forma alámbrica, lo cual asegura una transmisión más segura de la información, y para nuestros intereses particulares, afecta en menor medida el sistema RFID.

Por último, y también pensando en la implementación de un sistema de RFID, en el estadio se cuenta con un canal dedicado de 18Mbps de Internet, el cual se puede utilizar mediante el uso de cables UTP en cada una de las salidas de voz/datos dispuestas en diferentes sitios del estadio, así mismo el servicio de Internet se ofrece a través de tecnología inalámbrica (WiFi) y su configuración exige clave de acceso. Esto ayudará a la transmisión de las señales e información del sistema de RFID, y permitirá aislar de manera más efectiva otros equipos que puedan afectar la calidad y efectividad del sistema.

Adicionalmente, es importante aclarar que el IDRDR como instituto maneja los siguientes ERP's a nivel interno dentro de sus procesos de gestión, lo cuales se encuentran interrelacionados con los demás entidades públicas.

- ✓ Seven: enfocado en el manejo administrativo y financiero de la organización.
- ✓ Kactus: permite la administración del talento humano.
- ✓ Isolución: maneja el sistema de calidad de la organización.
- ✓ Orfeo: administra sistema de gestión documental.

7. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO

7.1 Necesidades del estadio Nemesio Camacho el Campín

Partiendo del análisis de la situación actual del modelo de negocio del estadio Nemesio Camacho el Campín, y desde la perspectiva del modelo RCOV, es posible identificar las siguientes necesidades actuales y futuras a nivel organizacional, técnico (herramientas tecnológicas) y estructural.

- ✓ Aumentar la percepción del servicio por parte del usuario final: Esta necesidad sin duda alguna es muy relevante para los clientes directos, ya que una buena calificación del servicio por parte de los usuarios generará que este se sienta atraído a continuar visitando las instalaciones o haciendo uso de algún servicio prestado por la institución.
- ✓ Mejorar la eficiencia del servicio de boletería: El nivel de servicio está determinado por la disponibilidad de un servicio o producto; para el caso de estudio los clientes finales buscan la boletería en horas cercanas al inicio del partido, teniendo que desplazarse a puntos específicos de la ciudad, en donde pueda o no adquirir la misma, ya que no se tiene información en tiempo real sobre la disponibilidad de boletas en los diferentes puntos de venta.
- ✓ Asegurar la integridad de los asistentes: La seguridad antes, durante y después es una de las principales preocupaciones del público capitalino a la hora de asistir a un partido de fútbol en el estadio Nemesio Camacho el Campín, razón por la cual se deben desarrollar planes de acción que mitiguen dicho factor, ya sea por experiencia previa, con ayuda de herramientas tecnológicas o tomando casos de éxito en casos similares. Así mismo se contempla el caso de emergencias, en donde se cuenta con pasillos y escaleras estrechos, que dificultan la movilidad de los usuarios en cualquier caso.
- ✓ Mejorar condiciones estructurales: Con el propósito de satisfacer los requerimientos actuales y futuros de Independiente Santa Fe, Millonarios F.C., la Dimayor, la FIFA y la Alcaldía de Bogotá para albergar diferentes tipos de eventos; es necesario realizar las adecuaciones necesarias para cumplirlos de la forma más eficiente y eficaz. Brindando así la posibilidad en un futuro de albergar eventos de mayor envergadura e importancia a nivel internacional.
- ✓ Mejorar comunicación entre los niveles jerárquicos: Es importante tener en cuenta el conocimiento y opinión de cada uno de los intermediarios en el proceso, con el fin de identificar posibles mejoras en la prestación del servicio. Para el caso de estudio, se evidencia poca comunicación entre la administración del IDR, la Alcaldía de Bogotá y el administrador del estadio.
- ✓ Mejorar organización logística de eventos: Aunque este punto es difícil de medir, ya que cada agente logístico realiza su propia organización, se pueden brindar lineamientos a seguir con el fin de garantizar un orden que cumpla con las expectativas tanto del IDR y los organizadores, como de los usuarios.
- ✓ Estandarizar y lograr el cumplimiento de lineamientos de comportamiento y protocolo para los eventos: Tomando como ejemplo la gestión realizada por la FIFA durante el pasado mundial sub-20, fue posible evidenciar la posibilidad de tener un espectáculo que cumpla con los más altos estándares de organización. El paso a seguir es comparar la gestión realizada en la actualidad con la realizada por la FIFA, tomando las herramientas que permitan mejorar la administración, logística y el comportamiento de los asistentes en los eventos.

- ✓ Diversificación del negocio: Dado que el objetivo de las directivas es convertir el estadio en una empresa auto sostenible y diversa, es necesario crear, desarrollar y alinear estrategias para el manejo del estadio frente a otras opciones de negocio.
- ✓ Mejorar la comunicación con el usuario final: Actualmente el estadio Nemesio Camacho el Campín no cuenta con una plataforma informativa en línea que permita al cliente directo o al usuario final conocer sobre los servicios prestados, promociones, información general y dudas frecuentes; por ende es necesario establecer una plataforma lo suficientemente robusta que no solo permita la interacción con clientes y usuarios, sino también la integración de futuros negocios; reduciendo así costos y tiempos de operación.
- ✓ Acondicionar un anillo estructural en el resto del estadio: Un punto fundamental es la posibilidad de replicar la estructura de la tribuna occidental en el resto de tribunas (oriental, norte y sur); esto brindaría la opción de adecuar más locales comerciales, más servicios para las tribunas especiales o incluso más palcos, generando así nuevas opciones para el cliente y nuevos ingresos para el IDR.
- ✓ Normatividad para el préstamo del escenario para eventos diferentes al fútbol: La actual reglamentación y dirección del estadio regula el préstamo del estadio bajo estatutos que garantizan el adecuado uso del mismo; sin embargo, ante la iniciativa de la Alcaldía de Bogotá soportada por la ley de espectáculos, es necesario establecer ciertas normas, compromisos y responsabilidades para cada usuario posible por medio de las cuales se garantice el cuidado integral del estadio Nemesio Camacho el Campín (principalmente de la grama).
- ✓ Funcionamiento pleno de las instalaciones de tribuna occidental: Si bien el único negocio del momento que se da en el Campín actualmente es el del fútbol, y se conoce que cada partido se rige bajo condiciones totalmente distintas uno del otro y por consiguiente atrae una mayor o menor cantidad de espectadores. En repetidas ocasiones se observa como los locales, restaurante o zonas de alimentación se clausuran, lo cual se podría evitar si dichas tiendas se habilitan para el funcionamiento de almacenes reconocidos y directamente relacionados con la operación.

7.2 Descripción de alternativas

Dentro de la necesidad de información y gestión de ésta para el control de acceso se han identificado opciones para garantizar dicho control, como se menciona en el proyecto se centra la atención en las más viables, pero se deja manifiesto otras opciones que se podrían considerar para hacer más atractivo al público visitar el Campín.

A continuación una breve descripción de las principales tecnologías de reconocimiento

- ✓ Identificación por RFID: La tecnología RFID se ha estudiado dentro del mismo desarrollo del proyecto, en síntesis la identificación por RFID trabaja con micro etiquetas que pueden venir en presentaciones de ampollas, chips, manillas, etiquetas stickers o incluso micro ampollas para instalaciones sub dérmicas. Las etiquetas trabajan con el espectro de radiofrecuencia, aplicando corriente alterna desde un generador a una antena o receptor, es decir que dependiendo de las especificaciones del transpondedor o etiqueta, la cual ni siquiera debe estar en contacto con el lector.
- ✓ Control de acceso Biométrico: En cuanto a la tecnología de reconocimiento por biometría, esta se basa en la identificación por rasgos propios del ser humano, únicos y hasta el

momento inalterables, se refiere tanto a la retina del ojo humano como a las huellas dactilares. Por ende se estudia dentro de las posibilidades los lectores de huellas dactilares y de retina que funcionan escaneando la respectiva parte, una vez realizada la captura de datos, estos son enviados directamente a un procesador interno que codifica la información y la envía a un servidor con la base de datos de los usuarios, el lector devuelve una respuesta de autenticidad del mismo.

- ✓ Código de Barras: Aunque el actual manejo de la boletería se realiza por este medio, los códigos de barras también hay que decir que son los más usuales para el manejo de personal. Estos funcionan a partir de la lectura de una codificación especial de caracteres cuyo orden es reglamentado por la organización GS1 que brinda estándares internacionales; como se mostrará en detalle en el siguiente numeral una opción tentativa también es la identificación del código de barras por medio de la tecnología QR que es la evolución de ésta.
- ✓ Identificación por banda magnética: Esta forma de identificación también es muy común en el diario vivir, actualmente la mayoría de tarjetas de banco la utilizan para sus clientes con las tarjetas de crédito o débito, la tecnología funciona mediante el uso de bandas de partículas ferro-magnéticas incrustadas en una matriz, las partículas se polarizan mediante una encriptación determinada y que entrega la codificación al momento que se pase por el lector, con esta tecnología obligatoriamente se debe pasar por el lector ya que es el paso de la tarjeta con cierta velocidad la que posibilita la misma lectura.

7.2.1 Código de barras

La evolución de los códigos de barras QR (Gelado, 2012) puede llegar a convertirse en una gran opción debido a la facilidad que tiene para ser leídos y transmitidos electrónicamente mediante un dispositivo móvil o incluso con la capacidad de ser escaneados en casi cualquier superficie, los códigos de barra QR se presentaron en sus inicios como una herramienta logística para controlar el transporte, el control de acceso de mercancías, la identificación de personas y mercancías, y últimamente con la llegada de los dispositivos móviles es posible tener un lector de código de barras en el mismo celular.

Hoy en día su uso puede contemplarse para entrada a espectáculos o eventos, tal como se presentaría en el escenario del Campín, para redirigir a páginas web como bien podría tratarse de la página del mismo Campín o en su defecto para recibir información o descargar aplicaciones. Todo bajo la completa identificación del usuario.

Existen distintos tipos de códigos QR pero entre los más utilizados están:

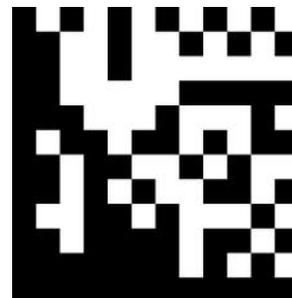
- ✓ SEMACODE: es un pequeño cuadrado con zonas blancas y negras, con aspecto de crucigrama.



- ✓ QR: En este código se muestran 3 cuadrados negros en las esquinas utilizados para orientar correctamente el código del lector. Puede ser leído y configurado rápidamente de ahí su nombre QR (Quick Response).



- ✓ DAMATRIX: con este código de barras se puede utilizar objetos de reducido tamaño y además permite bajas resoluciones.



7.2.2 Código Electrónico de Producto (EPC)

La tecnología EPC representa el elemento clave de una arquitectura distribuida conocida como EPCglobal Network, esta se basa en el uso de dispositivos (etiquetas) comunicados por radiofrecuencia a un costo muy accesible, esta tecnología será la sucesora de lo que hoy en día es el sistema de reconocimiento por código de barras convencional. La red tecnológica del EPC maneja distintos estándares y toda una reglamentación en los lineamientos del uso de los dispositivos de identificación por RFID.

A continuación se presenta una tabla y un diagrama detallado del flujo de información e interacción del software, middleware y hardware del sistema.

Tarjeta o boleta de identificación RFID)	EPCIS (EPC Information system) Software “middleware”	Otros sistemas internos como (ERP, WMS, ACS)
Los readers o transceptores envían la señal procesada a la aplicación del software local o “middleware” de EPC que gestiona y almacena los datos.	Entonces el Middleware realiza la gestión de los datos con ello se refiere a: leer, clasificar, filtrar y agrupar todos los datos en tiempo real. De este modo obtiene solo la información que es realmente importante o requerida dentro de su programación; también puede adicionarse información sobre la localización si es el caso. Además puede interactuar directamente con otros sistemas internos definidos por la organización.	Los sistemas de información de EPC conectan la información con los demás sistemas internos, sistemas que pueden estar relacionados con socios comerciales y que obtienen su mayor beneficio precisamente al compartir dicha información, lo cual genera una automatización en la gestión de los negocios.

Tabla 5: Componentes del código electrónico de producto (EPC). Fuente: adaptación de EPC Global.Net

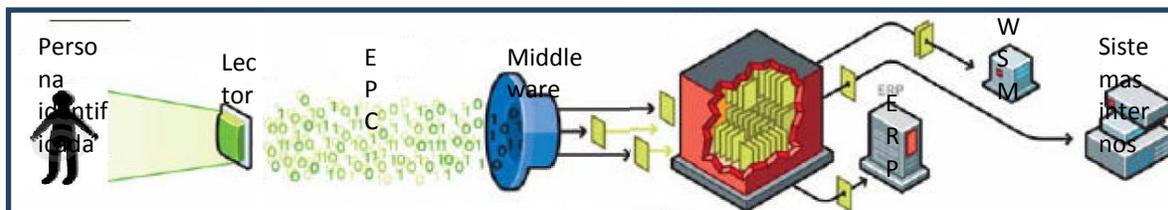


Gráfico 4: Componentes del código electrónico de producto (EPC). Fuente: EPC Global. Net

7.3 Selección y especificación de la herramienta apropiada

Para la selección de la herramienta tecnológica más apropiada para el control de acceso que posibilitará un mejoramiento a todos los niveles del modelo de negocio, se presenta un cuadro de análisis comparativo de las alternativas posibles de implementar en el proceso ingreso al estadio Nemesio Camacho el Campín.

Factor	Identificación por RFID	Acceso biométrico	Código de barras QR	Banda magnética	Comentarios
Seguridad	La confianza de esta herramienta en seguridad va en base al tipo de frecuencia y puede darse el caso de fraude con tarjetas clonadas.	Entre las opciones es la más segura ya que tanto la huella como la retina es un registro único de cada individuo.	La seguridad del código de barras es dada por la codificación que los entes reguladores a nivel mundial como la empresa le den	Las bandas presentan también el riesgo de ser clonadas, si no va acompañada con una clave esta podría ser muy insegura para el usuario.	Si el RFID se acompaña con un sistema que cambie nombres de cifrado para el lector se puede mejorar la seguridad de tarjetas clonadas.
Rango de lectura al lector	El RFID de alta frecuencia puede ser leído a 2 metros de distancia del lector. Sin necesidad de estar en contacto directo.	Tanto el lector de retina como el de huella exigen que el usuario se acerque directo al lector.	Necesitan estar a una distancia entre 10 y 30 cm a lo mucho del lector.	Los lectores de banda magnética deben estar en contacto por obligación con la tarjeta.	En este caso no hay duda que el RFID presenta una libertad mayor que las otras opciones.
Capacidad de Almacenamiento de información	Dependiendo del tipo de chip viene desde unidades de byte hasta kilobytes	Este sistema solo permitiría saber datos de personas u objetos en una base de datos interna.	Máx. 2.953 bytes	Entre 1 y 4 kilobytes	La banda magnética junto con el RFID ofrecen la opción más tentadora en este aspecto.
Agilidad en el	La lectura de los tags puede darse en	Actualmente hay lectores	Lectura en fracción de	Entre .5 y 1 segundo, las	Este aspecto es trascendental en el

ingreso	fracción de segundos, los lectores de este sistema posibilitan la lectura de múltiples tags.	que realizan el escáner en menos de 1 segundo pero no son de múltiple lectura.	segundos pero no son de múltiple lectura.	tarjetas de banda magnética tampoco son de múltiple lectura.	momento en que hablamos de flujo de grandes masas de personas.
Costo de implementación	Según lo consumido en un proyecto de ingeniería para determinar la necesidad, adecuación e implantación	Según lo consumido en un proyecto de ingeniería para determinar la necesidad, adecuación e implantación	Actualmente es la opción más barata al estar más estándar a nivel mundial, la opción de QR, también es poco costosa.	Según el tamaño de usuarios que vallan a ser beneficiarios.	La opción del código de barras es la más barata por tratarse de una herramienta con mayor desarrollo que las demás.
Tiempo de implementación	De 7 a 12 meses durante todo el proceso.	De 6 a 15 meses durante el proceso	De 2 a 6 meses durante todo el proceso.	De 3 a 8 meses durante todo el proceso	El código de barras en este factor también obtiene el menor tiempo de implementación.
Permisos	De software De manejo de datos personales	De software De manejo de datos personales De salud.	De software De manejo de datos personales	De software De manejo de datos personales	En este factor todas las opciones presentan condiciones similares.
Plataforma para usuarios	Inalámbrica Con posibilidad para conectarse por red	Inalámbrica Sin opción de modificación del usuario	Conexión de punto Con puntos de acceso a red (en especial para QR)	Conexión de punto Con puntos de acceso a red	La plataforma de manejo de la información será más cómoda con la RFID como se explicó en el numeral 7.2.2
Costo para usuarios	Los usuarios podrán adquirir la tarjeta por un precio cómodo al tratarse de tags con un bajo coste.	Los usuarios no tendrán que pagar ningún costo.	Los usuarios tienen la comodidad de tener precios reducidos por ser tecnología que se grava en casi cualquier superficie.	La tarjeta magnética en este caso será la que mayor costo se le de como posibilidad a los usuarios.	En este caso para el usuario sería más beneficiosa la opción de identificación biométrica ya que no realiza ninguna inversión.

Tabla 6: Matriz comparativa de alternativas para el control de acceso. Fuente: Elaboración propia.

7.4 Proceso de implementación de la herramienta seleccionada

Una etapa clave del diagnóstico y puesta en marcha de la herramienta seleccionada para el estadio Nemesio Camacho el Campín corresponde al plan de acción a seguir en el desarrollo del proyecto, este tiene por objetivo escoger un proveedor para implementar un sistema de control de acceso por RFID. Este proceso es la forma de asegurar que el proyecto sea exitoso y no se cometan algunos errores críticos muy frecuentes como el no saber las necesidades actuales o futuras que tiene el negocio.

Es importante resaltar que las etapas de este proceso de implementación dan por si sola un valor agregado al Nemesio Camacho el Campín. Es decir que la evaluación de cada una de ellas significará un aporte para la gestión de la institución, ya que se conocerá con mayor información sobre el manejo de entradas y necesidades de los clientes o visitantes. Algunas de las etapas del proceso de implementación pueden traslaparse según la evolución de estas y las necesidades que surjan debido al medio cambiante del mercado sin comprometer los resultados.

A continuación se describen las etapas del proyecto con sus respectivos tiempos de implementación y valores de inversión estimados.

ETAPA 1: DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE CONTROL DE ACCESO.

01/07/2012-25/07/2012

ETAPA 1: Diagnóstico



Gráfico 5: Cronograma etapa 1 proceso de implementación. Fuente: elaboración propia.

La primera etapa concluye en aproximadamente 3 semanas con el análisis que actualmente se desarrolla en el presente trabajo, junto con un estudio de cómo se manejan otros negocios o eventos que se organicen posteriormente en el Campín.

RESUMEN ETAPA 1

VALOR AGREGADO PRINCIPAL:

En este punto el IDR D como administrador, y Millonarios F.C. e Independiente Santa Fe como clientes del estadio Nemesio Camacho El Campín, dispondrán de un conocimiento detallado del estado actual del proceso de ingreso, que les permitirá evidenciar oportunidades de mejora a partir de los requerimientos y necesidades actuales y futuras.

La información base servirá como base para la toma de cualquier decisión que afecte directamente el modelo de negocio del escenario deportivo.

TIEMPO ESTIMADO DE LA ETAPA: 1 MESES.

RECURSOS ESTIMADOS*: 2 ingenieros industriales (tiempo completo), 1 consultor logístico (medio tiempo). Licencia de software especializado en simulación como Promodel aproximadamente 40% de acuerdo al uso (SOSIM059 Promodel para 3 estaciones en Red Local versión de Laboratorio Windows, WIN, ver. 7.5, CD y Lic, Ing, \$9,399.0 USD).

VALOR DE LA INVERSIÓN: 4'410.000

* Nota: VER ANEXO 12.6.1.

Tabla 7: Cuadro resumen etapa 1 del proceso de implementación. Fuente: Elaboración propia.

ETAPA 2: MEJORA Y ADECUACIÓN DE LOS PROCESOS Y ESTRUCTURA PARA IMPLEMENTACIÓN

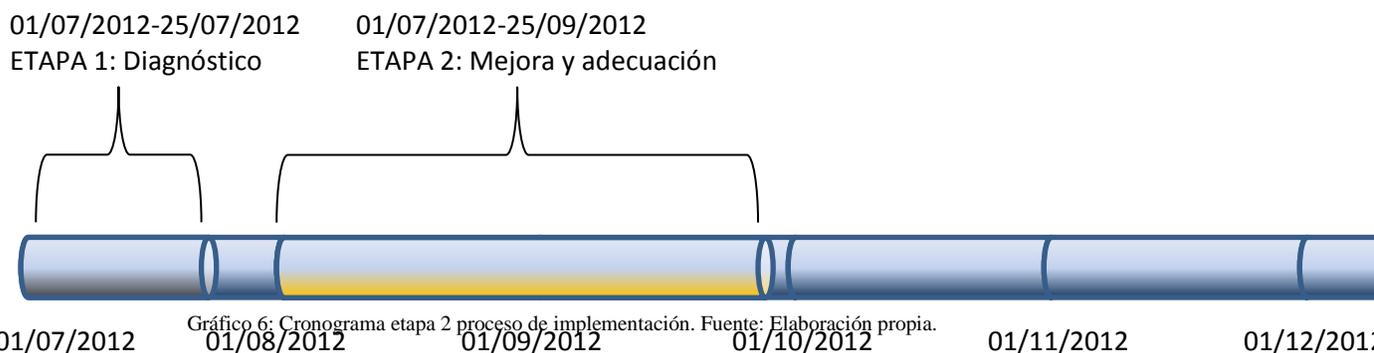


Gráfico 6: Cronograma etapa 2 proceso de implementación. Fuente: Elaboración propia.

Esta etapa corresponde a un estudio a profundidad de la organización logística y de los procesos de control de acceso para los eventos que se puedan desarrollar en el Campín, con miras a la implementación tecnológica para el manejo de la información y del mismo acceso. Concretamente los objetivos de esta etapa son:

- ✓ Adecuación de los procesos, estructura e infraestructura con miras a implementar un control de acceso por RFID: Tanto los procesos como la infraestructura de los eventos en el estadio Nemesio Camacho el Campín deben adaptarse, esto supone que paralelamente los expendios de boletería y clubes de fútbol o cualquier otro posible cliente, deberá remodelar el estándar de sus procesos para buscar aprovechar al máximo las bondades del sistema; en muchos casos los procesos existentes se adaptan a las limitaciones tecnológicas del sistema actual.
- ✓ Mejorar de los procesos de control de acceso y manejo de visitantes: No sólo es importante configurar los procesos con miras a implementar un RFID. Basados en las problemáticas existentes tanto en el modelo de negocio como el manejo de la información y en el mismo control de acceso, es importante revisar dichos procesos para trabajar en sus falencias. Esto permitirá generar mejoras en el manejo de la información y aumentar el nivel de satisfacción de los visitantes, conocimiento detallado del usuario, así como también fortalecer la sensación de seguridad para visitar el Campín.
- ✓ Simulación de flujos de ingreso con puntos de control en las puertas de acceso y cambios en la saturación según eventos: Adicionalmente a los cambios recomendados en los procesos, en los flujos de información y en la secuencia de actividades dentro de un proceso. Así mismo, el diseño de puntos de control donde a la vez sean puntos de información para los visitantes en diferentes lugares adicionales a las puertas de acceso. En ciertos casos

puntuales en donde la realización o condiciones de un evento suponen un aumento o disminución considerable de la asistencia a dicho evento la simulación puede ser una herramienta de mucha utilidad ya que desde el diseño puede prever posibles fallas, dificultades y estimar la manera en general de un comportamiento de este sistema. A la vez el RFID proporcionará información en tiempo real y recolectará datos que podrán ser utilizados posteriormente para crear estrategias en los procesos y en el mismo negocio del cliente o del estadio.

- ✓ Características de los indicadores a definir: estos deben estar directamente alineados con los objetivos de la organización, y deben ser definidos de forma apropiada de tal forma que brinden la información que realmente se quiere y necesita.

En esta etapa también se pueden definir características que la adecuación positivará para definir los indicadores.

RESUMEN ETAPA 2

VALOR AGREGADO PRINCIPAL:

En este punto el Estadio Nemesio Camacho El Campín, sus colaboradores y a la vez sus clientes tendrán procesos alineados con la posterior implementación de un control de acceso por RFID, posibilitando una transición más rápida y sencilla. Así mismo se contará con procesos ajustados a las necesidades actuales y futuras, lo cuales generarán ahorros en costos, recursos, tiempos y disminución de errores en la operación. Además la experiencia conjunta del proceso entre los colaboradores y el proveedor del servicio potenciará los resultados que con el apoyo de la simulación disminuirá riesgos durante el cambio.

TIEMPO ESTIMADO DE LA ETAPA: 2 MESES.

RECURSOS ESTIMADOS*: 1 analista logístico (medio tiempo), 1 consultor logístico (tiempo completo), 1 director de proyectos (cuarto de tiempo), 8 operadores de apoyo. Licencia de software especializado en simulación como Promodel aproximadamente 40% de acuerdo al uso (SOSIM059 Promodel para 20 estaciones en Red Local versión de Laboratorio Windows, WIN, ver. 7.5, CD y Lic, Ing, \$9,399.0 USD).

VALOR DE LA INVERSIÓN: 22'000.000

* Nota: VER ANEXO 12.6.2.

Tabla 8: Cuadro resumen etapa 2 del proceso de implementación. Fuente: Elaboración propia en basado en la encuesta nacional logística, el banco salarial Millenium y tu salario.org.

ETAPA 3: IMPLEMENTACIÓN DE PROCESOS RESULTANTES DE MEJORAS Y ADECUACIÓN.

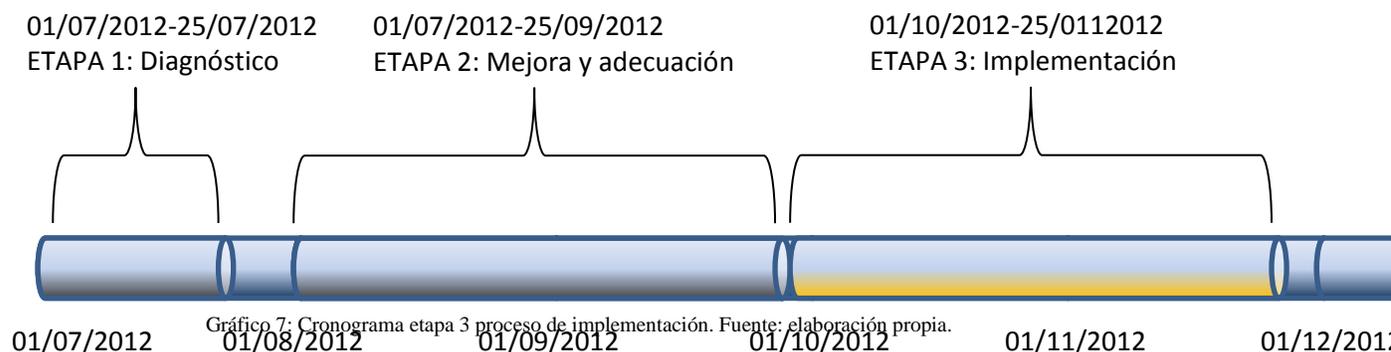


Gráfico 7: Cronograma etapa 3 proceso de implementación. Fuente: elaboración propia.

La etapa 3 consiste en implementar los cambios y recomendaciones de la etapa 2 logrando así las mejoras previstas. En síntesis los objetivos y resultados de la etapa son:

- ✓ Definir y diseñar un plan de capacitación a desarrollarse: La metodología utilizada para capacitar a los operadores logísticos o clientes del Nemesio, así como al personal administrativo es primordial para facilitar el cambio en los procesos. La forma cómo se capaciten infundirá la cultura que posteriormente tendrán que difundir a los usuarios finales.
- ✓ Dar a conocer entre los demás actores los beneficios de los cambios en los procesos: Es de vital importancia generar un sistema de comunicación y capacitación que permita mostrar desde la perspectiva de cada uno de los actores involucrados los beneficios del cambio. Principalmente sobre los hinchas de las barras bravas, socios, abonados y clientes frecuentes.
- ✓ Desarrollar conjuntamente con el IDR, los equipos de fútbol y demás actores el esquema y protocolo de capacitación: Una vez se haya definido el plan de capacitación este debe llevarse a cabo. Para este nivel u objetivo tanto el IDR como los equipos, deben soportarse en el proveedor del servicio de implementación con el fin de realizar, evaluar y monitorear las capacitaciones pertinentes para el cambio.
- ✓ Implementación de procesos resultantes e infraestructura del sistema RFID: Paralelo a la capacitación de los actores se debe ir procediendo a la implementación de la infraestructura del sistema de RFID, todo esto de forma continúa. En la medida en que se respeten los tiempos y anteriores recomendaciones se verá un resultado y éxito de la operación de esta etapa y del proyecto en su totalidad.

RESUMEN ETAPA 3

VALOR AGREGADO PRINCIPAL:

Tras llevar a cabo esta etapa el estadio Nemesio Camacho el Campín habrá implementado los procesos y mejoras definidos en la etapa 2. Además se habrá avanzado en buena medida en que los actores principales no sean reacios al cambio y que en ciertos casos ayuden a impulsarlo. A partir de este punto ya se podrán evidenciar ahorros en el tiempo, recursos, aumentos de la eficiencia y disminución de errores en la operación. También hay que advertir que la experiencia del proveedor de servicios de análisis de tecnológica y logística será vital en esta etapa.

TIEMPO ESTIMADO PARA LA ETAPA: 2 meses.

RECURSOS ESTIMADOS*: 1 analista logístico (medio tiempo), 1 consultor logístico (tiempo completo) 1 director de proyecto (cuarto de tiempo).

VALOR DE LA INVERSIÓN: 10'400.000

* Nota: VER ANEXO 12.6.3.

Tabla 9: Cuadro resumen etapa 3 del proceso de implementación. Fuente: Elaboración propia.

ETAPA 4: DEFINICIÓN DE INDICADORES.

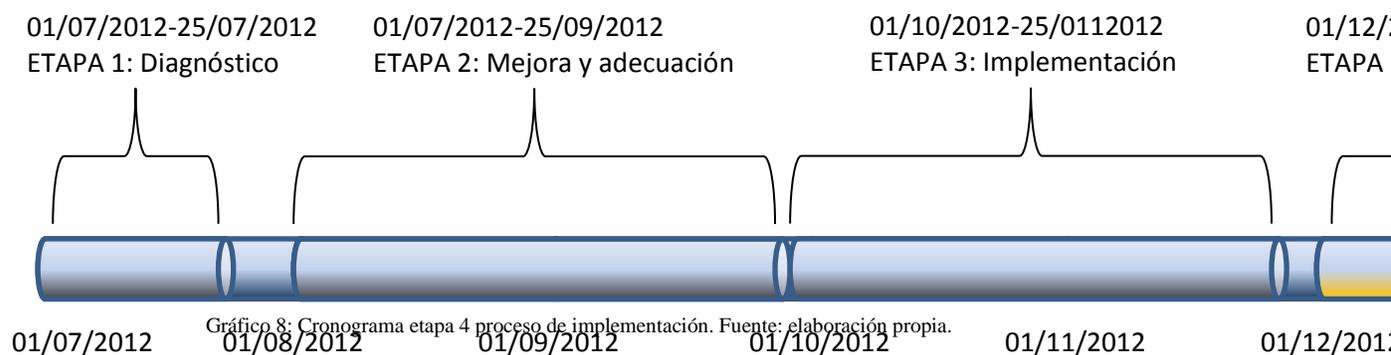


Gráfico 8: Cronograma etapa 4 proceso de implementación. Fuente: elaboración propia.

Una vez que se han establecido los procesos óptimos para el control de acceso, se podrán definir indicadores, metas y objetivos, ya cuantificables en gran medida a la cantidad de información y la agilidad del flujo de esta; estos podrán ser medidos una vez entre en completo funcionamiento el sistema de acceso RFID. El ejercicio de definición de indicadores permitirá potenciar la implementación de los procesos pues los actores podrán ver el resultado de manejo o de incluso los procesos ya rediseñados de modo tal que podrán efectuarse cambios a fin de realizar más eficiente el sistema. Finalmente se podrá afirmar que estos indicadores pueden ir orientados no solo al control, sino que también a nivel administrativo se conocerá el resultado de la gestión de los clientes que pidan el estadio para realizar sus eventos, recolectando información relevante para cada evento en especial. Trasladando un posible ejemplo de los clientes de fútbol (Millonarios F.C. o Independiente Santa Fe), un indicador podría medir la aceptación de las estrategias comerciales de acceso según el número de entradas registradas con la condición variable de la estrategia utilizada.

El proceso de definición de indicadores es complejo, pero debe realizarse de tal forma que estos sean completamente comprensibles para las partes involucradas, al mismo tiempo que sean de utilidad para evaluar la adecuada ejecución de los procesos. Debido a su complejidad se recomienda definirlos completamente para luego pasarlos a una implementación, lo que implica herramientas para manejarlos, capacitaciones de los operadores que estarán en contacto con la información y demás implicados en su evaluación, para que sean conscientes de la importancia y nivel de responsabilidad en el manejo de estos.

La definición de los indicadores a medir se alinearán con miras a implementarlos en el proceso de recolección de datos hecha por el sistema RFID, por lo tanto ayudarán a determinar la forma en cómo debe ser implementado el sistema a nivel del software así como también ayudarán a elegir el proveedor del Sistema RFID.

Los objetivos en esta etapa serán:

- ✓ Definir indicadores: Se definirán indicadores que conciernen a la operación de los principales actores en los distintos niveles de jerárquicos. Desde el nivel administrativo del IDRDR hasta el operativo de cada uno de los organizadores o clientes directos. Estos indicadores estarán dirigidos a los reportes que arrojará el sistema de información por RFID, permitiendo una revisión periódica, similar al Box Score, y de la cual surgirá la necesidad de aplicar algunas herramientas de mejoramiento o Lean Manufacturing como las descritas anteriormente.
- ✓ Definir metodología de medición: Con base a los indicadores debe tenerse en cuenta la robustez del sistema elegido, de tal forma de no saturarlo con información poco relevante; de tal modo se tienen que crear planes para conocer cuáles serán los datos relevantes y como serán recogidos.
- ✓ Definir puntos de control: Las metodologías de medición deben ir relacionadas con los puntos de control, es decir que si la información que se requiere un alto nivel de precisión exigirá mayor número de puntos de control y recolección de datos.
- ✓ Mitigar el riesgo por uso de simulación: El uso de la simulación de eventos y escenarios en los cuales se maneje cierta cantidad de flujo de personas combinándolos con las variables de los puntos de control ayudará a conocer de fondo el manejo del sistema así como se podrán conocer también sus falencias, demoras prevenibles, y eventualidades de este modo crear planes de contingencia.

RESUMEN ETAPA 4

VALOR AGREGADO PRINCIPAL:

Al final de esta etapa el estadio Nemesio Camacho el Campín tendrá una definición pertinente de indicadores, así como los planes y la forma de medirlos. Los indicadores serán pensados teniendo en cuenta las necesidades actuales y futuras (ver numeral 7.1) del estadio y la implementación de un sistema de información RDID.

TIEMPO ESTIMADO DE LA ETAPA: 1 mes.

RECURSOS ESTIMADOS*: 1 analista logístico (medio tiempo), 1 consultor y 1 director de proyecto (un cuarto de tiempo), licencia de software especializado aproximadamente 20%, durante el uso de la etapa (SOSIM059 ProModel para 20 estaciones en Red Local versión de Laboratorio Windows, WIN, ver. 7.5, CD y Lic, Ing, \$9,399.0 USD).

VALOR DE LA INVERSIÓN: 6'920.000

Nota: VER ANEXO 12.6.4.

Tabla 10: Cuadro resumen etapa 4 del proceso de implementación. Fuente: Elaboración propia.

ETAPA 5: PARAMETRIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL RFID.

Con todas las etapas anteriores ya cumplidas se procederá a que el estadio Nemesio Camacho el Campín de la mano de sus colaboradores y evaluadores de cada una de dichas etapas pasen a la implementación del control de acceso, esta fase entonces será la que reúna todos los meses de trabajo anteriores y se dé una gran precisión para la implementación de la tecnología.

A continuación se presentan los objetivos de esta etapa.

- ✓ Selección de un proveedor adecuado para el sistema RFID en el Campín: La selección del proveedor es una gran responsabilidad ya que hoy en día existen numerosas propuestas en el mercado por la gran acogida de la tecnología RFID, un ejemplo es la empresa Tecnetel Ltda. que equipo al Pascual Guerrero de Cali para sus sistemas informáticos. Por ello es importante estudiar los proveedores, identificar cual se acopla mejor a la situación requerida del estadio y así lograr las mejores soluciones con los beneficios esperados, teniendo en cuenta todos los estudios previos, puntos de control e indicadores definidos.
- ✓ Definición de parametrización y módulos a usarse con el proveedor: Una vez se haya definido el proveedor es necesario organizar y definir el módulo y parametrización que requiere el Campín. Este objetivo es de suma importancia para lograr que se ajuste el RFID a las necesidades y objetivos del Campín.
- ✓ Supervisión e implementación del proveedor: Garantizar y supervisar la implementación del proveedor debe ser una responsabilidad compartida del Campín y sus colaboradores a fin de que no se escapen detalles que puedan interferir en la operación o en los planes estructurales que se dieron a fin de conseguir la información requerida con el medio requerido y con las condiciones requeridas.

RESUMEN ETAPA 5

VALOR AGREGADO PRINCIPAL:

El estadio Nemesio Camacho el Campín, tendrá un proyecto de estudio gestionado en conjunto con diferentes entes especializados en el control de acceso, logrando así una reducción significativa en el tiempo de implementación del sistema RFID, evitando imprevistos y demoras en el cronograma.

TIEMPO ESTIMADO DE LA ETAPA: de 2 a 10 meses.

RECURSOS ESTIMADOS: se determinaran en su momento con la administración del IDRD.

VALOR DE LA INVERSIÓN: 608'117.257 COP (ver numeral 8.2)

Tabla 11: Cuadro resumen etapa 5 del proceso de implementación. Fuente: Elaboración propia.

7.5 Esquema de codificación

De acuerdo a la información suministrada por el IDRD y los equipos de fútbol, y el análisis del proceso durante la presente propuesta de mejoramiento para el modelo de negocio del estadio Nemesio Camacho el Campín, fue posible establecer una serie de parámetros que debería contener la codificación de la boletería bajo la modalidad de identificación por radiofrecuencia. Esta codificación busca integrar la información requerida por los tres actores mencionados anteriormente, reduciendo así costos del proceso y aumentando el conocimiento del usuario final.

A continuación se presentan los parámetros a tener en cuenta en la codificación de la boletería:

- ✓ Código de la boleta
- ✓ Fecha de ejecución del evento
- ✓ Hora de ingreso
- ✓ Categoría del evento

Para el caso de las tarjetas RFID, se deben adicionar los siguientes parámetros:

- ✓ Nombres y apellidos
- ✓ Genero
- ✓ Edad

Durante la codificación de la boletería y de las tarjetas RFID es importante tener en cuenta la capacidad de almacenamiento de información que tienen las etiquetas que se utilizaran. A nivel general se encuentran las etiquetas de 64 bits y de 96 bits, capaces de almacenar códigos de hasta 24 dígitos; ya que cada dígito utiliza un lenguaje basado en la numeración hexadecimal (base 16), en el cual se forman combinación de números y letras, por lo cual cada dígito ocupa 4 bits de espacio. Adicionalmente el código de 96 bits es el más utilizado en el sistema RFID ya que es apto para la codificación EPC (UHF Gen 2 - ISO 18000 C), permitiendo así rastrear la boleta o tarjeta RFID a través de toda la cadena de valor.

Para la presente propuesta, se manejará el código de 96 bits con el fin de de permitir futuras integraciones a diferentes sistemas de información y la utilización del EPC, así como obtener la mayor cantidad de información posible en cada lectura. Por tal razón, se definieron los siguientes componentes del código a utilizar en el estadio Nemesio Camacho el Campín:

Aspecto	Longitud/Espacio Ocupado
Código de la boleta	6 dígitos / 24 bites
Fecha de ejecución del evento	6 dígitos / 24 bites
Hora de ingreso	4 dígitos / 16 bites
Categoría del evento	1 dígito / 4 bites
Nombres y apellidos	4 dígitos / 16 bites
Genero	1 dígitos / 4 bites
Edad	2 dígitos / 8 bites

Tabla 12. Componentes código radiofrecuencia. Fuente: elaboración propia.

Para el desarrollo completo de los códigos, se utilizarán las siguientes pautas:

- ✓ **Código de la boleta:** En estos 6 dígitos se especificará la tribuna y la silla respectiva.
Formato del código: tttsss
Ejemplo: OPP146
Significado: La boleta corresponde a la ubicación Occidental Platea Preferencial, silla 146.

- ✓ **Fecha de ejecución del evento:** En este campo los 6 dígitos indicarán la fecha en la que se realiza el evento.
Formato del código: ddmmaa
Ejemplo: 270112 (27/01/12)
Significado: La boleta corresponde al partido del día 27 de enero del año 2012.

- ✓ **Hora de ingreso:** Hace referencia a la hora real en la que el usuario a traviesa el último control de seguridad e ingresa al escenario deportivo.
Formato del código: hhmm
Ejemplo: 1739 (17:39)
Significado: El usuario ingreso al estadio a las 17 horas y 39 minutos.

- ✓ **Categoría del evento:** Indica el tipo de partido o evento a realizar.
Formato del código: t
Ejemplo: A
Significado: Significa que el partido a realizar es clase A.

- ✓ **Nombres y apellidos:** Identifica al usuario que ingresa al escenario.
Formato del código: nnaa
Ejemplo: AFBF
Significado: El propietario de la tarjeta RFID es Álvaro Felipe Barragán Forero.

- ✓ **Género:** En este campo se indicará el género del usuario.
Formato del código: m
Ejemplo: M
Significado: El género del usuario es masculino.

- ✓ **Edad:** En estos dos dígitos se especifica la edad del usuario.
Formato del código: aa
Ejemplo: 22
Significado: El usuario que está ingresando tiene una edad de 22 años.

Considerando los anteriormente codificación la siguiente

OPP1462701121739AAFBFM22						
OPP146	270112	1739	A	AFBF	M	22

parámetros descritos, la obtenida presentará forma:

Código de la boleta	Fecha de ejecución del evento	Hora de ingreso	Categoría del evento	Nombres y apellidos	Genero	Edad
---------------------------	-------------------------------------	--------------------	----------------------------	---------------------------	--------	------

Gráfico 9. Codificación por radiofrecuencia. Fuente: elaboración propia.

7.6 Infraestructura requerida

Teniendo en cuenta que la principal disposición para la implementación es garantizar el flujo y trazabilidad de la información para obtener información detallada de las personas que ingresan al estadio. Se consideraron factores dentro de la infraestructura actual del estadio Nemesio Camacho el Campín como: el número de puertas de ingreso, el aforo a los principales eventos celebrados, los datos o información que se necesitan recolectar de las personas y la cobertura que se tendrá en el mismo estadio.

A continuación se presenta la infraestructura requerida para la implementación de la herramienta seleccionada (RFID) para el control de acceso, clasificando los componentes del sistema y sus especificaciones.

Infraestructura Requerida						
Componente del sistema RFID	Frecuencia (MHZ)	Protocolo	ID (bit)	Tamaño EEPROM (byte)	Distancia de funcionamiento	Observación
Tag	13,5	ISO 1443A o ISO 15693	56; 64	64; 1024	10 cm	Opción de tomar boletería por tag.
Tarjeta inteligente	13,56	ISO 1443A o ISO 15693	32; 56	1024; 4096	100 cm	Para asociados a la tarjeta Dimensión (85.6 X 54 x .86), retención de información por 10 años.
Lector	13,56	ISO 1443A o ISO 15693	Interfaz (RS232, USB)	Compatibilidad con sistema Bizt Talk	100 cm	Dimensión (110 × 80 × 26 mm)
Antena	902 - 928	ISO 1443A o ISO 15693	Impedancia (50 Ohm)	Antenas conexión alámbrica e inalámbrica	1000 cm	Dimensión (190x190x30) mm
Modulo	13,56	ISO 1443A o ISO 15693	interfaz (USB)	lector/ escritor	10 cm	Compatible con software blu beam
Torniquete	13,56	Molinete triple brazo o de carrusel	Con inclusión de sensores	Con brazo abatible	En acero inoxidable	Extensión de brazos no mayor a 47 cm
Software	Compatibilidad con servidor	Configurable según necesidad	Multiplicación	Posibilidad para reiniciar sistema sin	Reporte de datos en diferentes tipos de	Configurable en HMI (Human Machine Interface)

	blink blank	des		<u>pérdida de información</u> n	<u>formatos (ej: Excel)</u>
Servidor	Soporte para conexión ilimitado de dispositivos RFID lectores. Escalabilidad vertical y recuperación de datos. Base de datos local y remota.				

Tabla 13: Componentes del sistema RFID requeridos para la implementación. Fuente: Elaboración propia.

7.7 Simulación de la situación actual

Con el fin de responder a uno de los objetivos se utilizó la herramienta de simulación Promodel, con ella se logró relacionar los datos y la información obtenidas a lo largo del trabajo para poder analizar el estado actual del proceso de ingreso.

En resumen la simulación del proceso de ingreso, empieza en el momento que el visitante llega a una de las tribunas con una distribución determinada por el número de personas que llegaron en un momento inicial (3 horas previas a que comenzará un partido de fútbol) hasta el inicio del partido. Acto seguido el visitante se dirige al anillo número 1, el cual simplemente delimita el evento, en este punto los visitantes pueden o no realizar preguntas referentes a la ubicación de las puertas de ingreso o incluso para solicitar información de interés general. Posteriormente, el usuario se dirige al anillo 2 y 3 en donde el personal de logística y de la Policía Nacional realizan sus inspecciones respectivas. Finalmente el visitante se dirige a los anillos 4 y 5 que involucran a los mismos cuerpos de control anteriores, para ver representado el acumulado de las personas se utilizó un almacén (tribuna) que permitía evidenciar de forma gráfica la llegada de los visitantes luego de atravesar el proceso de ingreso.

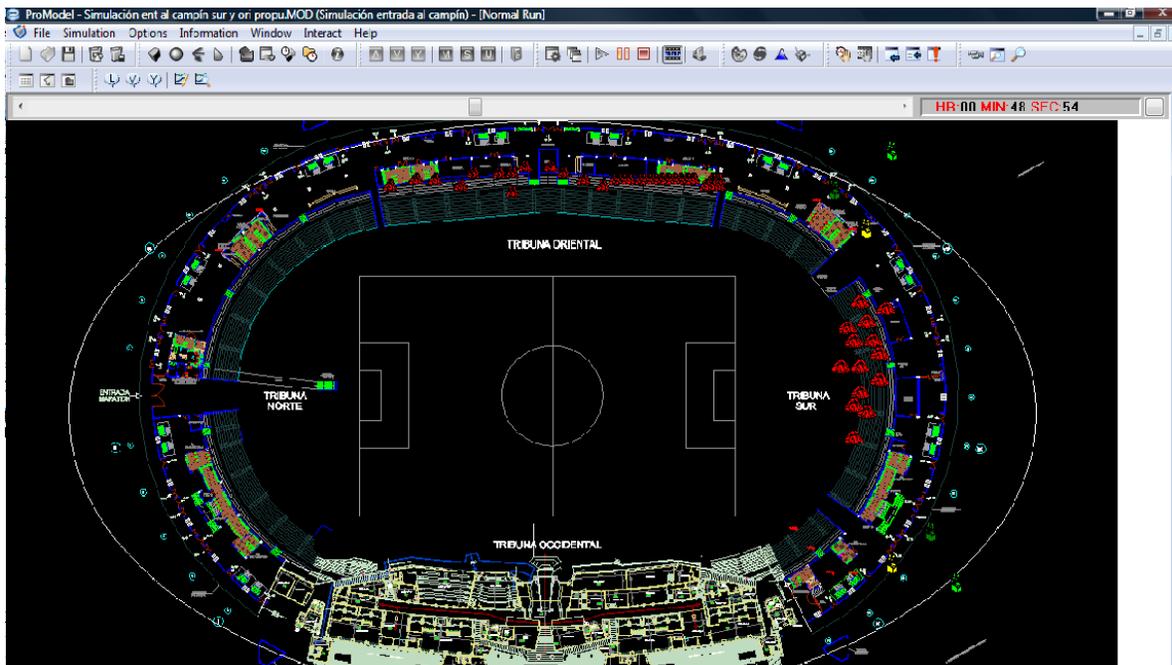
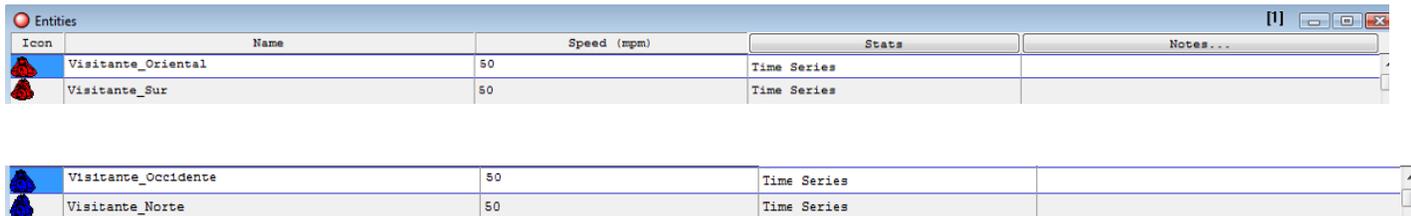


Gráfico 10: Simulación del proceso de ingreso. Fuente: elaboración propia.

7.7.1 Parametrización de modelo

Para desarrollar la simulación del proceso actual fue necesario describir cada uno de los actores y sus características dado que en la simulación se deben tener en cuenta parámetros de entrada como las frecuencias de ingreso o tiempo de una operación determinada. Por tal razón, basados en el trabajo de campo y la elaboración de los diagramas de la sección 6 para el proceso de ingreso, se



Icon	Name	Speed (mpm)	Stats	Notes...
	Visitante_Oriental	50	Time Series	
	Visitante_Sur	50	Time Series	
	Visitante_Occidente	50	Time Series	
	Visitante_Norte	50	Time Series	

determinaron los siguientes parámetros:

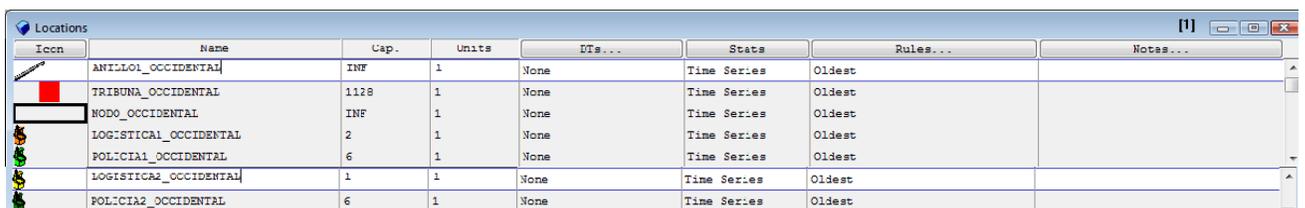
- ✓ Entidades: Las entidades en el proceso de ingreso fueron los usuarios, visitantes y espectadores de los partidos de fútbol, es decir la hinchada de los equipos que disputaron los primeros 8 fechas de la liga Postobón, debido a que la versión de Promodel con que se trabajo esta simulación es estudiantil se tuvo que realizar la simulación en 2 partes, la primera contempla la entrada de una puerta en la tribuna oriental y sur, mientras que la segunda contempla la entrada de una puerta en la tribuna norte y occidente.

Gráfico 11: Entidades simulación del proceso de ingreso actual, tribunas oriental y sur. Fuente: elaboración propia.

Gráfico 12: Entidades simulación del proceso de ingreso actual, tribunas occidental y norte. Fuente: elaboración propia.

Gracias al trabajo de campo se logró determinar una entrada importante para la simulación consistente en saber la distribución de llegada una vez que se abrían las puertas para el ingreso, esta información se registra en el anexo 3,4

- ✓ Locaciones: Las locaciones en la simulación no son otra cosa que los puntos en donde se realizaran las operaciones del proceso de ingreso, es decir las nombradas tanto en el apartado 6 como las descritas en los diagramas, igualmente se realiza la aclaración que las entidades para cada una de las tribunas son las mismas, por ende las mostradas en la siguiente gráfica serán las mismas para el resto de tribunas.



Icon	Name	Cap.	Units	DTs...	Stats	Rules...	Notes...
	ANILLO1_OCCIDENTAL	INF	1	None	Time Series	Oldest	
	TRIBUNA_OCCIDENTAL	1128	1	None	Time Series	Oldest	
	NODO_OCCIDENTAL	INF	1	None	Time Series	Oldest	
	LOGISTICAL_OCCIDENTAL	2	1	None	Time Series	Oldest	
	POLICIA1_OCCIDENTAL	6	1	None	Time Series	Oldest	
	LOGISTICAL_OCCIDENTAL	1	1	None	Time Series	Oldest	
	POLICIA2_OCCIDENTAL	6	1	None	Time Series	Oldest	

Gráfico 13: Locaciones simulación del proceso de ingreso actual. Fuente: elaboración propia.

Una vez más se tuvo que incluir datos de ingreso de las personas con respecto a las tablas de llegada ponderadas, se muestra también la inclusión de 2 locaciones más (nodo y tribuna) estas 2 locaciones se incluyen con el único propósito de que la simulación se desarrolle correctamente.

- ✓ Proceso: El proceso de ingreso en general es muy sencillo, como se describió en numerales anteriores el visitante debe atravesar 3 anillos en el primero solo como división del evento y

espacio público, mientras que en los anillos 2 y 3 debe atravesar el proceso de revisión por parte de los agentes de logística y requisa por parte de los agentes de orden público.

The image shows two windows from a simulation software. The left window, titled 'Process', lists various operations for 'Visitante_Occidente' with their locations and wait times. The right window, titled 'Routing for Visitante_Occidente @ ANILLO_OCCIDENTAL', shows routing rules for the same entity, including output, destination, and rule names.

Entity...	Location...	Operation...
Visitante_Occidente	NODO_OCCIDENTAL	
Visitante_Occidente	ANILLO1_OCCIDENTAL	WAIT N(.94, 2.1994)
Visitante_Occidente	LOGISTICAL_OCCIDENTA	WAIT N(6.54, 1.35094)
Visitante_Occidente	POLICIA1_OCCIDENTAL	WAIT N(7.012, 0.62095)
Visitante_Occidente	LOGISTICA2_OCCIDENTAL	WAIT N(6.305, 0.984605)
Visitante_Occidente	POLICIA2_OCCIDENTAL	WAIT N(8.938, 0.60023)
Visitante_Occidente	TRIBUNA_OCCIDENTAL	ACCUM 1128

HLK	Output...	Destination...	Rule...	Move Logic...
1	Visitante_Occidente	LOGISTICAL_OCCIDENTAL	FIRST 1	
1	Visitante_Occidente	POLICIA2_OCCIDENTAL	FIRST 1	

Gráfico 14: Procesos simulación del proceso de ingreso actual. Fuente: elaboración propia.

En los procesos la principal información requerida es el tiempo de operaciones, el cual se recolecto a partir del trabajo de campo, determinando un promedio con distribución normal y desviación estándar específicas para cada operación. Ver anexo 12.8.

7.7.2 Análisis de resultados del modelo

De acuerdo a la parametrización realizada para el proceso de ingreso en las diferentes tribunas estadio Nemesio Camacho el Campín, se obtuvieron los siguientes resultados para el estado actual del proceso:

Debido a las restricciones presentadas por el paquete de simulación utilizado fue necesario dividir la simulación por pares de tribunas, por lo cual se analizarán las tribunas norte y occidental de forma conjunta, y por otra parte las tribunas sur y oriental.

A nivel general para ambos casos, es posible identificar que el primer anillo de seguridad tiene una utilización mínima o casi nula, esto debido a la poca frecuencia con la que los asistentes se ven en la necesidad de realizar alguna consulta al personal ubicado en este anillo de control. Adicionalmente, la gran capacidad (infinita) que se presenta en este anillo hace que difícilmente se puedan presentar filas de espera para el flujo a través del mismo.

Para el caso de la tribuna norte se encuentra que la reducida capacidad (330 personas) y el despliegue de personal por parte del agente logístico y la Policía Nacional debido al tipo de usuarios que asisten a esta zona del estadio, influye directamente en el tiempo de ocupación de los recursos de personal ubicados a través de los diferentes anillos de seguridad. Razón por la cual la utilización de estos recursos se encuentra en promedio en 8,56%, presentando el mayor porcentaje de utilización (17,02%) en el 4cuarto anillo de seguridad (ver tabla 7.1), control realizado por el agente logístico 2 con el fin de verificar la boletería y retirar la colilla de la misma. Así mismo encontramos que la frecuencia de llegada de los asistentes al segundo control de acceso (inicio del proceso de ingreso) realizado por el agente logístico con el fin de verificar la boletería a través del PDT, en promedio se encuentra 8,15 segundos. De tal manera que un usuario que asista a la tribuna norte en promedio deberá esperar dentro de una fila el 0,06 % ver tabla 7,2 del tiempo total de ingreso que es de 30,33 segundos.

Para el caso de la tribuna occidental se encuentra que la reducida cantidad de puertas de ingreso (6) en contraste con la capacidad de la misma (1128 personas) hace que la utilización de los recursos en cada uno de los controles de acceso se encuentre en promedio en 51,08%, excluyendo el control realizado por la Policía Nacional en el último anillo de seguridad ya que presenta una baja

utilización (13,6%) debido al tipo de requisa realizado a los asistentes. Nuevamente se presenta un alto porcentaje de utilización (57,95%) en el cuarto control de seguridad, evidenciando así que un asistente deberá esperar dentro de una fila el 12,64 del tiempo total de ingreso que es de 24,99 segundos.

locations						
Name	Scheduled Time (MIN)	Avg Time Pe	Avg Content	Maximum Cc	Current Con	% Utilization
LOGISTICA1 OCCIDENTAL	205,4499167	10,85	0,99310237	2	0	49,6551187
POLICIA1 OCCIDENTAL	205,4499167	29,92	2,73806536	6	0	45,6344227
LOGISTICA2 OCCIDENTAL	205,4499167	6,33	0,57951366	1	0	57,9513661
POLI2 OCCIDENTAL	205,4499167	8,92	0,81613865	3	0	13,6023108
LOGISTICA1 NORTE	205,4499167	6,52	0,17191522	2	0	8,59576077
POLICIA1 NORTE	205,4499167	9,65	0,25434707	4	0	4,23911775
LOGISTICA2 NORTE	205,4499167	6,46	0,17019931	1	0	17,0199306
POLICIA2 NORTE	205,4499167	9,98	0,26308139	3	0	4,38468986

Tabla 14. Resultados de las locaciones del proceso de ingreso occidental y norte. Fuente: Promodel versión estudiantil.

entity states					
Name	% In Move Logic	% Waiting	% In Operati	% Blocked	
VISITANTE OCCIDENTAL		0	86,6980142	0,66497787	12,6370079
VISITANTE NORTE		0	98,8699247	1,07159045	0,05848487

Tabla 15. Resultados estados de la entidad occidental y norte. Fuente: Promodel versión estudiantil.

Para la tribuna sur se presenta un caso similar al de la tribuna norte, en donde la capacidad y el despliegue de personal requerido influyen directamente en la utilización de los recursos en los diferentes anillos de seguridad. De tal forma en la tribuna sur la utilización de los recursos se encuentra en promedio en 9,73%, desde el control del anillo 2 hasta el 5, presentando la mayor utilización en los controles 2 y 4 realizados por el agente logístico. En lo referente al usuario, se encuentra que este debe esperar el 0,07 % del total del tiempo de ingreso.

Para la tribuna oriental se evidencia un porcentaje de utilización en promedio del 26,46% desde el control del anillo 2 hasta el 5, con una frecuencia de llegada de los usuarios de 32,9 segundos. Al igual que en las otras tribunas se presenta una alta utilización del recurso para el cuarto control con un 42,67%. Por consiguiente, los usuarios de esta tribuna deberán esperar el 0,82% del tiempo en las filas de ingreso.

locations						
Name	Scheduled Time (MIN)	Avg Time Pe	Avg Content	Maximum Cc	Current Con	% Utilization
LOGISTICA1 SUR	181,1474833	6,74	0,20516708	2	0	10,2583539
POLICIA1 SUR	181,1474833	10,18	0,31007561	4	0	5,16792686
LOGISTICA2 SUR	181,1474833	6,06	0,18456609	1	0	18,4566093
POLICIA2 SUR	181,1474833	9,97	0,30356149	3	0	5,05935817
LOGISTICA1 ORIENTAL	181,1474833	8,47	0,56896301	2	0	28,4481503
POLICIA1 ORIENTAL	181,1474833	22,13	1,48644783	6	0	24,7741305
LOGISTICA2 ORIENTAL	181,1474833	6,35	0,42671768	1	0	42,6717677
POLICIA2 ORIENTAL	181,1474833	8,91	0,59868483	3	0	9,97808048

Tabla 16. Resultados de las locaciones del proceso de ingreso oriental y sur. Fuente: Promodel versión estudiantil.

entity states			
Name	% In Move Logic	% Blocked	
VISITANTE SUR		0	0,07399061
VISITANTE ORIENTAL		0	0,81518222

Tabla 17. Resultados estados de la entidad occidental y norte. Fuente: Promodel versión estudiantil.

A partir de la información brindada por el modelo y la experiencia obtenida a través de los diferentes partidos es posible identificar que el proceso de ingreso al estadio Nemesio Camacho el Campín es relativamente ágil, ya que un usuario independientemente de la tribuna realiza su ingreso en un tiempo de 31,265 segundos. Sin embargo, en todos los casos de estudio se encuentra una alta utilización de los recursos en el control realizado por el agente logístico para validar (por segunda

vez) la autenticidad de la boleta y retirar la colilla, esto produce notorias filas de espera que disminuyen la calidad del servicio prestado.

Por otra parte es importante resaltar que más del 50% del tiempo el personal de logística en ambos anillos de seguridad (2 y 4) se encuentra libre, razón por la cual se podría pensar en la posibilidad de re balancear estas operaciones con el fin de aumentar la utilización de los recursos y posiblemente reducir la cantidad de personas utilizadas en estas operaciones.

7.8 Simulación de la situación propuesta

La simulación de la situación propuesta se realiza para evidenciar que ocurriría en un escenario en el cual se presentarán los cambios nombrados en el siguiente numeral, a la vez se podrá obtener los datos e información que el mismo programa de simulación suministra y por último se dará un breve análisis de los mismos.

En resumen la simulación del escenario propuesto, comienza en el momento que el visitante llega al estadio, teniendo en cuenta el momento inicial desde 3 horas antes del evento hasta el inicio del mismo; el número de personas que llegaban al escenario permaneció constante, esto con el fin de validar únicamente la implementación del RFID en el proceso de ingreso. Después de atravesar el primer anillo, se continua a un nuevo anillo 2 que es el cuerpo de policía, y es en este punto donde es posible evidenciar una de las mejoras al proceso con la implementación del sistema de control de acceso basado en tecnología RFID, ya que se logra reducir el control de la boletería realizado por el agente logístico, reduciendo así una persona en esta etapa aunque se mantienen dos recursos más encargados de validar si el usuario tiene la boleta correcta para poder acceder al siguiente anillo de seguridad. Finalmente el visitante llega a los anillos 3 y 4 (anteriormente nombrados anillos 4 y 5), en donde se realiza la requisita debida por la Policía Nacional y a continuación se dirige a una de las 32 puertas de ingreso en donde es posible evidenciar otra de las mejoras al proceso obtenida por la implementación de la tecnología RFID, ya que la validación de la autenticidad de la boletería se realiza en este punto, disminuyendo la probabilidad de falsificación, reduciendo la cantidad de personal logístico empleado, y disminuyendo el tiempo de la operación.

7.8.1 Parametrización de modelo

La situación propuesta en la simulación incluye las variantes del proceso de ingreso, teniendo en cuenta cambios en las responsabilidades de las locaciones así como por supuesto la adopción del sistema RFID, la situación propuesta, no registra cambios en las entidades analizadas en el modelo por ende solo se considera:

- ✓ Locaciones: El principal Cambio en las locaciones se debe a que se eliminará la operación de revisión logística (logistica1) que se realiza actualmente en el segundo anillo, dejando únicamente la requisita de la Policía Nacional.

Icon	Name	Cap.	units	DTs...	Stats	Rules...	Notes...
	WODO_ORIENTAL	INF	1	None	Time Series	Oldest	
	ANILLO1_ORIENTAL	INF	1	None	Time Series	Oldest	
	POLICIA1_ORIENTAL	6	1	None	Time Series	Oldest	
	LOGISTICA2_ORIENTAL	1	1	None	Time Series	Oldest	
	POLICIA2_ORIENTAL	6	1	None	Time Series	Oldest	
	TRIBUNA_ORIENTAL	730	1	None	Time Series	Oldest	

Gráfico 15: Locaciones simulación del proceso de ingreso propuesto. Fuente: elaboración propia.

The screenshot shows two windows from a simulation software. The left window, titled 'Process', displays a table of operations for 'visitante_Sur' at various locations. The right window, titled 'Routing for visitante_Sur @ ANILLO1_SUR', shows a routing table with two entries for 'visitante_Sur' moving to 'POLICIA1_SUR' and 'POLICIA2_SUR' via 'FIRST 1'.

Entity...	Location...	Operation...
visitante_Sur	NODO_SUR	
visitante_Sur	ANILLO1_SUR	WAIT N(1.039, 2.4089)
visitante_Sur	POLICIA1_SUR	WAIT N(8.045, 0.62885)
visitante_Sur	LOGISTICA2_SUR	WAIT N(4.8984, 1.0e32e3)
visitante_Sur	POLICIA2_SUR	WAIT N(10.014, 0.59292)
visitante_Sur	TRIBUNA_SUR	ACCUM 331

HiK	Output...	Destination...	Rule...	Move Logic...
1	visitante_Sur	POLICIA1_SUR	FIRST 1	
1	visitante_Sur	POLICIA2_SUR	FIRST 1	

Las capacidades de la policía se mantienen, las tribunas manejan la misma capacidad de ingreso que se registró en las tablas de frecuencia de llegada para la situación actual.

- ✓ Proceso: el proceso es la variable más fuerte en la propuesta, debido a que se habla de la eliminación de la operación de la logística 1 en el segundo anillo de seguridad, la cual consistía en revisar y registrar con el PDT el ingreso de la boleta; en este punto se mantendrán las 2 personas encargadas de validar que el usuario tenga la boleta y se encuentre en la tribuna correcta, realizando así un filtro previo a la requisita realizada por los agentes de la policía. Aunque este filtro no constituye parte del cuello de botella actual del proceso.

Gráfico 16: Procesos simulación del proceso de ingreso propuesto. Fuente: elaboración propia.

En el proceso se realiza una puesta en marcha del uso del sistema RFID, junto con la eliminación de la operación de logística 1 con lo cual en resumen se tiene el siguiente proceso de ingreso:

- A. Atravesar anillo 1
- B. Atravesar anillo 2
 - I. Filtro de posesión de boletería y ubicación correcta.
 - II. Revisión por parte de orden público. (Policía 1)
- C. Atravesar anillo 3
 - I. Acceso por sistema RFID (Logística 2).
- D. Atravesar anillo 4
 - I. Requisita final (Policía 2).

7.8.2 Análisis de resultados del modelo

Igualmente se comenzará analizando por separado las dos simulaciones propuestas, tanto la de la tribuna sur y oriental así como la de la tribuna norte y occidental.

En primer lugar se identifica que el porcentaje promedio de utilización de las locaciones para la tribuna sur y oriental es de un 10,92%, destacándose en mayor uso la locación de la logística 2 oriental o tercer anillo de control para este caso, mientras que el de menor uso fue la policía 1 sur quien solo tuvo un 4% de uso. En general para la tribuna oriental y sur se tuvo que la logística 2 que supone el uso del sistema RFID estuvo procesando un promedio de 1 a 2 personas durante la simulación, lo que ratifica que el sistema sería ágil y con una saturación aceptable.

Locations						
Name	Scheduled Time (MIN)	Avg Time Pe	Avg Content	Maximum C	Current Con	% Utilization
POLICIA1 SUR	180,2495833	9,29	0,28443995	5	0	4,74066591
LOGISTICA2 SUR	180,2495833	4,89	0,14970076	1	0	14,9700762
POLICIA2 SUR	180,2495833	9,97	0,30505572	3	0	5,08426202
POLICIA1 ORIENTAL	180,2495833	12,33	0,83198861	6	0	1,39E+01
LOGISTICA2 ORIENTAL	180,2495833	5,03	0,33921022	1	0	33,9210215
POLICIA2 ORIENTAL	180,2495833	8,93	0,60259825	3	0	10,0433042

Tabla 18. Locaciones sur y oriental. Fuente: Promodel versión estudiantil.

Además es posible evidenciar que los usuarios en este escenario pasarían un tiempo promedio de operación de 24,6 y 22,39 para los visitantes sur y oriental respectivamente, por ende es 6 segundos

menor que el tiempo utilizado en el escenario actual, también el total de los visitantes pasarían un tiempo de bloqueo de 1,3 para el visitante sur y 6,08 segundos para el visitante oriental, de modo que esto representa un ,0431% y ,2% del tiempo total del funcionamiento del sistema.

entity activity							
Name	Total Exits	Current Qty	Avg Time In	Avg Time In	Avg Time Wd	Avg Time In	Avg Time Blo
VISITANTE SUR	331	0	3019,95	0	2994,05	24,6	1,3
VISITANTE ORIENTAL	730	0	3027,88	0	2999,42	22,39	6,08

Tabla 19. Actividad de la entidad sur y oriental. Fuente: Promodel versión estudiantil.

Para la situación de las tribunas occidental y norte, se encuentra que el porcentaje de utilización promedio de las locaciones es de un 14,28%, destacándose en mayor uso la locación “logística 2” de la tribuna occidental, lo cual es previsto, ya que el número limitado de entradas y flujo de personas por una de ellas (1128) determina que pase un buen flujo de personas; por la contraparte la locación con menor porcentaje de uso es “policía 1” de la tribuna norte, esto debido a que se cuenta con una gran capacidad en este primer anillo y el flujo de personas por la puerta calculada en 324 personas por puerta, no supone una carga ostensible para esta locación. En general para la tribuna occidental y norte se tuvo que la logística 2 que supone el uso del sistema RFID estuvo procesando un promedio de ,49 y ,14 personas durante la simulación, lo que ratifica que el sistema también sería ágil y con una saturación aceptable.

locations						
Name	Scheduled Time (MIN)	Avg Time Pe	Avg Content	Maximum Ct	Current Con	% Utilization
POLICIA1 OCCIDENTAL	185,5662333	23,07	2,33762177	6	0	38,9603628
LOGI2 OCCIDENTAL	185,5662333	4,84	0,49074445	1	0	49,0744455
POLICIA2 OCCIDENTAL	185,5662333	8,94	0,90553139	4	0	15,0921899
POLICIA1 NORTE	185,5662333	8,72	0,25450329	4	0	4,24E+00
LOGISTICA2 NORTE	185,5662333	4,92	0,14361566	1	0	14,3615658
POLICIA2 NORTE	185,5662333	9,94	0,29028207	3	0	4,83803447

Tabla 20. Locaciones occidental y norte. Fuente: Promodel versión estudiantil.

Los usuarios en este escenario pasarían un tiempo promedio de operación de 22,15 y 24,5 segundos para los visitantes occidental y norte respectivamente , además se puede ver que el total de los visitantes pasarían un tiempo de bloqueo de 163,71 para el visitante occidental y 0,79 segundos para el visitante oriental, de modo que esto representa un 4,89% y ,02% del tiempo total del funcionamiento del sistema, en este escenario se observa que aunque el tiempo de bloque en la tribuna occidental podría llegar a preocupar, se recomendaría instalar varios torniquetes de acceso por puerta, aprovechando la amplitud que tienen las mismas puertas de la tribuna occidental.

entity activity							
Name	Total Exits	Current Qty	Avg Time In	Avg Time In	Avg Time Wd	Avg Time In	Avg Time Blo
VISTIANTE OCCIDENTAL	1128	0	3348,16	0	3162,31	22,15	163,71
VISTIANTE NORTE	325	0	3044,5	0	3019,2	24,5	0,79

Tabla 21. Actividad de la entidad visitante occidental y norte. Fuente: Promodel versión estudiantil.

7.9 Mejoras obtenidas en el modelo de negocio

Con la implementación de la propuesta de control de acceso mediante el uso de RFID en el proceso de ingreso anteriormente descrito, se obtendrán una serie de mejoras en los procesos operativos y de control del estadio Nemesio Camacho el Campín; así como en los procesos de gestión y logística de los equipos de futbol Millonarios F.C. e Independiente Santa Fe.

De acuerdo al análisis de la simulación y teniendo en cuenta las necesidades actuales y futuras del estadio Nemesio Camacho el Campín, así como las de sus principales clientes, es posible identificar las siguientes mejoras obtenidas al modelo de negocio del estadio:

- ✓ Reducción en el tiempo de ingreso al escenario deportivo: en primera instancia se reducirá el tiempo empleado por los usuarios finales del servicio para ingresar al estadio a través de los anillos de seguridad anteriormente descritos en el numeral 6.1.2. Esta reducción surge como consecuencia de eliminar la operación "cuello de botella" del sistema, es decir la verificación de autenticidad de la boletería mediante el uso de PDT, la cual se realiza actualmente en el segundo anillo de control. Dicha operación será realizada por el sistema de control de acceso basado en RFID en el cuarto anillo de control, bajo supervisión del personal logístico del equipo.

ACTIVIDAD	ACTUAL (seg)	PROPUESTO (seg)	% DE MEJORA
INGRESAR AL ESTADIO	30,80	24,27	21,20%

Tabla 22: Tabla resumen mejora obtenida en el proceso de ingreso al estadio. Fuente: Elaboración propia.

- ✓ Reducción del personal logístico en los controles de verificación de la boletería: al eliminar la operación de verificar la autenticidad de la boletería mediante PDT, se estará reduciendo inicialmente el número de personas involucradas en esta actividad.
- | ACTIVIDAD | ACTUAL (personas) | PROPUESTO (personas) | % DE MEJORA |
|---------------------|-------------------|----------------------|-------------|
| VERIFICAR BOLETERÍA | 6 | 3 | 50,00% |

te en un recurso del agente logístico por cada zona de ingreso. De igual forma, al garantizar la autenticidad de la boletería y el control de ingreso mediante el sistema RFID, es posible pasar de 3 personas en promedio que actualmente se encuentran realizando la operación de validar nuevamente la autenticidad de la boletería y retirar la colilla, a solamente 1 persona por cada puerta de ingreso. Es importante aclarar que la validación inicial realizada por dos recursos en cada zona de ingreso se mantendrá, con el fin de asegurar de que el usuario tenga la boleta y se encuentre en la ubicación correcta. Mientras que la validación de la autenticidad de la boletería será realizada por el sistema RFID con el soporte de una persona, la cual se encargará de vigilar y acompañar el correcto uso de la herramienta por parte de los usuarios.

Tabla 23: Tabla resumen verificación de la boletería en el proceso de ingreso al estadio. Fuente: Elaboración propia.

- ✓ Aumentar los ingresos a partir de la información de los usuarios: al poder garantizar la identificación de los asistentes, el IDR como propietario del estadio y por tanto del sistema RFID tendrá la posibilidad de administrar, utilizar y usufructuar la información detallada del cliente, tal como: frecuencia de llegada, cantidad de asistentes, tipo de usuarios, preferencias de compra, etc. Esto se podrá cuantificar a partir de un aumento en el porcentaje del valor bruto de la taquilla recaudada en cada partido.

ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	% DE MEJORA
ADMINISTRAR INFORMACIÓN DEL USUARIO	8%	8,5%	6%

Tabla 24: Tabla resumen ingresos a partir de la información de los usuarios. Fuente: Elaboración propia.

ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	% DE MEJORA
CONTAR BOLETERÍA SOBRENTE Y VALIDAR AHORRO	2 Recursos	0 Recursos	100%
	2 Horas	0 Horas	100%
	1 Recurso	0 Recursos	100%
	0,75 Horas	0 Horas	100%

Adicionalmente, se presentan las mejoras obtenidas al modelo de negocio de los equipos Millonarios F.C. e Independiente Santa Fe.

- ✓ Reducción en el tiempo de conteo de la boletería y validación del aforo: entre los procesos de gestión interna de cada uno de los equipos, se encuentra la operación de contar la boletería no vendida al siguiente día hábil de la fecha del partido; esta operación se realiza de forma manual y con el objetivo de validar el aforo y recaudo del evento. De tal forma cada equipo debe disponer de dos recursos por un tiempo aproximado de dos horas para realizar la actividad. Al implementar el sistema RFID para el control de acceso, se podrá eliminar esta operación, ya que en tiempo real el equipo podrá conocer la cantidad de asistentes, el tipo y valor de la boletería, así como otra información adicional requerida.

Tabla 25: Tabla resumen reducción conteo boletería y validación aforo. Fuente: Elaboración propia.

- ✓ Aumentar el conocimiento del usuario final: al tener plenamente identificados a los socios, abonados, hinchas y principalmente a los usuarios ocasionales del servicio, cada equipo tendrá la posibilidad de realizar estrategias de mercadeo que permitan aumentar su participación en el mercado, soportadas por información verídica, confiable y actualizada.

Como parte de esta propuesta de mejoramiento del modelo de negocio se pretende destacar la

ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	% DE MEJORA
ALQUILER DE LOCALES COMERCIALES	\$ 272.016.000,00	\$ 544.032.000,00	100%

importancia de diversificar el modelo de negocio del estadio, a partir de replicar la construcción de la tribuna occidental en el lado oriental del estadio, obteniendo:

- ✓ Aumentar los ingresos generados por el alquiler de locales comerciales: en la actualidad el estadio Nemesio Camacho el Campín realiza contratos de arrendamiento con los equipos de fútbol por los locales comerciales, los cuales a su vez los subarriendan a terceros. Al aumentar la cantidad disponible de locales, aumentará proporcionalmente los ingresos recibidos por esta cuenta. Caso similar ocurre con el manejo de los palcos, los cuales podrán ser alquilados de igual forma para ser manejados de acuerdo a las disposiciones del

ACTIVIDAD	ACTUAL (días)	PROPUESTO (días)	% DE MEJORA
UTILIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES	2	7	250%

equipo. Este contrato de arrendamiento entre el IDR y los equipos se encuentra regulado por el manual de aprovechamiento económico en el cual se establecen las tarifas en SMLV.

Tabla 26: Tabla resumen alquiler de locales. Fuente: Elaboración propia.

- ✓ Aumentar la frecuencia de uso de las instalaciones del estadio: hasta la fecha las instalaciones del estadio Nemesio Camacho el Campín se utilizan entre 1 o 2 veces a la semana de acuerdo a la programación establecida por la DIMAYOR para la Copa y la Liga Postobón. Al diversificar el modelo de negocio, presentando diferentes opciones en sus

locales comerciales, será posible aumentar la afluencia de clientes a estos servicios y por ende aumentarán los ingresos recibidos por el IDR.

Tabla 27: Tabla resumen utilización de instalaciones. Fuente: Elaboración propia.

Las disminuciones en tiempos y operaciones del proceso, se presentan de forma clara en el siguiente diagrama de proceso propuesto.

FIGURA GRAFICA DE FLUJO

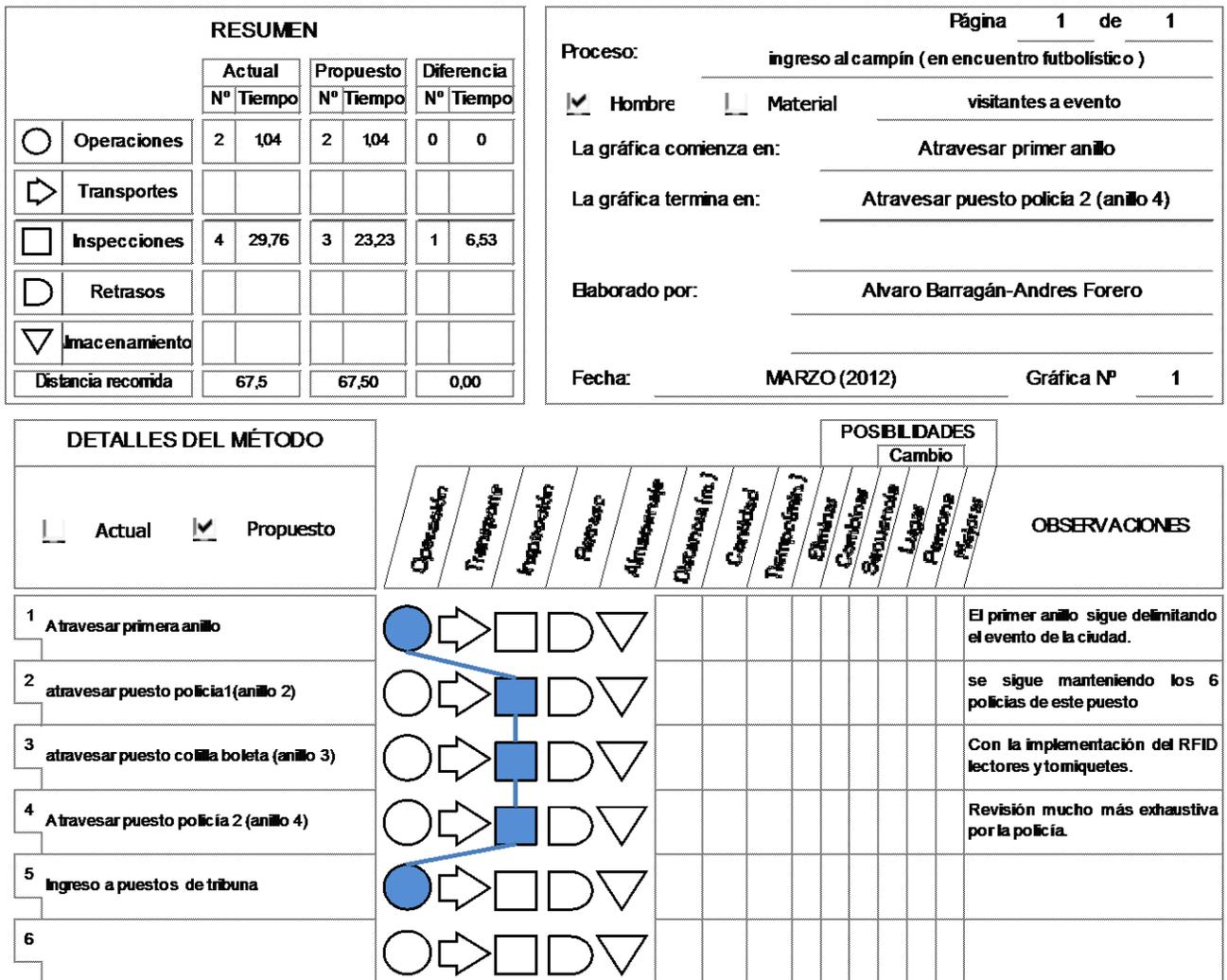


Gráfico 17: Diagrama de flujo propuesto. Fuente: Elaboración propia.

En el diagrama de flujo anterior es posible evidenciar mejoras en el proceso de ingreso al estadio Nemesio Camacho el Campín, principalmente en la reducción de operaciones a partir de la implementación del sistema de control de acceso mediante RFID; esto se ve representado en una mejora del 21,20% en el tiempo de ingreso, la reducción de personal logístico y por ende la prestación de un servicio más eficiente a un menor costo. El detalle de las mejoras obtenidas a partir de la propuesta se encuentra expuesto al inicio de este numeral.

8. EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA PROPUESTA

8.1 Cuantificación mejoras propuestas

La propuesta realizada anteriormente, se encuentra basada en el mejoramiento de ciertas actividades del proceso de ingreso; lo cual tendrá un impacto directo a nivel técnico y económico en el estadio Nemesio Camacho el Campín. A continuación se presentarán una serie de beneficios cuantificables a nivel económico derivados de la implementación del sistema de control de acceso mediante RFID; así como, una serie de mejoras derivadas del proyecto difíciles de cuantificar pero que impactan directamente el nivel de servicio a clientes y usuarios finales.

En primer lugar, con la disminución en tiempos del proceso de ingreso al escenario deportivo, como se mostro en la tabla 18, se genera una mejora en el servicio ofrecido al cliente, ya que este invertirá menos tiempo y pasará por menos controles durante el proceso. De igual manera, se reducirá la posibilidad que el usuario encuentre filas de espera, que puedan distorsionar el nivel de servicio percibido por el mismo.

En cuanto a la reducción de personal logístico ubicado en los diferentes controles de verificación de la boletería, se tiene una mejora del 50% de acuerdo a la tabla 19; en base a esto, se requerirán 2 recursos menos por puerta de ingreso y 1 recurso menos por zona de acceso, y de acuerdo a la modalidad de contratación utilizada, se contempla un pago por días (para el caso de estudio partidos de futbol) trabajados. De tal forma es posible obtener un ahorro estimado de \$12.903.323 mensualmente, discriminado de la siguiente forma:

Horizonte de tiempo	Situación Actual	Situación Propuesta
Número de empleados por partido	122	48
Costo unitario diario	\$ 21.796	\$ 21.796
Total costo MOD / partido	\$ 2.659.131	\$ 1.046.215
Partidos al mes	8	8
Total costo MOD / mes	\$ 21.273.046	\$ 8.369.723

Tabla 28: Tabla resumen cuantificación reducción del personal. Fuente: Elaboración propia.

En lo referente a aumentar los ingresos a partir de la información de los usuarios, es posible suponer la cuantificación económica de usufructuar los datos recolectados por el sistema de control de acceso mediante RFID, a partir de un incremento en el porcentaje sobre la boletería; pasando de un 8% a un 8.5%. En términos económicos significa un ingreso adicional de \$13.979.674, discriminado de la siguiente forma:

Horizonte de tiempo	Situación Actual	Situación Propuesta
Valor por venta de boletería mensual	2.795.934.818	2.795.934.818
% actual de ingresos	8%	8,5%
Total Ingresos mensuales	\$ 223.674.785,45	\$ 237.654.459,55

Tabla 29: Tabla resumen cuantificación administración información usuarios. Fuente: Elaboración propia.

A nivel de los equipos de futbol encontramos la reducción en el tiempo de conteo de la boletería y validación del aforo, operación que será eliminada al ser realizada implícitamente por el sistema RFID. Esto genera un ahorro mensual de \$103.531, discriminado de la siguiente forma:

Horizonte de tiempo	Situación Actual	Situación Propuesta
Valor diario del recurso	\$ 21.796	\$ 21.796
Horas laborales al día	8	8
Valor hora del recurso	\$ 2.725	\$ 2.725
Partidos al mes	8	8
Número de recursos empleados conteo boletería	2	0
Horas empleadas	2	0
Número de recursos empleados validado recaudo	1	0
Horas empleadas	0,75	0
Total mes empleado	\$ 103.531,73	\$ -

Tabla 30: Tabla resumen cuantificación conteo boletería y validación aforo. Fuente: Elaboración propia.

En lo relacionado al aumento del conocimiento del usuario final, se evidencia una mejora del 400% al pasar de tener identificados al 10% de los usuarios a cerca del 50% de los mismos, incluyendo a socios, abonados, hinchas y especialmente a los asistentes frecuentes. Dado que es un beneficio para el equipo tener información detallada sobre sus clientes con el fin de tomar decisiones que permitan mejorar sus utilidades, es difícil cuantificar el ahorro o ingreso generado por este factor.

Para la segunda propuesta acerca de la diversificación del negocio, encontramos una mejora del 100% al duplicar (como mínimo) la cantidad de locales disponibles para arrendar; sin embargo, el valor generado por esta cuenta puede verse incrementado debido al arrendamiento de palcos y zonas exclusivas. Generando así ingresos adicionales de \$34.002.000, discriminados de la siguiente forma:

Horizonte de tiempo	Situación Actual	Situación Propuesta
Cantidad de locales disponibles para arrendar	10	20
Palcos	8	16
Valor unitario arrendamiento locales	\$ 3.400.200	\$ 3.400.200
Valor unitario arrendamiento palcos	N/A	N/A
Ingresos por arrendamiento de locales	\$ 34.002.000	\$ 68.004.000
Ingresos por arrendamiento de palcos	N/A	N/A
Ingresos totales por arrendamiento	\$ 34.002.000,00	\$ 68.004.000,00

Tabla 31: Tabla resumen cuantificación arriendo de locales. Fuente: Elaboración propia.

Finalmente encontramos la mejora obtenida por aumentar la frecuencia de uso de las instalaciones del estadio, lo cual generará mayores ingresos al haber aumentado el porcentaje de utilización del recurso en un 250%. Sin embargo, los ingresos generados son difíciles de cuantificar ya que dependen de factores externos como el tipo de negocios y la aceptación de los usuarios finales.

8.2 Costos de implementación

A continuación se presentan los costos de implementación para las dos principales propuestas de mejoramiento del modelo de negocio del estadio Nemesio Camacho el Campín.

8.2.1 Control de acceso basado en tecnología RFID

Teniendo en cuenta los costos del proceso de implementación previamente mostrados en la sección 7.2 se procedió a cuantificar los diferentes componentes del sistema, para determinar el costo aproximado de la propuesta. De acuerdo a los requerimientos técnicos de los componentes del RFID y teniendo en cuenta las cantidades necesarias para implementar el sistema en el estadio Nemesio Camacho el Campín, a continuación se describen los costos para la última etapa del proceso de implementación de control de acceso por RFID.

La propuesta contempla varias opciones para cada componente teniendo en cuenta diferentes características de cada uno, presentado finalmente la opción elegida de forma sombreada.

Infraestructura Requerida					
Parte del sistema RFID	No. Propuesta	Nombre	Cantidad	Precio unitario (USD)	Precio total
Tags	1.1	SLB01 (ultralight)	345600	\$ 0,36	\$ 124.416,00
	1.2	SLB01 (mirafare 1K)	345600	\$ 0,58	\$ 200.448,00
	1.3	I.CODE SLI	345600	\$ 0,40	\$ 138.240,00
Tarjetas	2.1	Mirafare 1K	86400	\$ 0,49	\$ 42.336,00
	2.2	Mirafare 4K	86400	\$ 0,81	\$ 69.984,00
	2.3	Mirafare desfire	86400	\$ 1,36	\$ 117.504,00
Total tarjeta tag			432000	\$ 1,72	\$ 241.920,00
Antena	3.1	MT-262006/TRH/A/K	33	\$ 165,00	\$ 5.445,00
	3.2	(865-956) RFID Antenna	33	\$ 192,50	\$ 6.352,50
	3.3	Laird S8656X Metal CP	33	\$ 344,67	\$ 11.374,11
Total antena			10		\$ 5.445,00
Lector	4.1	lector RFID SL500 (RS232)	70	\$ 50,60	\$ 3.542,00
	4.2	lector RFID SL500F(RS232)	70	\$ 52,60	\$ 3.682,00
	4.3	lector RFID SL801	30	\$ 88,80	\$ 2.664,00
Total lector			100	\$ 139,40	\$ 6.206,00
Módulo	5.1	SL018	6	\$ 14,20	\$ 85,20
	5.2	SL040	6	\$ 20,60	\$ 123,60
	5.3	SL015M3	6	\$ 18,60	\$ 111,60
Total modulo			12	\$ 39,20	\$ 235,20
Cable	6.1	6' RTNC to RTNC Antenna Cable	30	\$ 28,00	\$ 840,00
	6.2		6	\$ 39,00	\$ 234,00
	6.3	25' RTNC to RTNC Antenna Cable	10	\$ 43,00	\$ 430,00
Total cable			16	\$ 82,00	\$ 664,00
Servidor					
Software	7.1	(BBSW-Ver2_0)	1	\$ 895,00	\$ 895,00
Servidor	7.2	bizt talk server	1	\$ 44.228,00	\$ 44.228,00
Total servidor y software			2	\$ 45.123,00	\$ 45.123,00
Torniquete	8.1	Catrax FIT PintHor/Inox	30	\$ 1.290,00	\$ 38.700,00
	8.2	Catrax Plus PintHor/Inox Brazo Abatible	30	\$ 2.390,00	\$ 71.700,00
	8.3	Catrax Cuerpo Entero (Carrusel)	30	\$ 5.990,00	\$ 179.700,00
Total torniquete			30	\$ 1.290,00	\$ 38.700,00
Total general					\$ 338.293,20

Tabla 32: Costos de implementación del sistema de control de acceso mediante RFID. Fuente: Elaboración propia.

De tal forma se relacionan los costos de implementación de la propuesta, los cuales corresponden al valor de la inversión inicial requerida.

COSTOS DE IMPLEMENTACION			
ETAPA	FECHA INVERSION	MONTO INVERSION	
1. Diagnóstico del proceso de control de acceso	01/07/2012	\$	4.410.000
2. Mejora y adecuación de los procesos y estructura para implementación	01/08/2012	\$	22.000.000
3. Implementación de procesos resultantes de mejoras y adecuación	01/10/2012	\$	10.400.000
4. Definición de indicadores	01/12/2012	\$	6.920.000
5. Parametrización e implementación del RFID	01/01/2013	\$	608.117.257
TOTAL		\$	651.847.257

Tabla 33: Resumen costos de implementación de la propuesta. Fuente: Elaboración propia.
 * Para los cálculos se utiliza la TRM del día 15 de Abril del 2012: 1 US\$ = \$ 1.771.

8.2.2 Diversificación del modelo de negocio

Como parte de nuestro objetivo de ofrecer un mejoramiento del modelo de negocio, se plantea la posibilidad de adecuar la tribuna oriental con una figura similar a la de la tribuna occidental. Es decir, realizar la adecuación respectiva que permita replicar la infraestructura de la tribuna occidental en el lado oriental. Permitiendo administrar una mayor cantidad de locales comerciales o diferentes establecimientos que contribuyan a potencializar el modelo de negocio del estadio Nemesio Camacho el Campín, a partir de un uso más frecuente de las instalaciones durante la semana.

Para esta cuantificación hay que advertir que no se desarrollará una evaluación financiera como para la primera opción, pero se presentará el costo de construcción que acarrearía desarrollar esta propuesta basados en la cotización realizada por la empresa Ingecons Ltda. con el apoyo del IDR, teniendo en cuenta la construcción de cada uno de los niveles de la tribuna oriental.

 INGECONS LTDA. INGENIEROS CONSTRUCTORES Y CONSULTORES NIT 830.512.329-6 REQUESICIÓN		PROV :	INGECONS LTDA		
		Resp:	ingecons ltda.		
		Tel:	6712603-3123868912		
INGENIEROS CONSTRUCTORES Y CONSULTORES					
Cod.	Descripción	Un.	Cant.	Vr. Unit.	Vr. Parcial
1,00	nivel 0				
1.1	Áreas de servicio				
1.1.1.1	baño	m2	8,56	\$ 1.296.352,25	\$ 11.096.775,26
1.1.1.2	bodega	m2	12,96	\$ 1.283.517,08	\$ 16.634.381,35
1.1.1.2	baño 2	m2	2,55	\$ 1.296.352,25	\$ 3.305.698,24
1.1.1.3	baño 3	m2	5,19	\$ 1.296.352,25	\$ 6.728.068,18
1.1.1.4	baño 4	m2	4,49	\$ 1.296.352,25	\$ 5.820.621,60
1.1.1.5	baño 5	m2	10,38	\$ 1.296.352,25	\$ 13.456.136,36
1.1.1.6	baño 6	m2	15,48	\$ 1.296.352,25	\$ 20.067.532,83
1.1.1.7	baño 7	m2	5,57	\$ 1.296.352,25	\$ 7.220.682,03
1.1.1.8	baño 8	m2	5,83	\$ 1.296.352,25	\$ 7.557.733,62
1.2	áreas de apoyo				
1.2.1.1	camerinos	m2	198,65	\$ 1.296.352,25	\$ 257.520.374,46
1.2.1.2	camerino 2	m2	156,34	\$ 1.296.352,25	\$ 202.671.710,77
1.2.1.3	camerinos arbitros	m2	90,13	\$ 1.296.352,25	\$ 116.840.228,29
1.2.1.4	prensa 1	m2	174,43	\$ 1.296.352,25	\$ 226.122.722,97
1.2.1.5	camerino 3	m2	198,65	\$ 1.296.352,25	\$ 257.520.374,46
1.2.1.6	camerino 4	m2	156,34	\$ 1.296.352,25	\$ 202.671.710,77
1.2.1.7	camerino arbitro 2	m2	90,13	\$ 1.296.352,25	\$ 116.840.228,29
1.3	control logístico	m2	70,50	\$ 1.296.352,25	\$ 91.392.833,63
1.3.1.1	prensa 2	m2	285,76	\$ 1.309.315,77	\$ 374.150.075,15
1.3.1.2	oficina control 1	m2	99,40	\$ 1.309.315,77	\$ 130.145.987,79
1.3.1.3	oficina control 2	m2	99,40	\$ 1.309.315,77	\$ 130.145.987,79
1.4	Área de circulación				
1.4.1.1	circulación	m2	310,80	\$ 1.258.594,42	\$ 391.171.144,95
1.4.1.2	circulación 2	m2	310,80	\$ 1.258.594,42	\$ 391.171.144,95
1.4.1.3	circulación 3	m2	991,96	\$ 1.258.594,42	\$ 1.248.475.318,36
2,00	nivel 1				
2.1	Áreas de servicio	m2			
2.1.1.1	baño 1	m2	111,09	\$ 1.316.352,25	\$ 146.233.571,45
2.1.1.2	baño 2	m2	11,09	\$ 1.316.352,25	\$ 14.598.346,45
2.2.1.1	comercial 1	m2	46,21	\$ 1.316.352,25	\$ 60.828.637,47
2.2.1.2	comercial 2	m2	46,21	\$ 1.316.352,25	\$ 60.828.637,47
2.2.1.3	comercial 3	m2	275,02	\$ 1.316.352,25	\$ 362.023.195,80
2.4	Área de circulación				
2.4.1.1	circulación	m2	2.365,84	\$ 1.258.594,42	\$ 2.977.633.016,64
3,00	nivel 2				
3.1	Áreas de servicio	m2			
1.1.1.2.1	baño 1	m2	33,76	\$ 1.336.352,25	\$ 45.115.251,96
1.1.1.2.2	baño 2	m2	33,76	\$ 1.336.352,25	\$ 45.115.251,96
3.2	área comercial				
3.2.1.1	comercial 1 (zona prensa aprovechar comercial)	m2	452,03	\$ 1.336.352,25	\$ 604.071.307,57
3.2.1.2	comercial 2 (prensa y comercial dimayor)	m2	165,66	\$ 1.336.352,25	\$ 221.380.113,74
3.4	Área de circulación				
3.4.1.1	circulación	m2	383,82	\$ 1.258.594,42	\$ 483.073.709,32
3.4.1.2	circulación 2	m2	383,82	\$ 1.258.594,42	\$ 483.073.709,32
4,00	nivel 3				
4.1	Áreas de servicio (aprovechar comercio palco)	m2	596,69	\$ 1.356.352,25	\$ 809.321.824,05
4.4	Área de circulación	m2	123,32	\$ 1.356.352,25	\$ 167.265.359,47
4.4.1.1	baño	m2	20,67	\$ 1.356.352,25	\$ 28.035.801,01
4.4.1.2	baño	m2	20,67	\$ 1.356.352,25	\$ 28.035.801,01
SUB TOTAL					\$ 10.765.361.006,75
A				4,00%	\$ 430.614.440,27
I				4,00%	\$ 430.614.440,27
U				4,00%	\$ 430.614.440,27
IVA				16,00%	\$ 68.898.310,44
TOTAL					\$ 12.126.102.638,01

Tabla 34: Costos de implementación propuesta diversificación del modelo de negocio. Fuente: Ingecons Ltda.

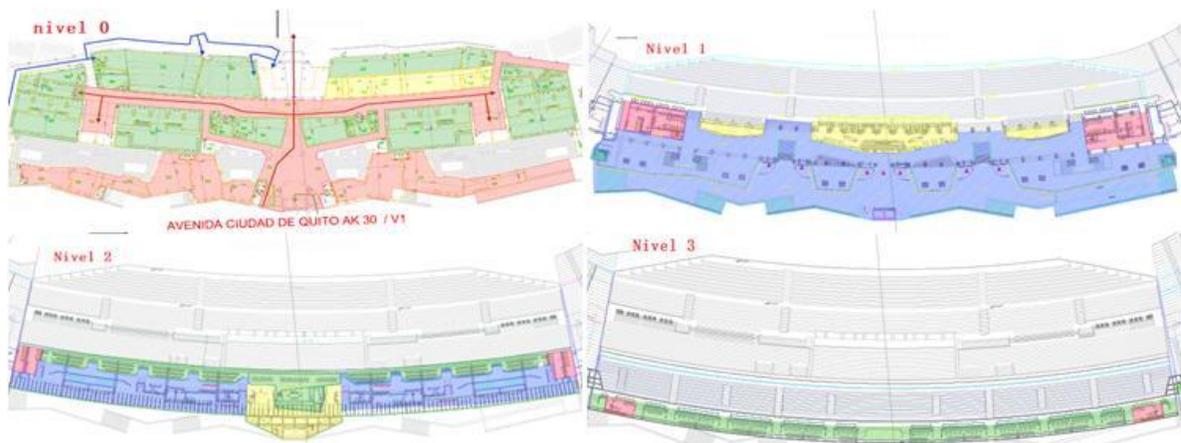


Gráfico 18: Niveles a construir tribuna oriental estadio Nemesio Camacho el Campín. Fuente: elaboración propia.

Por consiguiente el costo de la inversión por construcción del área asciende a \$12.126'102.638 millones COP, a continuación se presenta la carta cotización por parte de Ingecons Ltda.



INGECONS LTDA.

INGENIEROS CONSTRUCTORES Y CONSULTORES

NIT 830.512.329-6

Calle 171 No. 55 A-37

TEL. 6712603 -3123868912

admon_ingecons@hotmail.com

Bogotá, Marzo 05 de 2012

Señores

Álvaro Fernando Barragán – Andrés Felipe Forero

Obra: **Estadio Nemesio Camacho el Campín**

Ciudad

De acuerdo a su amable solicitud a continuación me permito enviar los siguientes precios para el proyecto **CONSTRUCCIÓN TRIBUNA ORIENTAL CAMPÍN.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO PROMEDIO	V. TOTAL
Construcciones con muros portantes en ladrillo con finado entre pilares y vigas de hormigón reforzado	M2	8376,96	\$ 1'304.031	\$10.765'361.006
SUB TOTAL				\$10.765'361.006
ADMINISTRACION			4%	\$ 430'614.414
IMPREVISTOS			4%	\$ 430'614.414
UTILIDAD			4%	\$ 430'614.414
IVA CALCULADO SOBRE UTILIDAD			16%	\$ 68'898.310
TOTAL VALOR PROPUESTA ECONOMICA				\$12.126'102.638

Sin otro particular agradezco su atención y estaremos atentos a cualquier aclaración.

Atentamente,

ING GABRIEL PULIDO

8.3 Evaluación financiera de la viabilidad de la propuesta

Para determinar la viabilidad de la propuesta se aplicará la metodología de evaluación de proyectos, teniendo en cuenta el análisis de escenarios basado en flujos de caja proyectados y el cálculo de indicadores financieros para la toma de decisiones como el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Para esto se tomará un periodo de evaluación de un año, teniendo en cuenta la relación directa que existe entre la asistencia al estadio y la posición en la tabla del equipo; obteniendo tres escenarios posibles: el primero cuando los dos equipos se encuentran en la parte media de la tabla de clasificación, estando uno o ambos equipos dentro de los ocho clasificados a la siguiente fase del torneo (escenario normal); el segundo cuando ambos equipos se encuentran en la parte alta de la tabla de clasificación, estando ambos equipos dentro de los ocho clasificados (escenario optimista); y el tercero cuando ambos equipos se encuentran en la parte baja de la tabla de clasificación, estando ambos equipos fuera de los ocho clasificados (escenario pesimista).

A continuación se describen los parámetros necesarios para la realización de los escenarios anteriormente descritos.

En primer lugar se presenta el cálculo de la depreciación de los equipos utilizados en la propuesta, aplicando el método de línea recta durante un periodo de 60 meses (5 años).

DEPRECIACION EQUIPOS					
Equipo	Precio unitario	Cantidad	Precio Total	Vida Útil (años)	Depreciación Mensual
Antena Receptora	\$ 292.215	10	\$ 2.922.150	5	\$ 4.870
Lectores	\$ 123.448	100	\$ 12.344.800	5	\$ 2.057
Modulos	\$ 36.482	12	\$ 437.784	5	\$ 608
Torniquete	\$ 2.284.590	30	\$ 68.537.700	5	\$ 38.077
Servidor	\$ 78.327.788	1	\$ 78.327.788	5	\$ 1.305.463
TOTAL					\$ 1.351.075

Tabla 35: Depreciación equipos del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

En segundo lugar se tomará una rentabilidad esperada del 7%, ya que el IDRD al ser una institución pública contempla obtener de sus inversiones una utilidad mínima superior a lo que ofrece el sector bancario. Razón por la cual se tomará como base la tasa total del sistema financiero, a partir de la siguiente tabla:

TASA PARA DEPOSITOS A TERMINO FIJO DE 360 DÍAS			
Entidad Financiera	Tasa	Entidad Financiera	Tasa
BANCO DE BOGOTA S.A.	5.51%	GIROS Y FINANZAS S.A. C.F.C.	7.07%
BANCO POPULAR S.A.	4.75%	FACTORING BANCOLOMBIA	5.25%
BANCO SANTANDER	6.31%	CONFINANCIERA S.A. C.F.C.	6.16%
BANCO BANCOLOMBIA	5.71%	SERFINANSA S.A. C.F.C	6.72%
BANCO SCOTIABANK	-	TU-YA S.A. antes	0.0652
BANCO CITIBANK	6.35%	G.M.A.C. COLOMBIA S.A. C.F.C	-
BANCO HSBC COLOMBIA	6.55%	INTERNACIONAL S.A. C.F.C	6.61%
BANCO GNB SUDAMERIS	6.45%	MACROFINANCIERA S.A. C.F.C	7.24%
BANCO BBVA COLOMBIA	4.84%	COLTEFINANCIERA S.A. C.F.C	6.69%
BANCO DE CREDITO S.A.	6.54%	LEASING CORFICOLOMBIANA	6.88%
BANCO DE OCCIDENTE	5.69%	LEASING BOLIVAR S.A. C.F.C	5.94%
BANCO CAJA SOCIAL	5.59%	LEASING BANCOLOMBIA S.A.	5.80%
BANCO DAVIVIENDA S.A.	5.55%	LEASING BANCOLOMBIA S.A.	6.32%
BANCO RED	6.43%	DANN REGIONAL S.A. C.F.C	6.62%
BANCO AGRARIO DE	4.29%	FINANCIERA PAGOS	6.85%
BANCO AV VILLAS S.A.	5.12%	COOPCENTRAL LTDA	5.52%
BANCO PROCREDIT	5.44%	BANCO DEL COMERCIO	-
BANCO DE LAS	7.30%	FINDETER S.A.	-
BANCO WWB COLOMBIA	-	C.F.A. COOPERATIVA	0.0692
BANCO COOMEVA -	6.33%	JOHN F. KENNEDY	6.94%
BANCO FINANDINA S.A.	6.84%	COOFINEP COOPERATIVA	6.78%
BANCO FALABELLA S.A.	7.07%	COOTRAFA COOPERATIVA	7.61%
BANCO PICHINCHA S.A.	6.67%	CONFIAR COOPERATIVA	6.27%
CORPORACION	4.36%	JURISCOOP COOPERATIVA	7.17%
FINAMERICA S.A. C.F.C.	6.41%	TOTAL SISTEMA FINANCIERO :	6.02%

Tabla 36: Tasa para depósitos a término fijo de 360 Días. Fuente: Red informativa depósito a término fijo.

En tercer lugar se presenta la discriminación de los gastos no operacionales del ejercicio.

GASTOS NO OPERACIONALES					
ITEM	COSTO	CAUSACION	COSTO MENSUAL		
Aseo	\$ 2.100.000	Bimensual	\$ 1.050.000		
Luz	\$ 25.000.000	Mensual	\$ 25.000.000		
Agua	\$ 19.000.000	Bimensual	\$ 9.500.000		
Telefono	\$ 2.000.000	Mensual	\$ 2.000.000		
Gas	\$ 110.000	Mensual	\$ 110.000		
Seguridad	\$ 4.200.000	Mensual	\$ 4.200.000		
Total			\$ 37.660.000		

Tabla 37: Resumen gastos no operacionales del ejercicio. Fuente: Elaboración propia en colaboración con el IDRD.

En cuarto lugar se relacionan los ingresos no operacionales provenientes del arriendo de locales al interior del escenario. Se toma el valor de \$3.400.200 equivalente a 6 SMLV (\$566.700) como valor promedio de arriendo de acuerdo a las tarifas para el aprovechamiento económico del espacio público administrado por el Instituto Distrital para la Recreación y el Deporte.

Los resultados obtenidos en cada uno de los escenarios se resumen a continuación:

ANÁLISIS DE ESCENARIOS			
ESCENARIO	RENTABILIDAD ESPERADA	VPN	TIR
OPTIMISTA	7%	\$ 973.411.653	30%
NORMAL	7%	\$ 600.081.062	22%
PESIMISTA	7%	\$ 226.752.088	13%

Tabla 38: Resumen análisis de escenarios. Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los escenarios analizados es posible concluir que la propuesta es viable, ya que genera una rentabilidad superior a la esperada por el IDR D como administrador del estadio Nemesio Camacho el Campín; así mismo, los resultados obtenidos del cálculo del VPN y TIR al ser positivos y relativamente altos sustentan la viabilidad del proyecto.

Es necesario aclarar que las mejoras obtenidas con la implementación del sistema para el control de acceso mediante RFID impactan directamente la utilidad de los equipos más no del IDR D; sin embargo, al reducir costos de logística para cada partido a los equipos Millonarios F.C. e Independiente Santa Fe surge la posibilidad de aumentar el porcentaje de participación sobre los ingresos netos de la boletería con el fin de tener retornos sobre la inversión.

A continuación se presentan los parámetros tenidos en cuenta para el cálculo de los flujos de caja para los escenarios anteriormente descritos.

- ✓ Venta de boletería promedio: se calcula a partir del costo promedio de la boletería y el aforo promedio hasta la 11va fecha de la Liga Postobón (realizada el 7 de abril del 2012) y hasta la cuarta fecha de la Copa Postobón (realizada el 28 de marzo del 2012). Así mismo, se tiene en cuenta que mensualmente se realizan 4 partidos de liga y 4 partidos de copa.

LIGA POSTOBÓN			
FECHA	LOCAL	COSTO	AFORO
1 (Enero 27)	INDEPENDIENTE SANTA FE	\$ 44.444	10850
2 (Febrero 3)	MILLONARIOS F.C.	\$ 42.000	12263
4 (Febrero 17)	MILLONARIOS F.C.	\$ 42.364	24526
6 (Marzo 2)	MILLONARIOS F.C.	\$ 44.091	14716
8 (Marzo 16)	MILLONARIOS F.C.	\$ 42.000	12150
9 (Marzo 23)	MILLONARIOS F.C.	\$ 44.273	17291
10 (Marzo 30)	INDEPENDIENTE SANTA FE	\$ 44.222	7868
11 (Abril 7)	INDEPENDIENTE SANTA FE	\$ 44.444	7868
PROMEDIO =		\$ 43.480	13442

Tabla 39: Resumen promedio del costo de la boletería y aforo Liga Postobón. Fuente: Elaboración propia.

COPA POSTOBÓN			
FECHA	LOCAL	COSTO	AFORO
1 (Febrero 14)	MILLONARIOS F.C.	\$ 14.500,0	7900
4 (Marzo 28)	MILLONARIOS F.C.	\$ 14.500,0	7900
PROMEDIO =		\$ 14.500,0	7900

Tabla 40: Resumen promedio del costo de la boletería y aforo Copa Postobón. Fuente: Elaboración propia.

- ✓ Participación sobre los ingresos netos de la boletería: de acuerdo al manual de aprovechamiento económico del espacio público administrado por el IDR, se establece un porcentaje del 8% sobre los ingresos netos de la boletería como arriendo pago por parte de los equipos hacia el IDR.
- ✓ Ingresos operacionales: hacen referencia al cálculo del 8% sobre el valor de la boletería.
- ✓ Promedio de asistencia: A partir del promedio de aforo a los partidos de liga (Tabla 34) y partidos de copa (Tabla 35), y teniendo en cuenta que se realizan mensualmente en promedio cuatro partidos de cada uno se calcula el número de asistentes.
- ✓ Promedio de tarjetas RFID por mes: De acuerdo a la información proporcionada por los equipos de fútbol, actualmente se cuenta en promedio con solo el 10% de los asistentes identificados, compuesto por socios, abonados e integrantes de las "barras bravas".
- ✓ Promedio de boletas: De acuerdo a la información proporcionada por los equipos, el 90% de los asistentes no se encuentra identificado debido a la frecuencia de asistencia, la carencia actual de herramientas y el costo que estas representan.
- ✓ Tarjetas RFID iniciales: A partir de los socios, abonados e integrantes de las "barras bravas" que se encuentran identificados actualmente, se realiza el cálculo de tarjetas RFID necesarias inicialmente.
- ✓ Costo unitario de boletería: Contempla el costo de impresión y del papel o tarjetas RFID requeridas.
- ✓ Costo unitario de personalización tarjetas RFID: De acuerdo a la investigación realizada, se encuentra en el 1% del costo.
- ✓ Costo unitario tarjeta RFID: De acuerdo a la investigación realizada, se encuentra en 2408,56 pesos.

A continuación se presentan los flujos de caja para los diferentes escenarios planteados durante la evaluación financiera de la propuesta.

Venta boletería promedio	\$ 2.795.934.818
% ganancia boletería	8,0%
Ingresos operaciones	\$ 223.674.785
Promedio asistencia	85366
Promedio boletas	76829
Promedio mensual tarjetas RFID	537
Tarjetas RFID iniciales	8000

Costo unitario boletería	\$ 1.053
Costo unitario personalización	1%
Costo unitario tarjeta RFID	2409

FLUJO DE CAJA NORMAL																
	2012	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13	ene-14		
Ingresos Operacionales	\$ -	\$ 223.674.785	\$ 223.674.785	\$ 223.674.785	\$ 223.674.785	\$ 223.674.785	\$ 223.674.785	\$ 223.674.785	\$ 223.674.785	\$ 223.674.785	\$ 223.674.785	\$ 223.674.785	\$ 223.674.785	\$ 223.674.785	\$ 223.674.785	\$ 223.674.785
- Costo boletería	\$ -	\$ 12.131.453	\$ 12.131.453	\$ 12.131.453	\$ 12.131.453	\$ 12.131.453	\$ 12.131.453	\$ 12.131.453	\$ 12.131.453	\$ 12.131.453	\$ 12.131.453	\$ 12.131.453	\$ 12.131.453	\$ 12.131.453	\$ 12.131.453	\$ 12.131.453
- Costo carnetización	\$ -	\$ 3.115.124	\$ 195.950	\$ 195.950	\$ 195.950	\$ 195.950	\$ 195.950	\$ 195.950	\$ 195.950	\$ 195.950	\$ 195.950	\$ 195.950	\$ 195.950	\$ 195.950	\$ 195.950	\$ 195.950
+ % Adicional sobre la boletería (1%)	\$ -	\$ 27.959.348	\$ 27.959.348	\$ 27.959.348	\$ 27.959.348	\$ 27.959.348	\$ 27.959.348	\$ 27.959.348	\$ 27.959.348	\$ 27.959.348	\$ 27.959.348	\$ 27.959.348	\$ 27.959.348	\$ 27.959.348	\$ 27.959.348	\$ 27.959.348
Utilidad Bruta Operacional	\$ -	\$ 236.387.557	\$ 239.306.731	\$ 239.306.731	\$ 239.306.731	\$ 239.306.731	\$ 239.306.731	\$ 239.306.731	\$ 239.306.731	\$ 239.306.731	\$ 239.306.731	\$ 239.306.731	\$ 239.306.731	\$ 239.306.731	\$ 239.306.731	\$ 239.306.731
- Depreciación	\$ -	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075
- Mantenimiento	\$ -	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000
Utilidad Operacional	\$ -	\$ 188.536.481	\$ 191.455.656	\$ 191.455.656	\$ 191.455.656	\$ 191.455.656	\$ 191.455.656	\$ 191.455.656	\$ 191.455.656	\$ 191.455.656	\$ 191.455.656	\$ 191.455.656	\$ 191.455.656	\$ 191.455.656	\$ 191.455.656	\$ 191.455.656
- Gastos no operacionales	\$ -	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000
Utilidad Antes de Impuestos e Intereses	\$ -	\$ 150.876.481	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656
- Impuestos (0%)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad Neta	\$ -	\$ 150.876.481	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656	\$ 153.795.656
Depreciación	\$ -	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075
- Inversión	\$ 651.847.257	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja neto	\$ (651.847.257)	\$ 152.227.557	\$ 155.146.731	\$ 155.146.731	\$ 155.146.731	\$ 155.146.731	\$ 155.146.731	\$ 155.146.731	\$ 155.146.731	\$ 155.146.731	\$ 155.146.731	\$ 155.146.731	\$ 155.146.731	\$ 155.146.731	\$ 155.146.731	\$ 155.146.731
Flujo de caja acumulado	\$ (651.847.257)	\$ (499.619.700)	\$ (344.472.969)	\$ (189.326.238)	\$ (34.179.507)	\$ 120.967.225	\$ 276.113.956	\$ 431.260.687	\$ 586.407.418	\$ 741.554.150	\$ 896.700.881	\$ 1.051.847.612	\$ 1.206.994.344	\$ 1.362.141.075		
RENTABILIDAD ESPERADA																
VPN	\$ 600.081.062															
TIR	22%															

Tabla 41: Flujo de caja escenario actual. Fuente: Elaboración propia.

Venta boletería promedio	\$ 3.355.121.782
% ganancia boletería	8,0%
Ingresos operaciones	\$ 268.409.743
Promedio asistencia	102439,2
Promedio boletas	92195
Promedio mensual tarjetas RFID	644
Tarjetas RFID iniciales	9600

Costo unitario boletería	\$ 1.053
Costo unitario personalización	1%
Costo unitario tarjeta RFID	2409

FLUJO DE CAJA OPTIMISTA																
	2012	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13	ene-14		
Ingresos Operacionales	\$ -	\$ 268.409.743	\$ 268.409.743	\$ 268.409.743	\$ 268.409.743	\$ 268.409.743	\$ 268.409.743	\$ 268.409.743	\$ 268.409.743	\$ 268.409.743	\$ 268.409.743	\$ 268.409.743	\$ 268.409.743	\$ 268.409.743		
- Costo boletería	\$ -	\$ 14.557.775	\$ 14.557.775	\$ 14.557.775	\$ 14.557.775	\$ 14.557.775	\$ 14.557.775	\$ 14.557.775	\$ 14.557.775	\$ 14.557.775	\$ 14.557.775	\$ 14.557.775	\$ 14.557.775	\$ 14.557.775		
- Costo carnetización	\$ -	\$ 3.738.003	\$ 234.994	\$ 234.994	\$ 234.994	\$ 234.994	\$ 234.994	\$ 234.994	\$ 234.994	\$ 234.994	\$ 234.994	\$ 234.994	\$ 234.994	\$ 234.994		
+ % Adicional sobre la boletería (1%)	\$ -	\$ 33.551.218	\$ 33.551.218	\$ 33.551.218	\$ 33.551.218	\$ 33.551.218	\$ 33.551.218	\$ 33.551.218	\$ 33.551.218	\$ 33.551.218	\$ 33.551.218	\$ 33.551.218	\$ 33.551.218	\$ 33.551.218		
Utilidad Bruta Operacional	\$ -	\$ 283.665.182	\$ 287.168.192	\$ 287.168.192	\$ 287.168.192	\$ 287.168.192	\$ 287.168.192	\$ 287.168.192	\$ 287.168.192	\$ 287.168.192	\$ 287.168.192	\$ 287.168.192	\$ 287.168.192	\$ 287.168.192		
- Depreciación	\$ -	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075		
- Mantenimiento	\$ -	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000		
Utilidad Operacional	\$ -	\$ 235.814.107	\$ 239.317.117	\$ 239.317.117	\$ 239.317.117	\$ 239.317.117	\$ 239.317.117	\$ 239.317.117	\$ 239.317.117	\$ 239.317.117	\$ 239.317.117	\$ 239.317.117	\$ 239.317.117	\$ 239.317.117		
- Gastos no operacionales	\$ -	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000		
Utilidad Antes de Impuestos e Intereses	\$ -	\$ 198.154.107	\$ 201.657.117	\$ 201.657.117	\$ 201.657.117	\$ 201.657.117	\$ 201.657.117	\$ 201.657.117	\$ 201.657.117	\$ 201.657.117	\$ 201.657.117	\$ 201.657.117	\$ 201.657.117	\$ 201.657.117		
- Impuestos (0%)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
Utilidad Neta	\$ -	\$ 198.154.107	\$ 201.657.117	\$ 201.657.117	\$ 201.657.117	\$ 201.657.117	\$ 201.657.117	\$ 201.657.117	\$ 201.657.117	\$ 201.657.117	\$ 201.657.117	\$ 201.657.117	\$ 201.657.117	\$ 201.657.117		
Depreciación	\$ -	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075		
- Inversión	\$ 651.847.257	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
Flujo de caja neto	\$ (651.847.257)	\$ 199.505.182	\$ 203.008.192	\$ 203.008.192	\$ 203.008.192	\$ 203.008.192	\$ 203.008.192	\$ 203.008.192	\$ 203.008.192	\$ 203.008.192	\$ 203.008.192	\$ 203.008.192	\$ 203.008.192	\$ 203.008.192		
Flujo de caja acumulado	\$ (651.847.257)	\$ (452.342.075)	\$ (249.333.883)	\$ (46.325.691)	\$ 156.682.501	\$ 359.690.693	\$ 562.698.885	\$ 765.707.077	\$ 968.715.269	\$ 1.171.723.461	\$ 1.374.731.652	\$ 1.577.739.844	\$ 1.780.748.036	\$ 1.983.756.228		
RENTABILIDAD ESPERADA		7%														
VPN	\$ 973.411.653															
TIR	30%															

Tabla 42: Flujo de caja escenario optimista. Fuente: Elaboración propia.

Venta boletería promedio	\$ 2.236.747.855
% ganancia boletería	8,0%
Ingresos operaciones	\$ 178.939.828
Promedio asistencia	68293
Promedio boletas	61464
Promedio mensual tarjetas RFID	429
Tarjetas RFID iniciales	6400

Costo unitario boletería	\$ 1.053
Costo unitario personalización	1%
Costo unitario tarjeta RFID	2409

FLUJO DE CAJA PESIMISTA															
	2012	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13	ene-14	
Ingresos Operacionales	\$ -	\$ 178.939.828	\$ 178.939.828	\$ 178.939.828	\$ 178.939.828	\$ 178.939.828	\$ 178.939.828	\$ 178.939.828	\$ 178.939.828	\$ 178.939.828	\$ 178.939.828	\$ 178.939.828	\$ 178.939.828	\$ 178.939.828	
- Costo boletería	\$ -	\$ 9.705.289	\$ 9.705.289	\$ 9.705.289	\$ 9.705.289	\$ 9.705.289	\$ 9.705.289	\$ 9.705.289	\$ 9.705.289	\$ 9.705.289	\$ 9.705.289	\$ 9.705.289	\$ 9.705.289	\$ 9.705.289	
- Costo carnetizacion	\$ -	\$ 2.491.881	\$ 156.541	\$ 156.541	\$ 156.541	\$ 156.541	\$ 156.541	\$ 156.541	\$ 156.541	\$ 156.541	\$ 156.541	\$ 156.541	\$ 156.541	\$ 156.541	
+ % Adicional sobre la boletería (1%)	\$ -	\$ 22.367.479	\$ 22.367.479	\$ 22.367.479	\$ 22.367.479	\$ 22.367.479	\$ 22.367.479	\$ 22.367.479	\$ 22.367.479	\$ 22.367.479	\$ 22.367.479	\$ 22.367.479	\$ 22.367.479	\$ 22.367.479	
Utilidad Bruta Operacional	\$ -	\$ 189.110.138	\$ 191.445.478	\$ 191.445.478	\$ 191.445.478	\$ 191.445.478	\$ 191.445.478	\$ 191.445.478	\$ 191.445.478	\$ 191.445.478	\$ 191.445.478	\$ 191.445.478	\$ 191.445.478	\$ 191.445.478	
- Depreciación	\$ -	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	
- Mantenimiento	\$ -	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	\$ 46.500.000	
Utilidad Operacional	\$ -	\$ 141.259.062	\$ 143.594.402	\$ 143.594.402	\$ 143.594.402	\$ 143.594.402	\$ 143.594.402	\$ 143.594.402	\$ 143.594.402	\$ 143.594.402	\$ 143.594.402	\$ 143.594.402	\$ 143.594.402	\$ 143.594.402	
- Gastos no operacionales	\$ -	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	\$ 37.660.000	
Utilidad Antes de Impuestos e Intereses	\$ -	\$ 103.599.062	\$ 105.934.402	\$ 105.934.402	\$ 105.934.402	\$ 105.934.402	\$ 105.934.402	\$ 105.934.402	\$ 105.934.402	\$ 105.934.402	\$ 105.934.402	\$ 105.934.402	\$ 105.934.402	\$ 105.934.402	
- Impuestos (0%)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Utilidad Neta	\$ -	\$ 103.599.062	\$ 105.934.402	\$ 105.934.402	\$ 105.934.402	\$ 105.934.402	\$ 105.934.402	\$ 105.934.402	\$ 105.934.402	\$ 105.934.402	\$ 105.934.402	\$ 105.934.402	\$ 105.934.402	\$ 105.934.402	
Depreciación	\$ -	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	\$ 1.351.075	
- Inversión	\$ 651.847.257	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Flujo de caja neto	\$ (651.847.257)	\$ 104.950.138	\$ 107.285.478	\$ 107.285.478	\$ 107.285.478	\$ 107.285.478	\$ 107.285.478	\$ 107.285.478	\$ 107.285.478	\$ 107.285.478	\$ 107.285.478	\$ 107.285.478	\$ 107.285.478	\$ 107.285.478	
Flujo de caja acumulado	\$ (651.847.257)	\$ (546.897.119)	\$ (439.611.642)	\$ (332.326.164)	\$ (225.040.686)	\$ (117.755.209)	\$ (10.469.731)	\$ 96.815.747	\$ 204.101.224	\$ 311.386.702	\$ 418.672.180	\$ 525.957.657	\$ 633.243.135	\$ 740.528.613	
RENTABILIDAD ESPERADA															
VPN	\$ 226.752.088														
TIR	13%														

Tabla 43. Flujo de caja escenario pesimista. Fuente: Elaboración propia.

9. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados generales y el desarrollo del presente trabajo, se desea nombrar las principales conclusiones que se pudieron obtener con el análisis de las herramientas ejecutadas e información analizada. Las conclusiones tienen por objeto sintetizar el estudio realizado y presentar los factores relevantes para la institución.

- ✓ La falta de actividad comercial durante gran parte de la semana 72,43% (cinco de los siete días de la semana) y dependencia del negocio que actualmente se desarrolla (partidos de fútbol), limita los ingresos recibidos por el alquiler del estadio.
- ✓ El modelo de negocio actual es viable y genera ingresos al IDR D por un valor equivalente al 8% del valor bruto de la taquilla recaudada en cada partido, y es aquí cuando se convierte en un ingreso dependiente de factores externos como el rendimiento de los equipos, la capacidad adquisitiva de los clientes finales y el precio de la boletería; así mismo, de factores internos como los servicios e instalaciones ofrecidas por el estadio Nemesio Camacho el Campín.
- ✓ Después de identificar, analizar y evaluar las principales necesidades del cliente directo, del usuario final y del IDR D, se logró determinar que la herramienta apropiada para el estadio Nemesio Camacho el Campín es la implementación del control de acceso por RFID; ya que permite reducir el tiempo de ingreso al escenario, reducir operaciones y por lo tanto personal logístico, mayor control sobre el ingreso de los asistentes, y finalmente brinda mayor facilidad para recolectar información de los usuarios.
- ✓ En cuanto al proceso de ingreso se evidencia que el actual sistema es ágil y no presenta, mayores tiempos de espera, (% promedio bloqueado de entidades = 3,39%), los tiempos muertos se presentan en la última hora previa al partido en donde en promedio llegan un 71,5% de los asistentes. Sin embargo se evidenció que los recursos utilizados por el agente logístico en el segundo anillo tienen como función principal registrar la boletería y estos en más de 2 terceras partes del tiempo son sub utilizados (68,91% del tiempo se encuentran libres de carga laboral); por lo cual es posible reducir personal del agente logístico en este punto del ingreso.
- ✓ Con el sistema de control de acceso RFID, que a su vez se convierte en un sistema de manejo de información se logra evidenciar una reducción del 21.2% en promedio con respecto al proceso de ingreso actual. De igual forma, es posible reducir el uso de recursos para la logística del evento teniendo una mejora del 50% al pasar de 6 personas utilizadas actualmente por puerta de ingreso a solo 3 personas. Aunque su principal ventaja se obtendrá precisamente en la gestión y control de la información, presentando la posibilidad de incrementar el porcentaje de utilidad para el IDR D sobre la boletería del evento (aproximadamente 1% adicional); brindando un servicio con mayor organización y calidad.
- ✓ La propuesta de la adopción del sistema RFID es viable económicamente al generar una TIR de 13, 22 y 30 por ciento en los escenarios pesimista, normal y optimista sobre una rentabilidad esperada del 7 por ciento.

10. RECOMENDACIONES

Con motivo de dejar un precedente del interés en estos trabajos por parte de las instituciones públicas, y con el ánimo de contribuir con futuros temas de estudio o ideas de proyectos que surgieran a partir del trabajo realizado en el estadio Nemesio Camacho el Campín, se desea nombrar algunas recomendaciones que ayudarán a mejorar la gestión de una de las instituciones insignias para la sociedad Colombiana.

- ✓ Se sugiere dar continuidad a la propuesta mediante la inclusión activa de los equipo de futbol como actores fundamentales en la implementación y uso del sistema de control de acceso mediante RFID.
- ✓ Es necesario definir una estructura organizacional donde se contemple al estadio Nemesio Camacho el Campín como empresa auto sostenible y no como un escenario suscrito al Instituto Distrital para la Recreación y el Deporte (IDRD). Esto con el fin de alinear las decisiones tomadas con respecto al estadio; basándose en el modelo RCOV, en busca de generar una visión dinámica del modelo de negocio.
- ✓ Es conveniente adoptar una planificación adecuada para la integración de un sistema de información, como por ejemplo el presentado en este trabajo y el cual se enfoca en la implementación de un sistema para el control de acceso mediante RFID. Permitiendo así disminuir los riesgos de dimensionar mal la tecnología y generar sobre costos.
- ✓ Se aconseja habilitar mayor cantidad de zonas para los usuarios y replicar tribunas como la occidental, posibilitando así la creación de más establecimientos comerciales; que en conjunto con la adopción del control de ingreso, podrán llevar al Campín a potencializar su modelo de negocio.
- ✓ Se hace necesario facilitar el contacto con los clientes y usuarios directos, a partir de la construcción de un portal en línea que le brinde la importancia que la institución demanda, por consiguiente debería llevarse a cabo un estudio para la elaboración del portal, posibilitando así el conocimiento de la institución y haciéndola más atractiva para otro tipo de clientes.

11. BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía mayor de Bogotá. (28 de Septiembre de 2009). *bogota*. Recuperado el 27 de Agosto de 2011, de <http://www.bogota.gov.co/portel/libreria/php/01.270701.html>
- Amoroso, D. (3 de Febrero de 2011). *No Zebra Network*. Recuperado el 1 de Septiembre de 2011, de conoce la tecnología de los olímpicos: <http://www.bajaki.com/info/364-olimpiadas-2012-conoce-algunas-tecnologias-que-londres-esta-probando.htm>
- ARSENAL F.C. (22 de Enero de 2006). *Arsenal F.C.* Recuperado el 28 de Agosto de 2011, de <http://www.arsenal.com/emirates-stadium>
- Bussines Review. (2011). Technology strategy and Organizational. *Technological Innovation*, 257-277.
- Cardona, J. (29 de Septiembre de 2011). Ingeniero. (A. Barragán, Entrevistador)
- Chase. (2006). Administración de la cadena de suministro. En Chase, *Administración de la cadena de suministro* (págs. 463-494). 2009.
- Cols, L. y. (23 de Noviembre de 2006). *Universia BusinessReview*. Recuperado el 18 de Agosto de 2011, de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024630110000105>
- Cols, L. y. (23 de Noviembre de 2006). *Universia BusinessReview*. Recuperado el 13 de Agosto de 2011, de Evolución de los modelos de negocio: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024630110000105>
- David, S.-L. (2003). Supply chain. En S.-L. David, *Designing and Managing the Supply Chain* (pág. Abril). Inglaterra: McGraw-Hill.
- Discovery RFID. (15 de mayo de 2008). *DiscoveryRFID*. Recuperado el 3 de Septiembre de 2011, de <http://www.discoverrfid.org/es/que-es-posible/optimizar-el-tiempo-libre/entrar-sin-complicaciones.html>
- Duarte, M. L. (9 de Noviembre de 2010). Tecnología siemens detrás del mundial . *Tecnología siemens* . Buenos Aires, Argentina: Documento de prensa.
- Edward, R. (2010). Administración de la cadena de suministro. En R. Edward, *Administración de la cadena de suministro* (págs. 60-160). Bogotá: Index Book.
- Eudeba. (1987). Carl Marx división del trabajo y tecnología industrial. En E. Emilio, *Introducción a la sociología* (págs. 127-134). Buenos Aires: Torcuato di Tella.
- Fernando Marsa. (1990). Recurso. En F. Marsá, *Diccionario Planeta de la lengua española* (pág. 1069). Barcelona: Lerner Ltda.

- Frederick, H. (2006). Investigación de operaciones. En H. Frederick, *Lean & IO* (pág. 5). Barcelona: Mc Graw Hill.
- FUNLIBRE. (28 de Junio de 2006). *Funlibre*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2011, de Marco normativo general de la recreación:
http://www.funlibre.org/documentos/MarcoNormativo.html#_La_Recreación_y_la%20Jurisprudencia%20N
- GS1. (23 de Enero de 2011). *GS1*. Recuperado el 17 de Septiembre de 2011, de
<http://portal.gs1co.org/estandares>
- IDRD. (16 de Octubre de 2006). *Instituto Distrital para la Recreación y el Deporte*. Recuperado el 27 de Agosto de 2011, de http://www.idrd.gov.co/htms/seccion-misin-y-visin_7.html
- IDRD. (octubre de 06 de 2006). *Instituto Distrital para la Recreación y el Deporte*. Recuperado el 27 de Agosto de 2011, de Estadio Nemesio Camacho El Campín:
http://www.idrd.gov.co/htms/seccion-estadio-nemesio-el-campin_141.html
- IDRD. (25 de 06 de 2006). *Red Bogotá*. Recuperado el 27 de Agosto de 2011, de
<http://www.redbogota.com/endatos/entidades/idrd.pdf>
- IDRD. (Agosto de 2010). El Campín será mundialista. (C. A. Casadiego, Ed.) *Noti IDRD*, 1(067), 2-3.
- IDRD. (s.f.). *Instituto Distrital para la Recreación y el Deporte*.
- isi web of science. (19 de Marzo de 2010). *Sciverse*. Recuperado el 26 de Agosto de 2011, de
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024630110000105>
- ISO. (12 de Abril de 2011). *ISO*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2011, de
http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=46149
- Kalipedia. (12 de Diciembre de 2009). *Kalipedia*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2011, de Distribución de la población urbana y rural: http://co.kalipedia.com/geografia-colombia/tema/geografia-economica-social/distribucion-poblacion-urbana-rural.html?x=20080731klpgeogco_19.Kes&ap=1
- Lean Manufacturing & six sigma. (2003). Conocimiento detallado del proceso. En F. Duarte, *Lean Manufacturing & six sigma* (págs. 101-127). Bogotá: Vanguardia.
- Libera. (13 de junio de 2010). *Libera.net*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2011, de RFID: Tecnología, aplicaciones y perspectivas:
http://www.libera.net/uploads/documents/whitepaper_rfid.pdf
- Mikel, G. (2007). Automation production Systems and computer integrates. En G. Mikel, *Automation production Systems and computer integrates* (pág. 358). Bogotá: Prentice Hall.

- OMPI. (11 de Enero de 2011). *OMPI*. Recuperado el 17 de Septiembre de 2011, de <http://www.wipo.int/classifications/nice/es/>
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (01 de Junio de 2011). *OMPI*. Recuperado el 17 de Septiembre de 2011, de <http://www.wipo.int/classifications/nivilo/nice/index.htm?lang=ES>
- Paez, A. (05 de Septiembre de 2011). Consecución del servicio al cliente. Bogotá , Cundinamarca , Colombia: Presentación propia.
- Presidencia de la república de Colombia. (2008). Constitución Política de Colombia. En R. d. Colombia, *Constitución Política de Colombia*. Bogotá: Jurídica.
- Presidencia de la republica de Colombia. (2008). De los derechos sociales, económicos y culturales. En R. d. colombia, *Constitución Política de Colombia* (pág. 52). Bogotá: Secretaría jurídica.
- RFIDpoint. (24 de Julio de 2007). *RFIDpoint*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2011, de Familia Sancela – Logística: <http://www.rfidpoint.com/casos-de-exito/familia-sancela-logistica/>
- RFIDpoint. (12 de Octubre de 2010). *RFIDpoint*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2011, de El SENA implementa un sistema de vigilancia RFID : <http://www.rfidpoint.com/casos-de-exito/el-sena-implementa-un-sistema-de-vigilancia-rfid/>
- RFIF Point. (17 de Enero de 2011). *RFIDpoint*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2011, de Colombia Utiliza RFID en Los Peajes de sus Carreteras.: <http://www.rfidpoint.com/noticias/colombia-utiliza-tecnologia-rfid-en-los-peajes-de-sus-carreteras/>
- Rodriguez, J. J. (22 de febrero de 2009). *Laboratorio*. Recuperado el 28 de Agosto de 2011, de http://bajolalinea.duplexmarketing.com/uploaded_images/Duplex-redessociales.pdf
- Secretaría distrital de Bogotá. (5 de Mayo de 2009). *Regimen legal de Bogotpa*. Recuperado el 22 de Septiembre de 2011, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=34491#0>
- Terra/EFE. (31 de Octubre de 2008). *Terra deportes*. Recuperado el 27 de Agosto de 2011, de <http://www.terra.com/deportes/articulo/html/fox777315.htm>
- Willard, N. B. (2004). Automatización de datos. En N. B. Willard, *Ingeniería industrial Métodos, estándares y diseño del trabajo* (págs. 557-580). Barcelona: Alfaomega.

12. ANEXOS

12.1 Glosario

Bases de datos: colección de información organizada de forma que un programa de ordenador pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite. Una base de datos es un sistema de archivos electrónico.

Cadena de suministro: proceso de funcionamiento cuyo fin es asegurar una gestión y una sincronización del conjunto de los procesos que permite a una empresa y sus proveedores de rango 1,2,..., n tomar en consideración y responder a las necesidades de los clientes finales.

Cop: es la abreviación formal del peso colombiano según la ISO 4217.

Corriente alterna: (CA) es un tipo de corriente eléctrica, en la que la dirección del flujo de electrones va y viene a intervalos regulares o en ciclos.

Erp: La Planificación de Recursos Empresariales es un conjunto de sistemas de información gerencial que permite la integración de ciertas operaciones de una empresa, especialmente las que tienen que ver con la producción, la logística, el inventario, los envíos y la contabilidad.

Espectro de radiofrecuencia: Es un tipo de onda electromagnética

Estandarizar: Tipificar, ajustar o adaptar a un tipo, modelo o norma alguna cosa.

Trazabilidad: capacidad para reconstruir el historial de la utilización o la localización de un artículo o producto mediante una identificación registrada

Gadget: dispositivo que tiene un propósito y una función específica, generalmente de pequeñas proporciones, práctico y a la vez novedoso. Los gadgets suelen tener un diseño más ingenioso que el de la tecnología corriente.

Generador: Aparato o máquina que convierte la energía mecánica en eléctrica:

Ondas electromagnéticas: se refiere a la danza periódica de campos eléctricos y magnéticos en cada punto del espacio, se encuentre éste ocupado o vacío

Retail: Comercialización al por menor. Usualmente utilizado para referirse al rubro de supermercados y tiendas por departamentos.

Smart phones: es un teléfono móvil que incorpora características de una computadora personal.

Software: conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora.

Transpondedor: Receptor/transmisor en un satélite de comunicaciones. Recibe una señal de microondas transmitida desde la tierra (enlace ascendente), la amplifica y la retransmite de regreso a la tierra a una frecuencia diferente (enlace descendente).

Unívoco: De un solo significado, o sentido.

Plan Estratégico de Mercadeo: Herramienta de gestión que determina los pasos, metodologías y tiempos a seguir para alcanzar los objetivos definidos.

Box Score: Herramienta para el seguimiento de indicadores claves de éxito de la organización.

12.2 Identificación de actores en el Campín

Como principal propósito se tiene la inclusión del cambio en el modelo de negocio hacia un desarrollo dinámico y auto sostenible, el término auto sostenible fue definido en su primera vez en 1987 como²: “un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades”, en nuestro caso se entenderá que la capacidad para atender necesidades futuras, se relaciona directamente con el enfoque dinámico al cual se quiere enfocar este estudio.

El siguiente diagrama representa los diferentes actores involucrados durante el desarrollo de un evento en el estadio Nemesio Camacho El Campín.



Diagrama 3 “Relación actores en el Estadio Nemesio Camacho El Campín”, fuente: elaboración propia.

De acuerdo al anterior diagrama se relaciona la infraestructura actual del estadio de acuerdo a la funcionalidad que brinda a cada uno de los actores.

Cliente externo: El cliente externo es entendido como: los espectadores, periodistas, árbitros, recoge bolas, jugadores y cuerpo técnico.

Cliente Interno: El cliente interno es entendido como: personal de comunicaciones, personal de servicios generales, personal de mantenimiento, personal administrativo, socios y accionistas de equipos, IDR (área financiera).

Organizadores: Los organizadores son entendidos como: empresas de logística vinculadas al evento ejemplo TuBoleta. Canales de transmisión de encuentros futbolísticos.

²Fuente: www.sinu.org.mx/temas/des_sos.htm SINUORG (consultado el día 9 de septiembre de 2011).

Patrocinadores: Los patrocinadores son entendidos como: Sponsors del torneo o evento en particular o externos al evento.

Fuerza Pública: La Fuerza pública es entendida como todos los órganos de control en seguridad como la policía y sus unidades móviles cercanas al estadio al momento de un evento.

12.2 Arquitectura tribuna occidental Estadio Nemesio Camacho El Campín de Bogotá

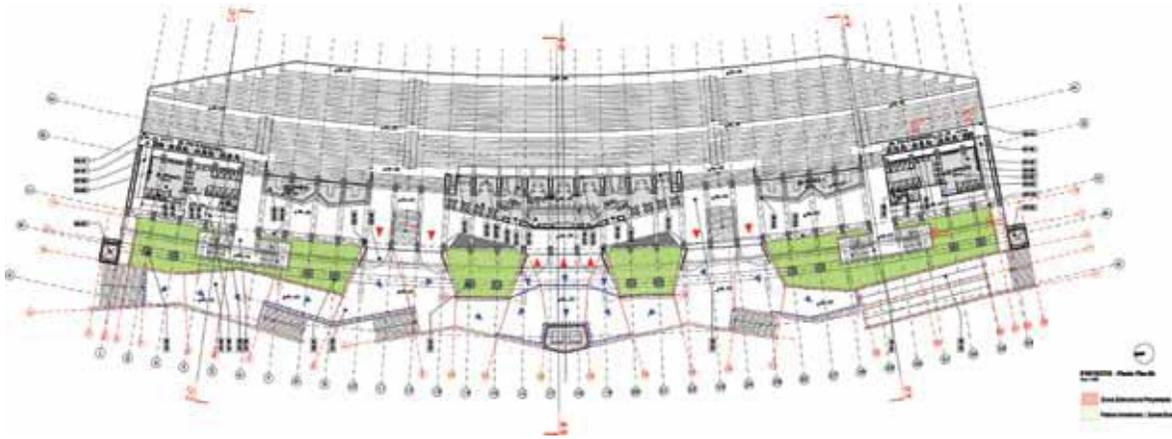
A continuación se muestran unas imágenes que muestran la estructura principal de construcción del estadio Nemesio Camacho El Campín, en entrevistas con los asesores de IDRD, se habla de una construcción completa de dicha estructura, es decir completar el anillo y asunto que por cuestiones técnicas y legales de la construcción en Bogotá, aún no ha sido contemplada.



Vista de planta.



Vista de planta tribuna occidental.



Imágenes prestadas por el IDRD, con exclusividad de uso para este proyecto

Diseño Arquitectónico: Arq. Manuel Villa + Paisajes Emergentes.

Colaboradores: Arq. Sebastián Monsalve, Arq. Sebastián Serna, Arq. Farid Maya, Arq. Gina Salamanca, Arq. Lovisa Lindstrom, Arq. Sara Heligreen, Arq. Alexander Laing, Arq. Juan Esteban Gómez.

Diseño Estructural: Ing. Juan Ricardo Torres.

Área: 8000 m² interiores

Fecha: Agosto 2009.

Fotografías: Luis Callejas y Manuel Villa.

12.3 Ejemplo de VSM en empresa estampadora

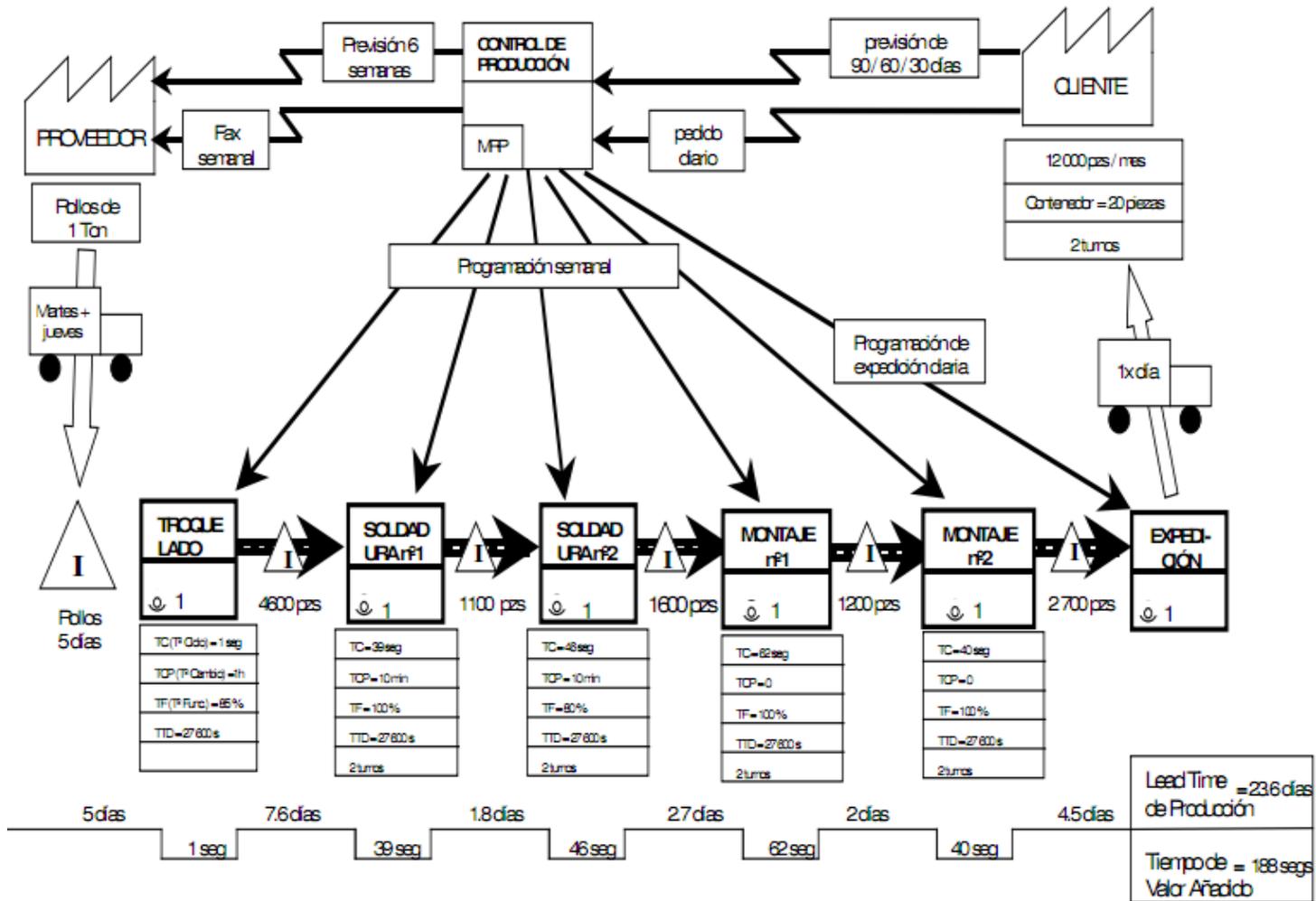
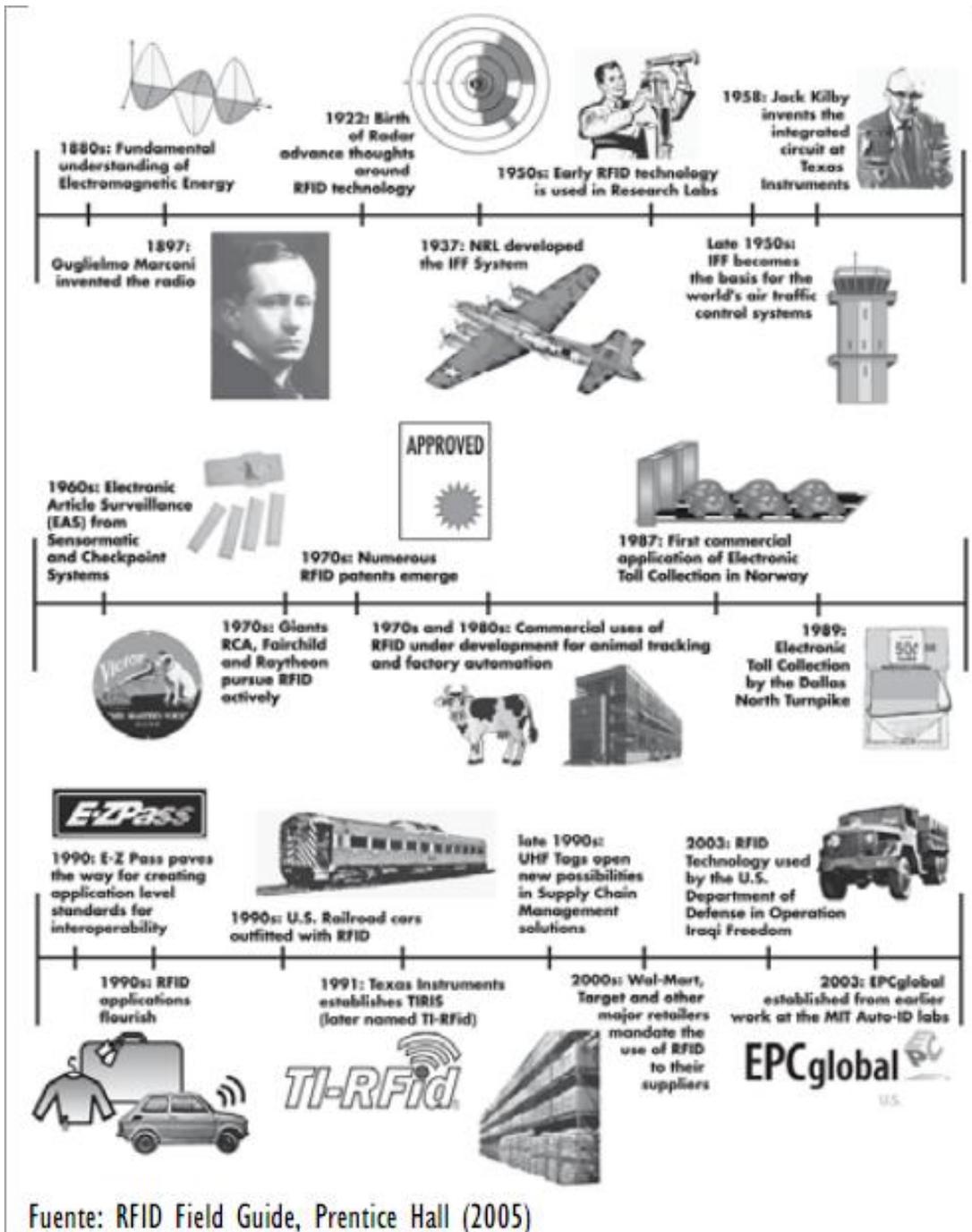


Imagen tomada del artículo: VSM Herramienta para lean manufacturing, autor: Navactiva

12.4 Evolución tecnología RFID



12.4 Casos de éxito de RFID

A continuación se presentan dos casos de éxito que ha tenido la adopción de la tecnología RFID, en distintos campos de aplicación, el primero referente al control de acceso para eventos deportivos, el segundo profundiza el ejemplo del control de peajes en Colombia ilustrado en el marco teórico.

12.4.1 La fórmula 1 en Bélgica utiliza tecnología rfid para gestión de visitantes

El Gran Premio de Fórmula 1 en Bélgica tuvo lugar en Francorchamps del 26 al 28 de agosto de 2011. El organizador del Gran Premio vendió al menos 150.000 entradas. Con el fin de gestionar el acceso de visitantes al circuito, la organización utilizó tecnología RFID basada en el sistema proporcionado por la empresa belga RFID, ahora parte del grupo Zetes. Junto con la detección y rechazo de billetes falsos, la solución ofreció mayor seguridad y eficiencia.

Todas las entradas para el Gran Premio de F1 de Bélgica portaban un chip incorporado con tecnología RFID. Los oficiales de admisión, equipados con lectores RFID móviles y dispuestos por todo el circuito, recibían los datos almacenados en los chips de entrada, que les ayudaba a administrar el acceso a las diferentes zonas. Debido a que el chip en las entradas se podían leer mucho más rápido que un código de barras en los puntos de control, la espera en las filas se reducía al mínimo. Al almacenar la información de entrada y de salida en el chip RFID en sí, los tickets falsos – una verdadera amenaza en muchos eventos de tal magnitud – podían ser detectados a través del uso de esta tecnología.

“Un total de 80 lectores RFID se utilizaron para controlar el acceso a 20 zonas”, explicó David Dalla Vecchia, presidente de la compañía RFIDEa. “Nuestra infraestructura de software ofreció un valor añadido indiscutible para un evento de tal magnitud, a nivel económico y logístico. A través de un servidor central, se pudo controlar continuamente el tráfico dentro de los diferentes circuitos. Junto con las ventajas adicionales de seguridad y eficiencia, la organización pudo analizar e informar sobre la situación de la asistencia en todo momento.”

“La implementación de RFID para esta ocasión ilustra la versatilidad de esta tecnología”, dice Hervé Toussaint, Country Manager de Zetes Bélgica. “Es ideal para entornos estrictamente regulados y protegidos. RFID permite almacenar datos en el ticket de entrada y es una gran ventaja en esas circunstancias específicas”.

Fuente: ZETES

12.4.2 Colombia utiliza tecnología rfid en los peajes de sus carreteras

Los peajes en Colombia pueden representar demoras para la carga y el flujo vehicular. Frente a esta necesidad se buscó un sistema eficiente que permitiese realizar el recaudo del dinero, sin retardar el movimiento de los vehículos, con la seguridad necesaria y la confiabilidad requerida. Así fue que se decidió implantar tecnología RFID por parte de la Concesión de Peajes de Cartagena, en los peajes de Manga y Mamonal, y por la Concesión de Peajes DEVIMED en las rutas Medellín – Bogotá.

La RFID permite identificar un objeto determinado, en este caso a los vehículos particulares o de carga, de forma inalámbrica con un dispositivo llamado “TAG” que mediante el uso de un sistema de lectores y antenas instalados en los peajes se comunica con los sistemas de la concesión para identificar el evento de paso del vehículo por un punto específico y descargar el valor del peaje de un prepago realizado por la compañía o dueño del vehículo.

Las concesiones mencionadas utilizan un tipo de TAG Pasivo, el cual recibe este nombre por no requerir batería para su funcionamiento, lo que genera menores costos con respecto a otros disponibles, pudiéndose hablar de TAGs desde US\$1 hasta US\$7. La radiofrecuencia además de constituirse en herramienta fundamental para la administración de peajes dinámicos, puede ser base fundamental para que a partir de la identificación de los vehículos se pueda contar con aplicaciones de Registro Electrónico Vehicular (EVR), las cuales adicionalmente permiten acceder a través de sistemas de bases de datos a toda la información referente al mismo, constituyéndose en aplicaciones de gran importancia para las operaciones de control del tráfico y la logística.

Para lograrse el proceso anterior es fundamental contar con TAGs que utilicen una tecnología estándar y que contengan información estructurada a partir de acuerdos internacionales, es decir que la misma pueda ser utilizada de igual forma sin importar el vehículo identificado, el proveedor del TAG o la concesión que lo utilice. Esta tecnología está descrita en el estándar ISO 18000 6C, bajo el nombre de Código Electrónico de Producto, EPCgen2.

Fuente: RFID Spain

12.5 Matrices POAM y PCI

En base a los anteriores factores, se puede establecer las matrices PCI y POAM que junto con otras actividades como entrevistas a encargados de la institución y encuestas al cliente final se pudo determinar en qué grado pertenecen a una oportunidad o amenaza en caso de que el factor sea externo o puede ser una fortaleza o debilidad si el factor es interno o propio del manejo del negocio.

POAM										
ESTADIO NEMESIO CAMACHO EL CAMPÍN										
FACTORES	OPORTUNIDAD			AMENAZA			IMPACTO			¿POR QUÉ?
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
ECONÓMICOS										
Leyes por Dimayor		X					X			Se cuenta con la regulación exigida por este ente.
Inflación					X			X		Alza en precios de boletería que puedan disminuir la asistencia a partidos y atractivo del negocio.

Rentabilidad esperada de clientes					X		X			Mayor o menor porcentaje de ganancias o regalías por boletería de eventos.
Costos de mantenimiento				X			X			Se desconoce un plan maestro de mantenimiento
Presupuesto del distrito				X			x			Existe gran cantidad de escenarios administrados por el Distrito.
Rentabilidad esperada por distrito					X			x		Relación costo-beneficio y ROI.
Capacidad adquisitiva de clientes		x							x	Según se encuentre el salario mínimo y condiciones generales del país.
Administración distrital	x					X				Tenida en cuenta para el modelo de negocio.
Crecimiento de la industria	x							x		Capacidad de albergar más eventos.
ELABORADO POR: FELIPE FORERO LEÓN Y ALVARO BARRAGAN.					APROBADO POR: JOHN PEÑA					

POAM										
ESTADIO NEMESIO CAMACHO EL CAMPÍN										
FACTORES	OPORTUNIDAD			AMENAZA			IMPACTO			¿POR QUÉ?
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
POLÍTICOS										

leyes Culturales	X							X			Según se planteé estas se podrá ampliar el modelo de negocio
leyes Deportivas		x						X			Según se estipule por entes de torneo.
Orden Público		x						x			Seguridad y confianza en los eventos masivos.
ELABORADO POR: FELIPE FORERO LEÓN Y ALVARO BARRAGAN.						APROBADO POR: JOHN PEÑA					

POAM											
ESTADIO NEMESIO CAMACHO EL CAMPÍN											
FACTORES	OPORTUNIDAD			AMENAZA			IMPACTO			¿POR QUÉ?	
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo		
COMPETITIVOS											
Alianzas estratégicas	X							X			Relación con los negocios comerciales.
Búsqueda de nuevos mercados	x							X			Nuevas opciones para crear oportunidades de ingreso.
Nuevos Competidores					x				X		Actualmente se encuentra que hay poco interés de que haya otros estadios de la envergadura del actual.
Nivel de satisfacción de los clientes	X								x		Desarrolla confianza y fidelidad por

										parte del cliente.
Diversidad de servicios		X						X		Porque la empresa genera nuevas alternativas para las necesidades del cliente.
Políticas Salariales				x					X	Estabilidad y satisfacción en el personal, principalmente en el panadero.
Comunicación y Publicidad	x							X		Falta desarrollo en políticas de promoción.
Participación en el Mercado			x						x	Aplica solo para el negocio del fútbol.
ELABORADO POR: FELIPE FORERO LEÓN Y ALVARO BARRAGAN.						APROBADO POR: JOHN PEÑA				

POAM										
ESTADIO NEMESIO CAMACHO EL CAMPÍN										
FACTORES	OPORTUNIDAD			AMENAZA			IMPACTO			¿POR QUÉ?
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
TECNOLÓGICOS										
Automatización de Procesos	x								x	Permitiría una mejor posición y reconocimiento de los servicios y estadio en sí mismo.
Implementación de Software	x								X	Permite el mejor control de espectadores al tratarse de un lugar con

										un gran aforo de público.
Flexibilidad			X					X		Desarrollo de sistemas para diferentes públicos y negocios.
Mercados Digitales		X						X		Desarrollo sobre e-commerce.
Nueva Maquinaria		x					x			Mayor gestión de la información.
ELABORADO POR: FELIPE FORERO LEÓN Y ALVARO BARRAGAN.					APROBADO POR: JOHN PEÑA					

POAM										
ESTADIO NEMESIO CAMACHO EL CAMPÍN										
FACTORES	OPORTUNIDAD			AMENAZA			IMPACTO			¿POR QUÉ?
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
SOCIALES										
Imagen social	X							X		Llevado actualmente con boletería de cortesía.
Sentido de pertenencia		x					X			Aumentaría la fidelidad de los clientes.
ELABORADO POR: FELIPE FORERO LEÓN Y ALVARO BARRAGAN.					APROBADO POR: JOHN PEÑA					

PCI										
ESTADIO NEMESIO CAMACHO EL CAMPÍN										
FACTORES	FORTALEZAS			DEBILIDADES			IMPACTO			¿POR QUÉ?
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	

CAPACIDAD COMPETITIVA										
Diversidad portafolio					x		X			Maneja solo el servicio de partidos de fútbol.
Diferentes métodos de venta				x				X		Administrada por el cliente directo pero con baja infraestructura para ampliar este factor.
Certificación FIFA		X					X			Genera confianza a clientes directos del actual negocio del fútbol.
Certificación para cubrir eventos de alto aforo	x							X		Genera una base para cubrir otros eventos de otro tipo de negocio.
Dependencia del core del negocio				X			X			Cuantas fuentes de ingreso existen.
Canales de distribución.						x	X			Administrado por el Campín pero sin mayor control ni promoción.
ELABORADO POR: FELIPE FORERO LEÓN Y ALVARO BARRAGAN.					APROBADO POR: JOHN PEÑA					

PCI										
ESTADIO NEMESIO CAMACHO EL CAMPÍN										
	FORTALEZAS			DEBILIDADES			IMPACTO			¿POR QUÉ?
FACTORES	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
CAPACIDAD DIRECTIVA										
Sistemas de toma de decisiones			x				x			La mayoría de

										decisiones se toman por causa y no efecto.
Análisis estratégico					x			X		Falta de promoción y establecimiento de metas.
Velocidad de respuesta en condiciones cambiantes			X					x		Debido a principalmente las exigencias de clientes y marco de sus mercados.
Know-How					x			X		La administración podría superar expectativas de clientes.
Trabajo conjunto		x							X	Se trata de evaluar las necesidades del negocio y del cliente desde todos los frentes y puntos de vista de la administración.
ELABORADO POR: FELIPE FORERO LEÓN Y ALVARO BARRAGAN.					APROBADO POR: JOHN PEÑA					

PCI										
ESTADIO NEMESIO CAMACHO EL CAMPÍN										
	FORTALEZAS			DEBILIDADES			IMPACTO			¿POR QUÉ?
FACTORES	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
CAPACIDAD DEL TALENTO HUMANO										
Motivación		X							X	El trabajo de la gente es muy comprometido

										do para con las instalaciones
Capacitación			X					X		A nivel administrativo y operativo
Rotación de Personal					x			X		Se tiene bajo personal y por ende baja rotación.
Valorar al trabajador		X						X		Se trata de elaborar una cultura de compromiso y compañerismo en el estadio.
ELABORADO POR: FELIPE FORERO LEÓN Y ALVARO BARRAGAN.					APROBADO POR: JOHN PEÑA					

PCI										
ESTADIO NEMESIO CAMACHO EL CAMPÍN										
	FORTALEZAS			DEBILIDADES			IMPACTO			¿POR QUÉ?
FACTORES	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
CAPACIDAD DEL NIVEL DE SERVICIO										
Control del proceso			X						X	No hay mayor seguimiento de las operaciones que realizan los clientes directos
Instalaciones			x						X	Solo se cuenta con una parte edificada.
Conocimiento total de					X			X		Se debe

los mercados a los cuales puede estar disponible el servicio.										tener en cuenta ya que podría significar otras fuentes de ingreso.
Capacidad de reacción en el aforo de eventos.			x					X		Aunque administrada por el cliente directo se puede sobre estimar recursos
Calidad						x		x		No hay una conformidad total por parte de los clientes.
ELABORADO POR: ANDRÉS FELIPE FORERO LEÓN Y ALVARO BARRAGÁN T					APROBADO POR: JOHN PEÑA					

12.6 Costos etapas de implementación

12.6.1 Costos etapa I

Recursos etapa I					
recurso	costo mes	cantidad	utilización	tiempo en etapa	costo por etapa
Ingeniero	\$ 1.260.000,00	2	100%	1	\$ 2.520.000,00
Analista	\$ 3.780.000,00	1	50%	1	\$ 1.890.000,00
Total					\$ 4.410.000,00

12.6.2 Costos etapa II

Recursos etapa II					
recurso	costo mes	cantidad	utilización	tiempo en etapa	costo por etapa
director	\$ 6.686.766,00	1	0,25	2	\$ 3.343.383,00
analista	\$ 2.608.642,00	1	0,5	2	\$ 2.608.642,00
consultor	\$ 2.223.664,00	1	1	2	\$ 4.447.328,00
operadores	\$ 1.205.872,00	8	0,25	2	\$ 4.823.488,00
Total					\$ 15.222.841,00

12.6.3 Costos etapa III

Recursos etapa III					
recurso	costo mes	cantidad	utilización	tiempo en etapa	costo por etapa
director	\$ 6.686.766,00	1	0,25	2	\$ 3.343.383,00
analista	\$ 2.608.642,00	1	0,5	2	\$ 2.608.642,00
consultor	\$ 2.223.664,00	1	1	2	\$ 4.447.328,00
Total					\$ 10.399.353,00

12.6.4 Costos etapa IV

Recursos etapa IV					
recurso	costo mes	cantidad	utilización	tiempo en etapa	costo por etapa
director	\$ 6.686.766,00	1	0,25	2	\$ 3.343.383,00
analista	\$ 2.608.642,00	1	0,5	2	\$ 2.608.642,00
consultor	\$ 2.223.664,00	1	0,25	2	\$ 1.111.832,00
Total					\$ 7.063.857,00

12.7 Formato toma de tiempos

fecha :		Clasificación				LOCAL		VISITANTE	
fecha liga:									
Tribuna:		proceso							
sujeto	tiempo	sujeto	tiempo	sujeto	tiempo	sujeto	tiempo	sujeto	tiempo
1		11		21		31		41	
2		12		22		32		42	
3		13		23		33		43	
4		14		24		34		44	
5		15		25		35		45	
6		16		26		36		46	
7		17		27		37		47	
8		18		28		38		48	
9		19		29		39		49	
10		20		30		40		50	
Nombre de persona que toma los datos: <input type="text"/>									

12.8 Parámetros de entrada simulación

Horas antes	Llegadas a tribunas								
	partido	Norte		occidental		sur		oriental	
		fecha	Personas	fecha	Personas	fecha	Personas	fecha	Personas
03:00	6	5	4	40	3	10	1	23	
03:00	9	12	7	16	5	6	2	14	
subtotal		17		56		16		37	
02:30	6	8	4	65	3	16	1	37	
02:30	9	19	7	26	5	10	2	22	
subtotal		26		90		26		58	
02:00	6	13	4	113	3	27	1	64	
02:00	9	33	7	45	5	18	2	38	
subtotal		46		158		45		102	
01:30	6	28	4	242	3	58	1	137	
01:30	9	71	7	16	5	6	2	14	
subtotal		99		258		65		151	
01:00	6	74	4	629	3	152	1	356	
01:00	9	184	7	252	5	101	2	214	
subtotal		258		880		253		570	
00:30	6	61	4	524	3	126	1	297	
00:30	9	153	7	210	5	84	2	178	
subtotal		215		734		211		475	
total 1F		189		1613		389		913	
total 2F		472		645		259		548	
prom general		330		1129		324		731	

12.9 Costos de boletería y promedio de aforo

12.9.1 Liga Postobón

LIGA POSTOBÓN						
FECHA	1 (Enero 27)		10 (Marzo 30)		11 (Abril 7)	
LOCAL	INDEPENDIENTE SANTA FE		INDEPENDIENTE SANTA FE		INDEPENDIENTE SANTA FE	
TRIBUNA	COSTO	AFORO	COSTO	AFORO	COSTO	AFORO
Occ. Platea Alta	60000	200	60000	500	60000	500
Occ. Platea Baja	50000	250	50000	500	50000	500
Occ. Platea Pref.	75000	100	75000	200	75000	200
Occ. Pref	70000	400	70000	300	70000	300
Occ. Gral.	38000	1300	38000	1000	38000	1000
Ori. Platea	35000	700	35000	500	35000	500
Ori. Pref.	32000	1000	32000	800	32000	800
Ori. Gral.	22000	2500	22000	1200	22000	1000
Laterales	18000	4400	16000	2868	18000	3068
PROMEDIO/SUMA	44444	10850	44222	7868	44444	7868

LIGA POSTOBÓN										
FECHA	2 (Febrero 3)		4 (Febrero 17)		6 (Marzo 2)		8 (Marzo 16)		9 (Marzo 23)	
LOCAL	MILLONARIOS F.C.									
TRIBUNA	COSTO	AFORO								
Occidental Central Baja	9000	250	9000	500	9000	300	9000	250	9000	353
Occidental Preferencial Norte y Sur	6000	600	6000	1200	6000	720	6000	600	6000	846
Occidental General Baja Norte y Sur	53000	1000	53000	2000	53000	1200	53000	1000	53000	1410
Occidental General Norte y Sur	42000	2000	42000	4000	42000	2400	42000	2000	42000	2820
Oriental Preferencial Alta Norte y Sur	42000	400	42000	800	55000	480	42000	400	53000	564
Oriental Norte y Sur Altas	32000	200	32000	400	42000	240	32000	200	42000	282
Oriental Central Baja	37000	200	37000	400	37000	240	37000	200	37000	282
Oriental General Norte y Sur Baja	32000	1800	32000	3600	32000	2160	32000	1800	32000	2538
Oriental Popular Baja Norte y Sur	27000	2000	23000	4000	27000	2400	27000	2000	23000	2820
Lateral Norte Alta	19000	1713	19000	3426	19000	2056	19000	1600	19000	2415
Lateral Sur Alta	19000	2100	27000	4200	19000	2520	19000	2100	27000	2961
PROMEDIO/SUMA	42000	12263	42364	24526	44091	14716	42000	12150	44273	17291

12.9.2 Copa Postobón

COPA POSTOBÓN				
FECHA	1 (Febrero 14)		4 (Marzo 28)	
LOCAL	MILLONARIOS F.C.		MILLONARIOS F.C.	
TRIBUNA	COSTO	AFORO	COSTO	AFORO
Occidental (cualquier sector)	20000	1400	20000	1400
Oriental Preferencial (cualquier sector)	16000	850	16000	850
Oriental Baja (cualquier sector)	14000	2350	14000	2350
Laterales (norte y sur)	8000	3300	8000	3300
PROMEDIO/SUMA	14500	7900	14500	7900

12.10 Links de interés

Con el fin de atender, inquietudes con respecto a la normatividad reguladora se dispusieron los siguientes links por parte de la secretaría general de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. El primer link contiene la ley 1270 de 2009, mientras el segundo link contiene el decreto 1717 de 2010.

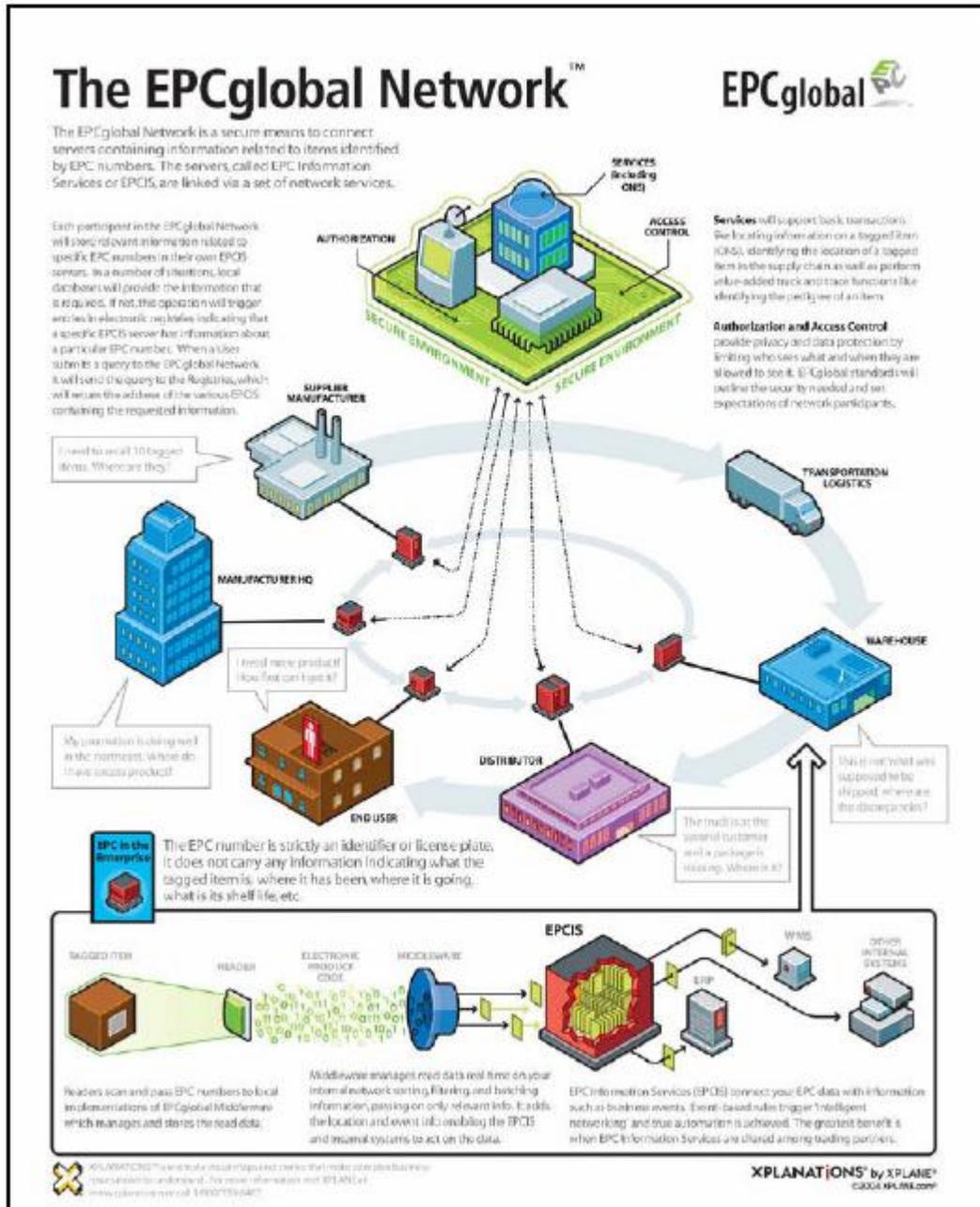
- ✓ <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=34491#0>
- ✓ <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=39574>

Se presenta un ejemplo de licitación con el link que dispuso la federación Colombiana de fútbol para la presentación de proponentes en los servicios de alimentación y restaurantes en los estadios de Colombia durante la realización del mundial sub20.

- ✓ http://www.colfutbol.org/pdf/Pliego_Final_de_invitacion_a_Cotizar_Concesiones_de_Alimentos_Y_Bebidas.pdf

Por último se presenta el link de la actual licitación pública de suministros para elementos de seguridad para el Estadio Nemesio Camacho el Campín, en el link se tendrá que ingresar por el botón de procesos en curso e ingresar en los espacios (Entidad): Inés para la recreación y el deporte, (Nro. Proceso): 033 y finalmente (Estado del proceso): Abierto.

- ✓ <http://www.contratacionbogota.gov.co/cav2/html/cav.jsp>



Bogotá D.C 29 del de junio 2012

Señores
COMITÉ DE CARRERA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

Señores Comité de Carrera:

La presente comunicación con el fin de manifestar mi conocimiento y aprobación del trabajo de grado titulado “**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL MODELO DE NEGOCIO DEL ESTADIO NEMESIO CAMACHO EL CAMPÍN, A PARTIR DE LA APLICACIÓN DEL MODELO RCOV Y DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS**”, elaborada por el(los) estudiante(s) ALVARO FERNANDO BARRAGAN T, C.C. 1.019.041.097, y ANDRES FELIPE FORERO L, C.C. 1.018.433.674 en mi calidad de Director.

Declaro conocer y aceptar el reglamento y disposiciones de los trabajos de grado en la Carrera de Ingeniería Industrial de la Pontificia Universidad Javeriana.

Cordialmente,



JOHN EDUARDO PEÑA FORERO
Director del Trabajo de Grado