

*El presente artículo muestra una solución basada en metodologías y arquitectura para el desarrollo web, diseñada para resolver las necesidades existentes en el sistema de gestión de reservas en el Instituto Distrital de Recreación y Deportes (IDRD).*

# Herramienta de información para la gestión y del sistema de parques y escenarios del distrito

Carlos Federico Gómez Del Río

## introducción

**Los sistemas** informáticos juegan un papel fundamental dentro del funcionamiento de las empresas, prestando apoyo a las operaciones comerciales para el almacenamiento, posterior procesamiento y análisis de datos; así mismo, generando sistemas de apoyo a la gerencia mediante una variedad de informes que facilitan la toma de decisiones, minimizan los riesgos y aumentan las oportunidades de negocio.

En la actualidad, los modelos de negocios más exitosos se basan en herramientas apoyadas en arquitecturas *web*. El presente artículo intenta dar una solución óptima por medio de una arquitectura cliente-servidor, que se adapta al modelo de negocio utilizado en la entidad distrital, y con la utilización del patrón arquitectónico o modelo tipo 2 MVC (Modelo – Vista – Controlador).

## **Sistema de información**

Un sistema de información se define como un grupo de componentes interrelacionados que trabajan en conjunto hacia una meta común, mediante la aceptación de entradas y generando salidas en un proceso de transformación organizado.

Los sistemas y las tecnologías de información se han convertido en un componente fundamental de las empresas, la administración y la gestión de buenas prácticas o métodos se hacen necesarios, para el éxito de las compañías que utilizan tecnología informática.

**Esto se debe en gran parte al impacto que está causando Internet y su excesivo crecimiento,** las nuevas tecnologías y aplicaciones relacionadas, obligando a cambiar el manejo de las empresas, el trabajo de las personas y la forma cómo la tecnología de información respalda las operaciones comerciales y actividades de trabajo de usuarios finales. [1]

Los sistemas de información gerencial proporcionan a los usuarios finales productos que respaldan la toma de decisiones diarias; esta información es proporcionada y respaldada por una variedad de informes y presentaciones a gerencia. [1]

## **Sistemas de apoyo a operaciones**

Los sistemas de información se utilizan básicamente para procesar datos generados por operaciones comerciales, este sistema de apoyo debe garantizar que los procesos se realicen de forma eficiente, controlando los procesos que se lleven a cabo dentro de la operación, respaldar la comunicación y actualizar las bases de datos. [1]

## **Sistemas de apoyo Gerencial**

Al centrar el sistema en el suministro de información y respaldo para toma de decisiones efectivas por parte de los altos mandos de las entidades, este se convierte en un sistema de apoyo gerencial. De esta manera se contrarresta el desarrollo ineficiente y el uso ineficaz de los computadores. Un sistema de apoyo a la toma

de decisiones gerenciales se logra implementando sistemas interrelacionados e integrados de información basados en computadores y no como tareas independientes de procesamiento de datos. [1]

## **Ingeniería *web***

**Para la realización de este proyecto es necesaria la utilización de métodos que permitan crear un aplicativo eficiente, confiable y seguro, que faciliten el mantenimiento y escalabilidad del aplicativo *web*, para corrección de problemas y las modificaciones necesarias por crecimiento o mejoramiento del aplicativo.**

Para este proyecto se utilizará la Ingeniería *Web* que es diferente a la Ingeniería de *Software*, aunque esta primera disciplina toma métodos utilizados en el desarrollo de *software* tradicional. La Ingeniería *Web* es una disciplina que utiliza metodologías sistemáticas y cuantificables para el desarrollo eficiente, mantenimiento y posteriores evoluciones de aplicaciones en *Web*. Esta disciplina hace referencias a metodologías, técnicas y herramientas que se deben utilizar en el desarrollo. Cabe recordar que esta tiene un enfoque diferente a la de Ingeniería de *Software* tradicional por los aspectos específicos de las aplicaciones *Web* como inmediatez, evolución y crecimiento continuo. [2]

## **Arquitectura Cliente-Servidor**

Este será el modelo de desarrollo del proyecto, donde básicamente el cliente es el consumidor de un servicio, que interactúa por medio de un navegador realizando peticiones a un servidor remoto donde se ubican los datos y las aplicaciones, siendo totalmente transparente para el cliente. Esto convierte al servidor en un proveedor de servicios que interactúa con el cliente a través de pedidos de servicios y respuestas. Este modelo permite una relación de procesos corriendo en máquinas o lugares diferentes, esto hace posible que el servidor no necesite tanta potencia en procesamiento ya que parte de los procesos son repartidos en los clientes con conexión activa.

La Figura 1 describe las tecnologías que pueden interactuar en la arquitectura.

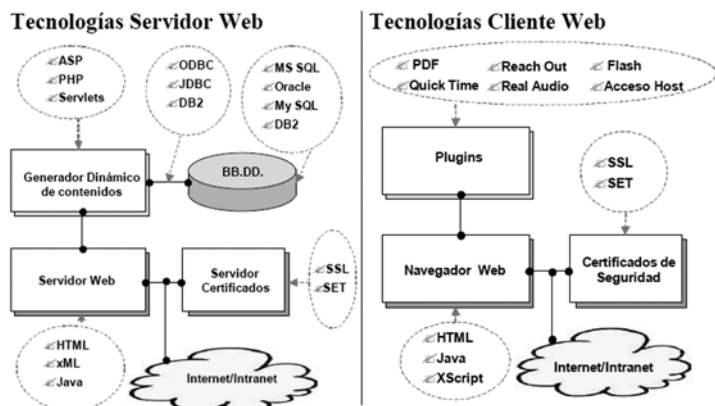


Figura 1. Tecnologías Servidor y Cliente Web  
Nieto, María [2]

Para la implementación del modelo descrito se utiliza PHP como lenguaje que se ejecuta del lado del servidor. Al ejecutarse un archivo PHP, gracias a una acción realizada por el cliente desde un navegador externo, este crea una respuesta que es enviada al cliente; el navegador en el cliente se encarga de atrapar la respuesta, interpretarla y mostrarla en pantalla; normalmente, son archivos HTML o JavaScript ejecutados del lado del cliente y no en el servidor. [3]

## Modelo Vista Controlador (MVC)

Uno de los mayores problemas con los que se encuentra el desarrollador, es que la creación de dichas *web* no siempre sigue una metodología estándar de análisis y programación, con lo que el proceso de desarrollo, muchas veces obligado por la propia naturaleza de la *web*, puede resultar repetitivo, lento y poco reutilizable.

Como la creación de una *Web* en PHP/ASP suele ser bastante lineal, mezclando todo el código HTML (párrafos, enlaces, tablas, imágenes) con bloques sueltos de código o sentencias de selección que incluirán código extra que hará otra acción, esto es lo que conocemos como código “spaghetti” en el que todo esta mezclado, al no utilizar una metodología de desarrollo el código se puede volver una pesadilla a la hora de revisar para corregir errores o agregar nuevas funcionalidades. [4]

Este problema se debe solucionar implementando código en componentes que tengan funciones claras; al utilizar la metodología MVC la idea es que los aspectos visuales de un sistema deberían estar aislados del funcionamiento interno, que a

su vez debería estar separado del mecanismo de coordinación global de la aplicación. Esta metodología divide los módulos del aplicativo en 3 capas.

- **Modelo.** Contiene la funcionalidad y el estado de la aplicación. En él se define la estructura de los datos relevantes al dominio y se definen las funciones que procesan esos datos. En esta parte se integra el acceso, recuperación y modificación de la información relativa a los objetos virtuales, así como a la meta-información asociada a cada objeto, de esta forma se logra un máximo de independencia entre el modelo y el resto de la aplicación. [5] En resumen el modelo esta compuesto por el acceso a la base de datos y las funciones de operaciones sobre la base de datos.
- **Controlador.** El controlador establece la conexión entre los elementos de la interfaz y los datos que estos representan. Este implementa el flujo de la aplicación, se ejecuta en el servidor y depende de la situación actual del modelo, así como de las acciones realizadas por el usuario sobre la vista. [5]

**En pocas palabras el controlador no accede (directamente) a la base de datos, ni genera (directamente) HTML, este une la vista con el modelo, y se limita a obtener valores de formularios, procesarlos, obtener otros valores y almacenar los resultados en una o varias variables (además de la gestión de sesiones, cookies y logs).**

- **Vista.** Proporciona la interfaz del modelo y los mecanismos de interacción con el usuario, la vista puede acceder al estado del modelo, pero no puede modificarlo, hay que “avisar” a la vista cuando se produzca algún cambio en el modelo. En la vista están los módulos que se procesan en el lado del cliente: HTML, Applets y JavaScript. [5]

La Figura 2 describe la estructura de la metodología. Este proceso es iniciado cuando algún usuario desde su PC por medio de una conexión a Internet, realiza un evento sobre la interfaz de su navegador; esto ocasiona una petición en el servidor, el encargado de procesar esta petición es el controlador, la función del controlador es realizar alguna modificación en el modelo de datos de acuerdo

con la petición del usuario y direccionar a la página adecuada, desde esta página se podrían realizar algunas consultas sobre el modelo de datos para completar la respuesta al usuario, así se daría fin al ciclo del modelo.

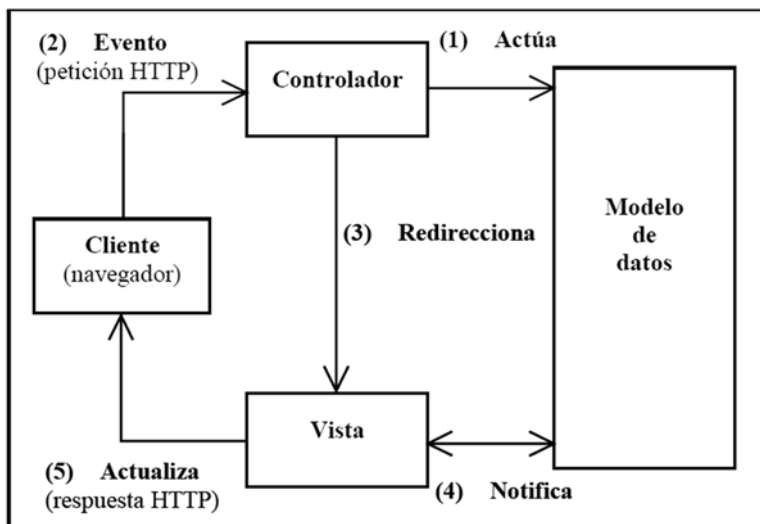


Figura 2. Estructura Modelo Vista Controlador  
Fernández, Alfredo  
[5]

## Desarrollo Metodológico

### *Modelo de negocio*

La Figura 3 describe el proceso de negocios que se implementará, este inicia cuando el cliente solicita una reserva de los diferentes servicios que presta el área de promoción de servicios del IDRD; la solicitud es recibida por los funcionarios del área que le darán trámite; la primera tarea corresponde a la revisión de los parámetros que tiene cada reserva, si la reserva contiene algún error o modificación, esta será devuelta al usuario con las observaciones pertinentes y el proceso iniciará nuevamente.

Si los parámetros de la reserva se consideran correctos se procederá al registro de datos por parte del funcionario en el sistema, este sistema eventualmente registrará la operación en la base de datos y asignará la reserva en el calendario correspondiente.

Esta operación al resultar exitosa, generará la liquidación correspondiente al valor que debe cancelar el usuario. Esta factura tendrá como parámetro un tiempo determinado para la cancelación del valor correspondiente, al no recibir la con-

firmación del pago el funcionario deberá tramitar en el sistema la eliminación del registro de reserva y se dará fin a la operación.

Si el valor de la factura es cancelado el funcionario en el sistema confirmará el éxito de la transacción, dando por terminado el proceso de reserva en el sistema.

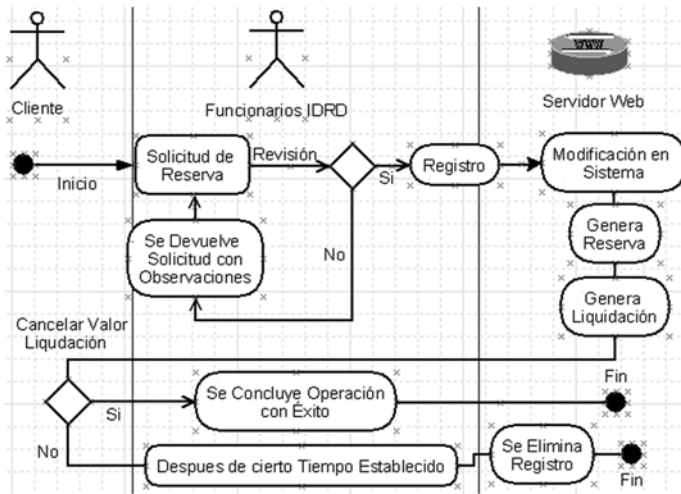


Figura 3. Modelo de Negocio.  
Autor

## Concepto Software

La herramienta sirve para la gestión de reserva de parques del distrito capital, basadas en el manual de aprovechamiento económico establecido por ley [6], cuyo proceso manual llevado en el IDRD consumía un tiempo promedio de 45 minutos, dependiendo de la complejidad de la reserva; lo que se pretendió fue reducir ese tiempo a un promedio de 10 minutos, teniendo respaldo de la información del proceso. Para lograrlo, se definió dividir la construcción por etapas que dio como resultado las siguientes funciones principales que expresan las necesidades del usuario: administración, calendario, liquidación y reportes. [7]

- **Calendario.** Esta funcionalidad del aplicativo tiene la labor de mostrar el mes actual o el que solicite el usuario que realiza la consulta, de acuerdo con un año específico, permitiendo la visualización de los días del mes con sus respectivos nombres, teniendo la cualidad de una agenda, que deberá estar dividida por horas en un horario de 6 a.m. a 10 p.m. Allí deberá visualizar el horario que ha sido

reservado de acuerdo con cada parque o escenario deportivo. Esto permite a los usuarios que consulten los diferentes escenarios la disponibilidad de tiempos en determinadas fechas.

- **Liquidación.** Esta funcionalidad del aplicativo le permite a los funcionarios realizar la reserva como tal del parque o escenario deportivo y generar la liquidación correspondiente (factura y valor que debe ser cancelado), este funcionara como un formulario donde se ingresarán los parámetros de la reserva (parque, horario, nombre, etc.). Al enviar el formulario este internamente realizará la reserva del escenario y generará la liquidación de acuerdo con los parámetros que se hayan ingresado; este finalizará con la visualización de la factura de la transacción. Además de esto, en el calendario se podrá comprobar el éxito de esta reserva.

- **Reportes.** Esta funcionalidad permite a los funcionarios autorizados realizar consultas en la base de datos, generando documentos para el posterior análisis de la información y toma de decisiones. Este deberá permitir la realización de consultas de acuerdo con los parques y escenarios, donde mostrará la cantidad de horas de alquiler, cuánto dinero ha ingresado por el alquiler, mensual o anual a través de cada persona que realiza el alquiler.

- **Administración.** Esta funcionalidad permite la gestión de usuarios en el sistema y el control de parámetros que se hagan necesarios.

En la Figura 4 se especifican los roles que tiene el aplicativo, las funcionalidades a la que tienen acceso y la respectiva navegación.

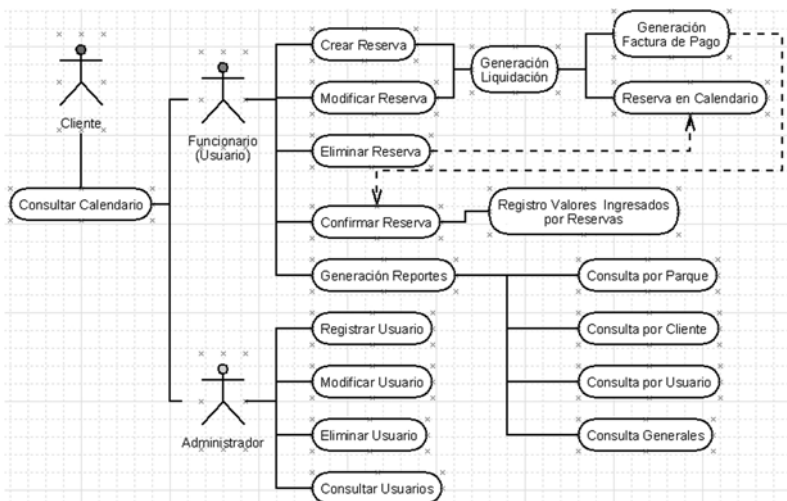


Figura 4. Diagrama de Especificación de Roles.  
Autor



## Diseño Global

El diseño global permite visualizar de manera general la estructura de desarrollo del sistema y cada una de las etapas que guían la construcción del proyecto.

### *Etapa de administración*

Esta etapa está centrada en la administración de los usuarios y sus respectivos roles para que puedan interactuar con el aplicativo de una forma segura y se generen registros ligados a cada usuario de la labor realizada; esta funcionalidad también incluye la administración de parámetros que está ligada al salario mínimo mensual legal vigente, para el cálculo de los valores de liquidación. Entre las funcionalidades encontramos:

- **Consultar Funcionario.** La Figura 5 muestra la interfaz de consultas a funcionarios (Usuarios) donde se observa la información básica registrada del usuario.

Cedula	Nombre	Apellido	Cargo	Usuario	Rol	Borrar
50321234	Martha	Carpintero	Jefe	marcar1234	Fun	<input type="checkbox"/>
80845890	Carlos	Gomez	Desarrollador	cargom5890	Adm	<input type="checkbox"/>

Desactivar Funcionario

Figura 5. Interfaz Administración de Funcionarios - Consultas. Autor

- **Crear Funcionario.** La Figura 6 presenta el formulario para la creación de usuarios que acuerdo con el rol definido para cada uno en el sistema.

Por Favor Ingrese Todos los Datos del Funcionario a Registrar en Sistema

Nombres	<input type="text"/>
Apellidos	<input type="text"/>
Cedula	<input type="text"/>
Cargo	<input type="text"/>
Usuario	<input type="text"/>
Contraseña	<input type="password"/>
Confirmar Contraseña	<input type="password"/>

Registrar Funcionario

[ Menú Administración ]

Figura 6. Interfaz Administración – Crear Funcionario Autor.

- **Búsqueda Funcionario.** La Figura 7 muestra el formulario que permite la búsqueda de usuario del sistema, la cual se puede efectuar por dos formas: una por nombre de usuario o número de cédula.

Figura 7. Interfaz Administración – Búsqueda Funcionario.  
Autor

- **Parámetros.** La Figura 8 muestra el formulario que permite hacer la modificación de datos susceptibles a cambios en el sistema, como salario mínimo, días festivos.

Figura 8. Interfaz Administración de Funcionarios – Parámetros.  
Autor

## Etapa de liquidación

Esta etapa está centrada en la gestión de reservas de los escenarios y parques del distrito; entre sus funciones esta la gestión de Clientes, creación de procesos de reservas, carga de parques y escenarios, procesos de liquidación y generación de facturas de pago. Entre sus principales funcionalidades encontramos:

- **Crear Reserva.** La Figura 9 muestra el formulario principal para la gestión de reservas.

Figura 9. Interfaz Gestión De Reservas. Crear Reserva.  
Autor.

- **Registro Fechas.** La Figura 10 muestra el formulario que permite seleccionar las fechas correspondientes a la reserva y determinar su disponibilidad.

Selección Fechas De Reservas				
Día	Fecha Inicio	Fecha Final	Horario	Nº Horas
Lunes	<input type="text"/>	<input type="text"/>	[Horario]	[Horas]
Martes	2008-06-03	2008-11-25	09:00	03
Miercoles	<input type="text"/>	<input type="text"/>	[Horario]	[Horas]
Jueves	<input type="text"/>	<input type="text"/>	[Horario]	[Horas]
Viernes	2008-06-06	2008-10-31	08:00	04
Sabado	<input type="text"/>	<input type="text"/>	[Horario]	[Horas]
Domingo	<input type="text"/>	<input type="text"/>	[Horario]	[Horas]
Validar Fechas		Restablecer	Registrar Fechas	

Se debe tener en cuenta a la hora de seleccionar horarios y el numero de horas de duración que los horarios de atención en los parques y escenarios del distrito son de 6 am a 10 pm.

Figura 10. Interfaz. Crear Reserva – Selección de Fechas. Autor.

- **Factura.** La Figura 11 muestra el reporte correspondiente al resultado del proceso de reserva de escenarios y fechas, dando como resultado el valor a cancelar.

Radicado:	2008123456	Fecha Radicado:	2008-06-27	Fecha Límite:	2008-07-24
Nombre:	Juan Carlos Orozco	Servicio o Espacio Solicitado:	Parque: Tabora Escenario: Estado De Fútbol		
Empresa:	Colegio Comunal Tabora	Cargo:	Gerente		
Telefono:	3152561201	Dirección:	Cra 70 # 73 - 64		
Ciudad:	Bogota	Otros:			
Page:	Derivivenda IDRD Nº 00170001891-1	Ref 1:	05121	Ref 2:	0125
V/H Día Semana \$ 40704	V/H Noche Semana \$ 51688	V/H Día Fm De Semana \$ 88149	V/H Noche Fm Semana \$ 73840		
Horario	08:00-11:00	08:00-12:00	Total Semana	Total Fm Semana	Total Mes
Mes/Dia	Martes	Viernes			
Junio	3,10,17,24	6,13,20,27	\$ 1,628,172	-----	\$ 1,628,172
Julio	1,8,15,22,29	4,11,18,25	\$ 1,802,619	-----	\$ 1,802,619
Agosto	5,12,19,26	1,15,22,29	\$ 1,628,172	-----	\$ 1,628,172
Septiembre	2,9,16,23,30	5,12,19,26	\$ 1,802,619	-----	\$ 1,628,172
Octubre	7,14,21,28	3,10,17,24,31	\$ 1,860,768	-----	\$ 1,860,768
Noviembre	4,11,18,25		\$ 697,788	-----	\$ 697,788
<b>SubTotal</b>					\$ 9,420,138
<b>Descuentos</b>					\$ 1,413,021
<b>Total</b>					\$ 8,007,117

Figura 11. Interfaz. Crear Reserva – Factura. Autor.

- **Consulta Reserva.** La Figura 12 muestra el formato de una consulta a la base de datos de las reservas realizadas, discriminándolas de acuerdo con el estado actual

**Gestión De Reservas**

Mostrar Estado De Reservas:

Nº Radicado	Parque	Ref. 1	Escenario	Ref. 2/Funcionario	Cliente	Fecha Rad.	Fecha Lim.	Valor	Estado
200812345646	Villa De Los Alpes	01545	Cancha Voleibol	0212 50321234	75698002	5/6/2008	19/6/2008	156910	Confirmado
200812345656	San Vicente	01545	Cancha De Fútbol/Cerradas	0212 50321234	75698002	5/6/2008	19/6/2008	941776	Confirmado
200812345678		01545		0212 50321234	75698002	5/6/2008	19/6/2008	98854	Cancelada
200812345689		01545		0212 50321234	75698002	5/6/2008	19/6/2008	98854	Cancelada
200812345999	Atahualpa	01545	Cancha Micro Fútbol	0212 50321234	75698002	5/5/2008	19/6/2008	49427	Pendiente
200823462456	Tbanica	06150	Transmisiones Radiales	0121 50321234	45965235	10/5/2008	20/6/2008	989115	Confirmado

Figura 12. Interfaz Consulta Reservas. Autor.

- **Buscar Radicado.** La Figura 13 muestra la interfaz que permite la búsqueda de un número de radicación de reserva, para hacer modificaciones o actualizaciones de datos ya registrados.



Figura 13. Interfaz. Búsqueda Número Radicado. Autor.

- **Modificar Fechas.** La figura 14 muestra el formato de fechas reservadas de acuerdo con el número de radicación consultado en la Figura 13, para permitir la modificación, adición y eliminación de fechas reservadas.



Figura 14. Interfaz Gestión De Reservas. Modificar Fechas. Autor.

## Etapa de reportes

Esta funcionalidad permite la generación de reportes que serán realizados en archivos de *Excel*, de acuerdo con los parámetros ingresados; para acceder a esta funcionalidad debe ser usuario autorizado.

- **Interfaz de Reporte.** La figura 15 muestra el formulario que permite realizar varios tipos de consultas de acuerdo con la necesidad del usuario.

- **Reporte General.** Es el reporte más utilizado, toda vez que se puede discriminar por fechas, parques o escenarios; este reporte muestra el valor recaudado por las reservas efectuadas.



Esta ingresando al modulo de reportes Web del IDRD área de Promoción de Servicios, Espacio para la gestión y administración de parques y escenarios deportivos del Distrito.

**Reportes A Gerencia**

General:

Parques:  [Selección De Localidad]  [Selección De Parques]

Cliente:  Codufa:

Otros:  [Casos De Excepción]

Periodo:  [Elegir Año]  [Elegir Mes]

NOTA: Si no selecciona el periodo (Año/Mes) se tomaran todas las fechas que tienen registro en la base.

Figura 15. Interfaz Reportes. Autor.

Microsoft Excel - reportegeneral[9]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

Escriba una pregunta

Arial 10

Retación De Ingresos Por El Aprovechamiento Económico De Parques Y Escenarios												
1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
2	Radicado	Fecha Radicado	Persona Solicitante	Entidad	NIT o CC	Localidad	Parque	Espacio Solicitado	Retribucion	Sub Total	Retribución	Valor Total
3	2008123001	19/06/2008	Juan Perez	RCN	45,789,987	San Cristóbal	Villa De Los	Cancha Micro	Descuentos	\$ 516.234	\$ 118.734	\$ 397.500
4	2008123002	19/06/2008	Juan Perez	RCN	45,789,987	San Cristóbal	Deportivo	Filmaciones	Descuentos	\$ 11.629.800	\$ 2.074.854	\$ 8.954.946
5	2008123003	19/06/2008	Juan Perez	RCN	45,789,987	San Cristóbal	Deportivo	Pista Bicicross	Canje	\$ 2.658.240	\$ 265.824	\$ 2.392.416
6	2008123004	19/06/2008	Jhon Del Rio	Sitel	28,905,001	San Cristóbal	Deportivo	Cancha Voleibol	Canje	\$ 1.191.224	\$ 476.490	\$ 714.734
7	2008123005	19/06/2008	Jhon Del Rio	Sitel	28,905,001	Usme	Valles De	Coliseo Deportivo	Exoneración	\$ 1.356.810	\$ 1.356.810	---
8	2008123006	19/06/2008	Felipe Alvarez	Alcaldia	40,500,123	Usme	Valles De	Cancha	Exoneración	\$ 496.204	\$ 496.204	---
9	2008123007	19/06/2008	Felipe Alvarez	Alcaldia	40,500,123	Usme	Valles De	Cancha Mini	Aportes	\$ 326.742	\$ 98.023	\$ 228.719
10	2008123008	19/06/2008	Felipe Alvarez	Alcaldia	40,500,123	Usme	Valles De	Cancha Voleibol	Aportes	\$ 628.008	\$ 62.901	\$ 565.207
11	2008123401	20/06/2008	Pedro Palacios	Caracol	1,235,789	Rafael Uribe	Diana Turbay	Cancha	---	\$ 362.461	---	\$ 362.461
12	<b>Totales:</b>									\$ 19.165.723	\$ 5.649.740	\$ 13.615.983

Figura 16. Interfaz Reporte General. Autor.

## Etapa de Calendario

Esta función permite navegar por el calendario mostrando las fechas de las reservas efectuadas.



- **Interfaz Calendario.** En la figura 18 se observa la ventana principal que permite visualizar el calendario con sus respectivas reservas.

Figura 18. Interfaz Calendario. Autor.

- **Consulta Por Día.** Esta interfaz permite la visualización de las actividades diarias de un escenario, mostrando algunas de las características de la reserva como se puede observar en la Figura 19.



Figura 19. Interfaz Calendario – Consulta Día. Autor.

- **Consulta por Evento.** En la Figura 20 observamos la consulta a un evento como tal, en donde se describe la actividad a realizar, horario, duración, etc.



Figura 20. Interfaz Calendario – Consulta Evento. Autor.

## Conclusiones

Se desarrolló una herramienta que interactúa con tres tipos de roles permitiendo a cada uno un fácil uso y manejo, desarrollando su labor en la menor cantidad de pasos y procedimientos posibles, y reduciendo la labor de reservas de un tiempo que tardaba aproximadamente entre 30 y 45 minutos a entre 5 y 8 minutos, con la utilización del aplicativo.

**La herramienta se convirtió en un verdadero sistema de apoyo a las operaciones y la gerencia, porque además de recopilar y registrar datos, permite el procesamiento de la información y el análisis sistemático de los datos, como aporte importante para la toma de decisiones en la gerencia, en busca de estrategias de mercadeo que permitan incrementar sus servicios e ingresos.**

La herramienta permite tener un respaldo de las operaciones comerciales y de las actividades de trabajo de los usuarios finales (funcionarios); así mismo, facilita tener una variedad de productos de información para uso interno o externo tales como estadísticas de preferencias y utilización de escenarios y parques, datos necesarios en planeación distrital.

La utilización del modelo MVC permite modificar y actualizar las funcionalidades del producto de manera versátil, sin tener que cambiar la estructura ya planteada, de una forma más rápida y eficiente, esto permite que el aplicativo *web* tenga un periodo de vida más prolongado.

## Referencias

[1] O'Brien, James. Sistema de información gerencial. Manejo de la tecnología de información en la empresa interconectada en red. 4ª Edición. Colombia: McGraw-Hill, 2001. Pág. 40.

- [2] Ingeniería Web, Nieto, María [en línea]. (Extremadura, España). (Citado 8 Marzo 2008;13:11) <http://www.informandote.com/jornadasIngWEB/articulos/jiw01.pdf>
- [3] Arquitecturas de sistemas *Web*. Rodríguez, David [en línea]. (España). <http://www.informandote.com/jornadasIngWEB/articulos/jiw10.pdf>
- [4] Gil Rubio, Javier. Creación de sitios *Web* con PHP4. España: McGraw-Hill, 2001.
- [5] Objetos virtuales. Fernández, Alfredo [en línea]. (España). (Citado Marzo 2008;15:41) Pág. 6 <http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt200372919304paper-192.pdf>
- [6] Manual de Aprovechamiento Económico del Espacio Público. Bogotá, marzo de 2008.
- [7] McConnell, Steve. Desarrollo y Gestión de Proyectos Informáticos. España: McGraw-Hill, 1996.
- [8] Netcraft Ltda. [En línea]. (Citado 14 Abril 2008; 20:10) <http://news.netcraft.com/>



*Carlos Federico Gómez Del Río. Ingeniero de Sistemas de la Universidad Piloto de Colombia.*