

REVISIÓN, REDISEÑO, REPLANTEAMIENTO Y AJUSTES DE LOS
APLICATIVOS DE PORTAL INTERNO, CAMBIO DE ESTRATO Y
ESTRATIFICACIÓN MANEJADOS POR LA ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

ANDRÉS FELIPE JAIMES SANCHEZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANADER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA

2014

REVISIÓN, REDISEÑO, REPLANTEAMIENTO Y AJUSTES DE LOS
APLICATIVOS DE PORTAL INTERNO, CAMBIO DE ESTRATO Y
ESTRATIFICACIÓN MANEJADOS POR LA ALCALDÍA DE BUCARAMANGA

ANDRÉS FELIPE JAIMES SÁNCHEZ

TESIS DE GRADO: PRACTICA SOCIAL PARA OPTAR AL TITULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS

DIRECTOR: JAIME OCTAVIO ALBARRACIN FERREIRA
DOCENTE EGRESADO PLANTA. INGENIERO DE SISTEMAS

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANADER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA

2014

AGRADECIMIENTOS

Quiero brindar mi más sincero agradecimiento, primero a mi padre que me ha apoyado incondicionalmente a lo largo de mi carrera, a mis compañeros de la alcaldía de Bucaramanga que con su paciencia y colaboración me han permitido lograr terminar exitosamente esta práctica y por ultimo a la escuela de ingeniería de sistemas cuya guía ha sido muy útil a lo largo de este camino.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	5
LISTA DE IMÁGENES.....	9
GLOSARIO.....	11
RESUMEN.....	13
SUMMARY.....	14
INTRODUCCIÓN.....	15
1. DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS ACTUALES.....	16
2. OBJETIVOS.....	18
2.1. GENERAL.....	18
2.2. ESPECIFICOS.....	18
3. HERRAMIENTAS.....	19
3.1. HERRAMIENTAS CONCEPTUALES COMO RECURSOS.....	19
3.1.1. Diagramas de procesos.....	19
3.1.2. Diagramas de casos de uso.....	19
3.1.3. Modelos de datos de entidad relación (ER).....	20
3.2. HERRAMIENTAS SOFTWARE.....	20
3.2.1. Bizagi process modeler (estándar BPMN).....	20
3.2.2. yUML beta.....	20
3.2.3. MySQL Workbench.....	20
3.2.4. ASP.NET.....	21
3.2.5. Microsoft SQL server.....	21
4. ANALISIS DE LOS SISTEMAS.....	22
4.1. SISTEMA DE ESTRATIFICACIÓN.....	22
4.1.1. Estado actual del sistema.....	22

4.1.2.	Diagramas del sistema actual	23
4.1.3.	Problemas encontrados	25
4.1.4.	Requisitos y requerimientos	25
4.2.	SISTEMA DE IMPRESIÓN DE CERTIFICADOS	26
4.2.1.	Estado actual del sistema	26
4.2.2.	Diagramas del sistema.....	27
4.2.3.	Problemas encontrados	27
4.2.4.	Requisitos y requerimientos	28
4.3.	PORTAL INTERNO	28
4.3.1.	Estado actual del sistema	29
4.3.2.	Problemas encontrados	29
4.3.3.	Requisitos y requerimientos	29
5.	DISEÑO	31
5.1.	SISTEMA DE ESTRATIFICACIÓN	31
5.1.1.	Soluciones propuestas	31
5.2.	MÓDULO DE IMPRESIÓN DE CERTIFICADOS	34
5.2.1	Soluciones propuestas	34
5.3.	PORTAL INTERNO	37
5.3.1.	Soluciones propuestas	37
6.	DESARROLLO	40
6.1.	ESTRATIFICACIÓN.....	40
6.1.1.	Actualización y corrección de imágenes	40
6.1.2.	Mejoras en la seguridad y registro de actividades	40
6.1.3.	Corrección de código	41
6.1.4.	Eliminación de carpetas redundantes	43

6.2.	IMPRESIÓN DE CERTIFICADOS	43
6.2.1.	Información del ciudadano y formularios	43
6.2.2.	Impresión del certificado	44
6.3.	PORTAL INTERNO	47
6.3.1.	Menús laterales y de acceso	47
6.3.2.	Calendario de actividades y eventos.....	48
6.3.3.	Pizarra de anuncios.....	50
6.3.4.	Formatos y documentos de calidad.....	52
6.3.5.	Accesos a aplicativos	53
7.	PRUEBAS.....	56
7.1.	ESTRATIFICACIÓN.....	56
7.1.1.	Lista de arreglos realizados	56
7.2.	CAMBIO DE ESTRATO.....	57
7.2.1.	Lista de errores y correcciones	57
7.3.	PORTAL INTERNO	58
8.	IMPLANTACIÓN DE LOS SISTEMAS.....	60
8.1.	ESTRATIFICACIÓN.....	60
8.2.	IMPRESIÓN DE CERTIFICADOS	60
8.3.	PORTAL INTERNO	61
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	62
9.1.	CONCLUSIONES	62
9.2.	RECOMENDACIONES.....	63
	BIBLIOGRAFIA.....	64

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1 Diagrama de procesos de cambio de estrato.....	23
Imagen 2. Diagrama de casos de uso del sistema de estratificación.....	24
Imagen 3. Modelo de datos del sistema de Estratificación	25
Imagen 4. Diagrama de procesos del sistema actual de impresiones de certificados.....	27
Imagen 5. Diseño actual de la página principal de la alcaldía de Bucaramanga ...	32
Imagen 6. Muestra de código de la plantilla de diseño nueva.	32
Imagen 7. Diseño antiguo de la página de estratificación.....	33
Imagen 8. Diseño final de la página de estratificación.....	33
Imagen 9. Diseño antiguo del sistema de petición de cambio de estrato	35
Imagen 10. Nuevo diseño del sistema de petición de cambio de estrato.	35
Imagen 11. Proceso para la solicitud de un certificado.....	36
Imagen 12. Modelo de datos del sistema de impresiones de certificados.	36
Imagen 13. Bosquejo de la distribución de los contenidos	38
Imagen 14. Correcciones y eliminación de imágenes.....	40
Imagen 15. Encriptación de contraseñas.....	41
Imagen 16. Tabla de registro de solicitudes de cambios	41
Imagen 17. Código Basura	42
Imagen 18. Eliminación de librerías no utilizadas	42
Imagen 19. Comentarios guía.....	42
Imagen 20. Muestra de carpetas con código viejo.....	43
Imagen 21. Información de los predios vinculados a un ciudadano.....	44
Imagen 22. Formulario de certificado.....	44
Imagen 23. Datos solicitados para la creación del certificado	45
Imagen 24. Ejemplo de certificado.....	46
Imagen 25. Tabla de registro de certificados.	47
Imagen 26. Menú de acceso para administrador.....	47
Imagen 27. Código de reconocimiento de usuarios	48
Imagen 28. Vista del menú lateral.....	48
Imagen 29. Modelo calendario.....	49

Imagen 30. Restricción de caracteres especiales.....	49
Imagen 31. Calendario finalizado.....	50
Imagen 32. Diagrama de datos de la tabla de anuncios	51
Imagen 33. Módulo de administración	51
Imagen 34. Banner en la página principal.....	51
Imagen 35. Mapa de procesos de la administración municipal.....	52
Imagen 36. Tabla de accesos a documentos técnicos y administrativos	53
Imagen 37. Diagrama de la tabla de registro de aplicativos	53
Imagen 38. Muestra de sección de aplicativos	54
Imagen 39. Portal interno finalizado.....	55
Imagen 40. Validación de caracteres.....	56
Imagen 41. Correcciones de inconsistencias de diseño	56
Imagen 42. Verificación de accesos de usuarios	57
Imagen 43. Medidas de las páginas según el control iTextSharp	57
Imagen 44. Imagen de paginación.....	58
Imagen 45. Aumento de rango de caracteres permitido.	58
Imagen 46. Mensaje de error de inconsistencia de fechas	59
Imagen 47. Reconocimiento de tipos de usuarios	59
Imagen 48. Acceso en la sección de transacciones en línea de la página principal de la alcaldía.....	60
Imagen 49. Formulario de acceso.....	61

GLOSARIO

En esta sección se incluyen algunos de los términos más usados dentro de la documentación y otros que pudieran presentar duda o confusión. Se espera que sea un instrumento de referencia rápida, de utilidad para quienes no están familiarizados con estos términos.

FORMULARIO

Un formulario web es una sección web que permite al usuario enviar datos a un servidor para ser procesados. Los formularios web evitan los problemas asociados con la creación explícita de páginas web separadas para cada registro en una base de datos.

EXPRESIONES REGULARES (REGEX)

Secuencia de caracteres que forma un patrón de búsqueda, principalmente utilizada para la búsqueda de patrones de cadenas de caracteres u operaciones de sustituciones. En informática, las expresiones regulares proveen una manera muy flexible de buscar o reconocer cadenas de texto.

BANNER

Un banner es un Espacio publicitario insertado en una página de internet.

Al principio los banners eran anuncios con imágenes de texto y gráficos. Hoy, con distintas tecnologías, se consiguen banners mucho más complejos y pueden ser usados como anuncios informativos con texto, gráficos animados y sonido. La mayoría de los sitios web comerciales utiliza anuncios tipo banner.

CSS

CSS son las siglas de Cascading Style Sheets (Hojas de Estilo en Cascada) que es un lenguaje que describe la presentación de los documentos estructurados en hojas de estilo para diferentes métodos de interpretación, es decir, describe cómo

se va a mostrar un documento en pantalla, por impresora, por voz (cuando la información es pronunciada a través de un dispositivo de lectura) o en dispositivos táctiles basados en Braille.

JAVASCRIPT

Al igual que HTML, JavaScript es un lenguaje de programación que se puede utilizar para construir sitios Web y para hacerlos más interactivos.

Aunque comparte muchas de las características y de las estructuras del lenguaje Java, fue desarrollado independientemente. El lenguaje JavaScript puede interactuar con el código HTML, permitiendo a los programadores web utilizar contenido dinámico. Por ejemplo, hace fácil responder a los acontecimientos iniciados por usuarios (como introducción de datos en formularios) sin tener que utilizar CGI.

El lenguaje JavaScript es de código abierto, por lo cualquier persona puede utilizarlo sin comprar una licencia.

REQUISITO

En la ingeniería de sistemas, un requisito es una necesidad documentada sobre el contenido, forma o funcionalidad de un producto o servicio. Estas necesidades son intrínsecas e indispensables del sistema en particular.

REQUERIMIENTO

Al igual que un requisito un requerimiento corresponde a una necesidad pero esta proviene del usuario y no del propio sistema.

ITEXTSHARP

Es una librería que permite crear, adaptar, inspeccionar y mantener documentos en formato FPD. iText es usado por desarrolladores Java, .NET y Android para aumentar la funcionalidad de creación de documentos.

RESUMEN

Título: REVISIÓN, REDISEÑO, REPLANTEAMIENTO Y AJUSTES DE LOS APLICATIVOS DE PORTAL INTERNO, CAMBIO DE ESTRATO Y ESTRATIFICACIÓN MANEJADOS POR LA ALCALDÍA DE BUCARAMANGA. *

Autor: Andrés Felipe Jaimes Sánchez. **

Palabras clave: Alcaldía práctica empresarial sistema información web

CONTENIDO

A lo largo de este documento se describe el proceso realizado el autor en el desarrollo de la práctica empresarial. Esta se divide en distintas etapas las cuales se ven representadas en cada uno de los capítulos y brevemente descritas en las siguientes secciones:

Descripción de los sistemas actuales

Esta sección describe el análisis de los sistemas en su estado actual para introducir acerca de la problemática de los mismos

Herramientas

Esta sección describe las herramientas utilizadas en el desarrollo del proyecto tanto de software como de hardware y la utilidad de cada una.

Análisis de los sistemas

Esta sección describe el proceso de análisis y toma de requerimientos y requisitos que se llevó a cabo para cada sistema a trabajar durante la práctica.

Diseño

En esta sección se describe el proceso de diseño tanto visual como de diagramas conceptuales para cada sistema de información trabajado.

Desarrollo

Esta sección muestra la fase de desarrollo de cada aplicativo trabajado y las diferencias de cada uno.

Pruebas

En esta sección se describen las pruebas realizadas después del desarrollo de cada aplicativo y las respectivas acciones de corrección y mejora que se llevaron a cabo para cada uno.

Implantación

En esta sección se muestra la culminación de cada aplicativo y se describe la manera en la que se publicó cada uno.

* Proyecto de grado, modalidad de práctica empresarial

** Facultad de ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería de sistemas Director Jaime Octavio Albarracín Ferreira

SUMMARY

Title: REVISIÓN, REDISEÑO, REPLANTEAMIENTO Y AJUSTES DE LOS APLICATIVOS DE PORTAL INTERNO, CAMBIO DE ESTRATO Y ESTRATIFICACIÓN MANEJADOS POR LA ALCALDÍA DE BUCARAMANGA. *

Author: Andrés Felipe Jaimes Sánchez. **

Keywords: city hall business practice system information web

CONTENT

Throughout this document the process undertaken by the author in the development of the business practice is described. This practice is divided into different stages which are represented in each of the chapters and briefly described in the following sections:

Description of current systems

This section will briefly describe the analysis of every system in their current state introducing about the problems of the same.

Tools

This section describes the tool used in the project development of both software and hardware and the usefulness of each one.

Analysis of systems

This section describes the process of analysis and take of the request and requirements of each system worked throughout the practice

Design

In this section both the visual and conceptual diagrams design are described for each information system worked.

Development

In this section is showed the development phase of each application worked and the differences between them.

Testing

This section describes tests conducted after the development of each application and the respective corrective actions and improvements that were carried out for each one.

Implantation

In this section the culmination of each application is showed and is described the manner in which each one was published.

* Degree project, business practice modality

** Faculty of Physical Mechanical Engineering. School of Systems Engineering Director Jaime Octavio Albarracín Ferreira

INTRODUCCIÓN

En nuestra sociedad actual se están produciendo una variedad de cambios en el modo en que operan los sistemas y su responsabilidad en torno a la sociedad, esto ha exigido que la búsqueda de la eficiencia, eficacia, visibilidad y publicidad sigan siendo un asunto de gran importancia, no solo en temas relacionados con la gestión interna de las entidades, sino en la solución de problemas relacionados con el desempleo, la salud, el medio ambiente, la pobreza y en general con los problemas relacionados con la satisfacción de las necesidades y mejora de la calidad de vida de la ciudadanía. De esta misma manera, el papel de los ciudadanos se ha transformado poco a poco, las formas en las que se expresan son muchas y se basan en mecanismos más poderosos y directos, gran parte de ellos apoyados en el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

En cuanto a la industria de la tecnología, los adelantos son muy veloces, no solo en cuanto al desarrollo de aplicativos sino también en lo que tiene que ver con la gestión de la tecnología al interior de las organizaciones, esto ha transformado gran parte de los procesos y actividades del Estado. La estrategia de Gobierno en línea permite potenciar los cambios que se han presentado en la forma de operar de las naciones, aprovechando los avances de la tecnología para garantizar una mejor comunicación e interacción con la ciudadanía, que permita además la prestación de más y mejores servicios por parte del Estado, haciendo más fácil la interacción del estado con la ciudadanía, mejorando la satisfacción de los usuarios, haciendo más eficiente la gestión pública, optimizando los recursos públicos, promoviendo y haciendo más y mejor control social.

Teniendo en cuenta lo anterior, la alcaldía de Bucaramanga requiere de personal capacitado para llevar a cabo las premisas en las cuales se basa la estrategia de gobierno en línea mejorando tanto su atención a la ciudadanía como su calidad de los procesos.

1. DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS ACTUALES

Actualmente la alcaldía de Bucaramanga maneja gran variedad de procesos orientados a la ciudadanía y a la administración interna. Recientemente se ha hecho un inventario de estos, se han seleccionado por prioridades y se ha establecido que se deben adaptar todos ellos en un ambiente web de fácil acceso con la colaboración del equipo de gobierno en línea. Tres de estos son los procesos de manejo y registro de estratificación (Estratificación), solicitudes de cambios de estrato y certificaciones (Cambio de Estrato) y el sistema informativo para el personal interno (Portal Interno), cada uno con una función distinta. El sistema de Estratificación consiste en un aplicativo web ya implementado el cual sirve para llevar el registro de los predios del área metropolitana con su respectivo estrato. Aunque este aplicativo es funcional, requiere una revisión de su programación interna con el fin de detectar anomalías y aplicar los mecanismos de control necesarios para que se comporte correctamente ya que el sistema maneja datos muy delicados. El sistema de Cambio de Estrato es un proceso orientado a la ciudadanía, este consiste en facilitar a las personas un método por el cual hacer reclamos de estratificación relacionados con sus predios y también la solicitud de certificados de estrato. En la actualidad el proceso de “cambio de Estrato” no está implementado en un sistema web y es tedioso para los ciudadanos. Cuando una persona desea hacer un reclamo acerca del estrato de su predio debe dirigirse a la oficina de estratificación en la alcaldía de Bucaramanga, hacer una solicitud por escrito, regresar un par de días más tarde para saber si su solicitud fue aprobada y si este es el caso reclamar el respectivo certificado. Por este motivo se debe implementar un módulo web que permita a los ciudadanos realizar estas solicitudes de una manera mucho más ágil. Por último el sistema informativo para el personal interno es un portal web dedicado a los trabajadores de la alcaldía, el cual consiste en brindar información de fácil acceso relacionada con los procesos y formatos de calidad, directorios telefónicos, calendarios de actividades y eventos y preguntas frecuentes relacionadas con los procesos de seguridad interna. Este sistema no existe en la actualidad, la información a los trabajadores se da por

medio de correos electrónicos, carteleras ubicadas en las paredes de las oficinas y presentaciones enviadas a los protectores de pantalla de los computadores, por lo que se necesita una plataforma que integre estas características permitiendo el fácil acceso a la información importante para los trabajadores de la alcaldía.

2. OBJETIVOS

2.1. GENERAL

Llevar a cabo junto al equipo de gobierno en línea GEL una revisión, rediseño, replanteamiento y ajustes de los aplicativos de Portal Interno, Cambio de Estrato y Estratificación manejados por la alcaldía de Bucaramanga.

2.2. ESPECIFICOS

- Hacer la revisión del aplicativo de estratificación y elaborar una lista de requerimientos para su re implementación considerando el sistema de estratificación actual.
- Implementar un rediseño visual al aplicativo de Estratificación acorde al utilizado por la página principal de la alcaldía de Bucaramanga.
- Basados en los requerimientos del aplicativo de Estratificación, llevar a cabo las respectivas actividades de corrección y mejora de errores y de desarrollo.
- Junto con gobierno en línea, llevar a cabo el desarrollo de un módulo de consulta y solicitud de cambio de estrato, el cual este integrado con el aplicativo de Estratificación.
- Desarrollar una página web para el personal interno de la Alcaldía de Bucaramanga llamada “Portal Interno” cuya función sea la de mantener informado al personal sobre las distintas actividades, procesos y formatos manejados por el municipio.
- Preparar documentos técnicos y administrativos relacionados con las aplicaciones “estratificación”, “cambio de estrato” y “portal interno” de acuerdo al objeto contratado en el área de sistemas.

3. HERRAMIENTAS

Con el fin de hacer la correcta y más sencilla revisión, re-diseño y desarrollo de estos aplicativos se planean realizar diferentes tipos de diagramas como herramientas conceptuales, ya que estos dan una mejor perspectiva a la hora de desarrollar un software.

También se utilizarán herramientas software que permitan expresar de una manera más fácil las herramientas conceptuales y que brinden asistencia en el desarrollo de los aplicativos que se van a desarrollar.

3.1. HERRAMIENTAS CONCEPTUALES COMO RECURSOS

3.1.1. Diagramas de procesos

Ya que un proceso se define como una serie de pasos que se realizan para cumplir un objetivo. Hacer una correcta diagramación de todos los pasos que realiza el sistema es importante para entender de qué manera debe organizarse la información y para optimizar la manera en que se lleva a cabo el alcance de los objetivos.

Para los diagramas de procesos usaremos la notación grafica de BPMN (**Business Process Modeling Notation**), o notación para el modelado de procesos de negocio, ya que esta permite una fácil comprensión y legibilidad por parte de los involucrados en el desarrollo de los aplicativos.

3.1.2. Diagramas de casos de uso

Los diagramas de casos de uso son diagramas UML que documentan el comportamiento de un sistema desde el punto de vista del usuario. Por lo tanto los casos de uso determinan los requisitos funcionales del sistema, es decir, representan las funciones que un sistema puede ejecutar.

Estos diagramas son muy importantes debido a su facilidad de interpretación, esto permite que exista una mejor comunicación con los clientes, que en estos casos son los ciudadanos y los solicitantes de los desarrollos.

3.1.3. Modelos de datos de entidad relación (ER)

Modelar datos es importante, al representar las entidades relevantes de un sistema de información, interrelaciones y propiedades podemos establecer un concepto más claro del flujo de datos dentro del sistema con el fin de evitar inconsistencias en el futuro.

3.2. HERRAMIENTAS SOFTWARE

3.2.1. Bizagi process modeler (estándar BPMN)

Usamos esta herramienta software ya que es gratuita y permite modelar y documentar procesos de negocio basado 100% en el estándar de aceptación mundial conocido como Business Process Modeling Notation (BPMN).

3.2.2. yUML beta.

Esta es una herramienta software que permite la creación de diagramas UML simples, es gratuita y fácil de manejar lo cual ahorra mucho tiempo a la hora de realizar documentación de diagramas UML.

3.2.3. MySQL Workbench

MySQL Workbench es una herramienta visual para diseño y arquitectura de datos en motor SQL. También ofrece herramientas de administración para configuraciones de servidor, copias de seguridad entre otras opciones. Ya que los sistemas de la alcaldía usan motor SQL es la herramienta más adecuada.

3.2.4. ASP.NET

ASP.NET es un framework gratuito que permite la construcción de sitios y aplicaciones WEB usando HTML, CSS y JavaScript. Es recomendable ya que posee muchas herramientas de asistencia y su documentación es extensa y especializada.

3.2.5. Microsoft SQL server

Microsoft SQL Server es un sistema para la gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional. Sus lenguajes para consultas son T-SQL y ANSI SQL.

Como Microsoft SQL server y ASP.NET son desarrollados por Microsoft poseen varias herramientas que permiten enlazar los aplicativos web y las bases de datos de una manera bastante segura.

4. ANALISIS DE LOS SISTEMAS

El primer paso en la elaboración de un sistema, aplicativo o proceso es el análisis. Hay que entender de qué manera se comporta un sistema, que posibilidades ofrece y de qué manera se pueden mejorar sus funciones antes de pasar a la mesa de trabajo.

Lo más recomendable en la fase de análisis de un sistema es estructurar su comportamiento y realizar un listado de los problemas encontrados, para así proceder con la documentación de requisitos y requerimientos

4.1. SISTEMA DE ESTRATIFICACIÓN

El sistema de estratificación consiste en un aplicativo web que permite llevar el registro de todos los predios del área metropolitana, esta información consta de números prediales, estratos actuales y anteriores, propietarios y direcciones de los predios. Este aplicativo existe desde hace varios años.

4.1.1. Estado actual del sistema

Actualmente el sistema de estratificación permite tanto el registro de nuevos predios enviados por el Agustín Codazzi como la modificación de los estratos de estos. Existen tres roles en el sistema que interactúan entre sí, estos son el usuario administrador, el usuario de planeación y el usuario de hacienda.

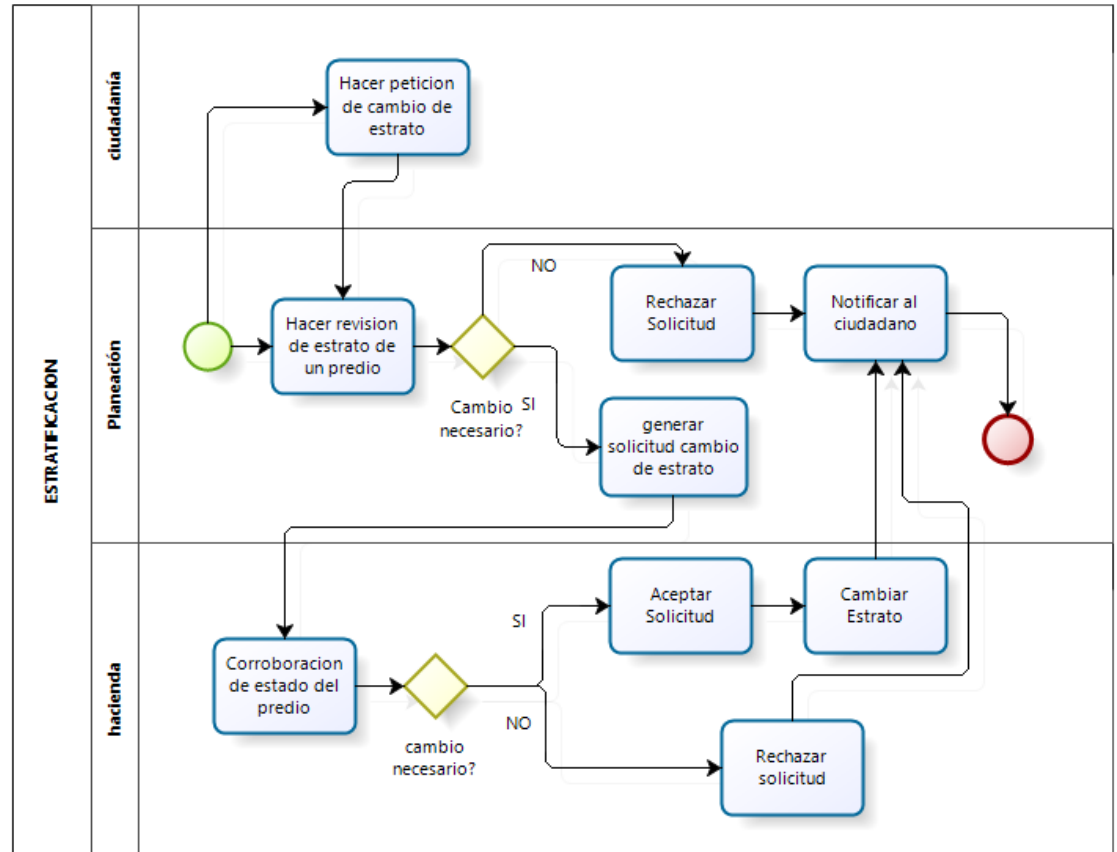
El usuario administrador es el encargado de crear, editar y eliminar otros usuarios del sistema de estratificación. El usuario de planeación es el encargado de hacer solicitudes de cambio de estrato, agregar estratos nuevos y de monitorear las solicitudes creadas. Por último el usuario de hacienda aprueba las solicitudes de cambio de estrato que realizan los usuarios de planeación.

Este sistema ha estado funcionando por varios años y necesita una revisión.

4.1.2. Diagramas del sistema actual

El proceso mediante el cual se lleva a cabo el cambio de estrato en cualquier predio municipal es el siguiente:

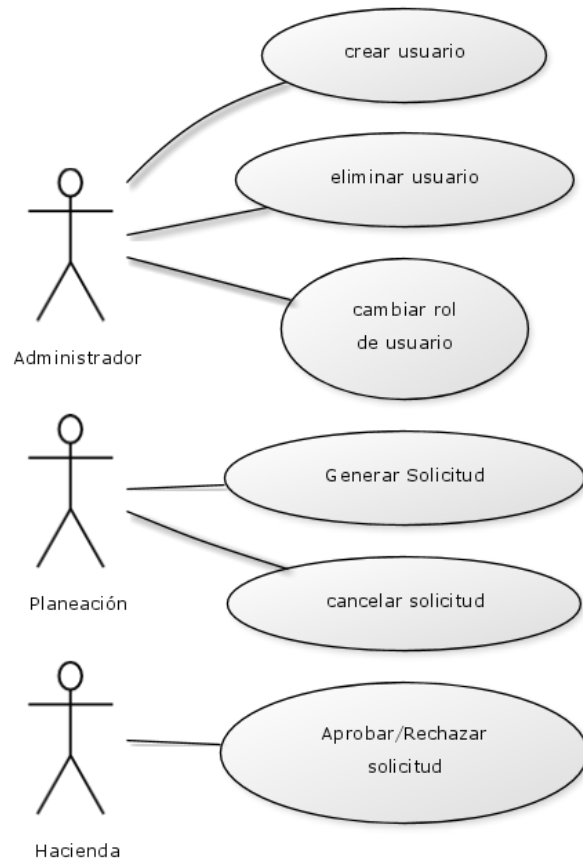
Imagen 1 Diagrama de procesos de cambio de estrato



En este proceso si se desea hacer una corrección en el estrato de un predio en la oficina de Planeación se evalúa el estado del predio, si este debe ser corregido, se genera una solicitud dirigida a la oficina de hacienda, allí se reevalúa la solicitud y se aprueba o desaprueba el cambio respectivo. Finalmente se notifica al ciudadano acerca de la decisión tomada.

Como se explicó anteriormente existen tres roles en el sistema que se comportan de la siguiente manera.

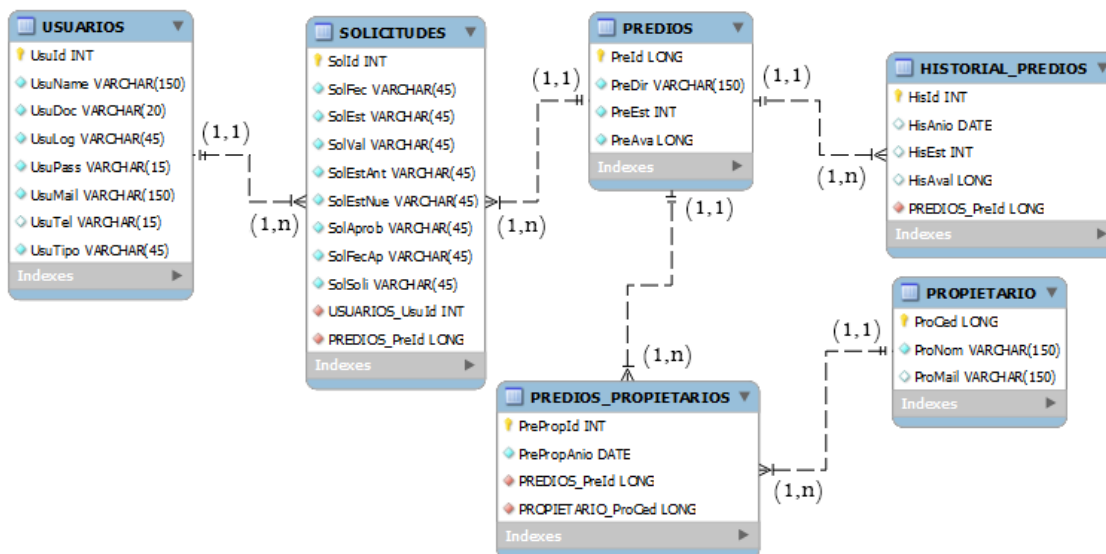
Imagen 2. Diagrama de casos de uso del sistema de estratificación.



Parte del trabajo que se debe realizar en este aplicativo consiste en revisar que el sistema posee estos roles bien definidos, que no de permisos adicionales a otros usuarios o que no niega permisos a los usuarios que no debe.

En adición a los diagramas anteriores tenemos el modelo de datos del sistema actual.

Imagen 3. Modelo de datos del sistema de Estratificación



Como se puede observar, están las solicitudes que se realizan para cambios de estrato y se lleva un historial de los cambios que se realizan en cada predio, tanto de estrato como de propietarios.

4.1.3. Problemas encontrados

Después de analizar los diagramas y de hacer pruebas en el sistema de estratificación se encontraron varias falencias desde diseños visuales hasta problemas de seguridad y se listaron para realizar las respectivas mejoras.

4.1.4. Requisitos y requerimientos

A partir de cada error listado a continuación en base a los problemas encontrados se solicitan las respectivas mejoras y se enumeran.

1. *El diseño visual de la página es muy antiguo, no coincide con el de la página principal de la alcaldía de Bucaramanga, las plantillas de diseño hacen que se distribuyan mal los elementos en distintos exploradores. Se requiere crear o mejorar el diseño visual del aplicativo.*

2. *Existen imágenes e iconos que no se usan o necesitan ser mejorados y actualizados dentro de las carpetas del aplicativo. Se necesita que se haga la respectiva limpieza de imágenes.*
3. *No se restringen los caracteres especiales en los formularios lo cual da lugar a muchas vulnerabilidades de seguridad. Por esto se requieren cambios en el código con el fin de mejorar la seguridad de ingreso de datos.*
4. *El código fuente tiene muchas líneas “basura” en él (código obsoleto, variables sin utilizar, etc.), se requiere una limpieza de código.*
5. *Se requiere un registro de la actividad que se realiza en el aplicativo.*
6. *Existen carpetas con versiones anteriores del aplicativo dentro del mismo aplicativo. Se deben separar estas versiones de las nuevas.*

4.2. SISTEMA DE IMPRESIÓN DE CERTIFICADOS

Algunas veces por motivos como los son correcciones de errores en los cobros de los servicios públicos, estudios crediticios, subsidios de salud, requerimiento de los bancos entre otros, se necesita tener a la mano un certificado que valide el estrato de los predios que una persona posee.

Debido a los tediosos tramites que debe hacer un ciudadano y a la política de gobierno en línea, que menciona una sencilla relación Estado-Ciudadano, se optó por crear un módulo web que permita a los ciudadanos dueños de predios solicitar e imprimir los certificados de estrato de sus propiedades.

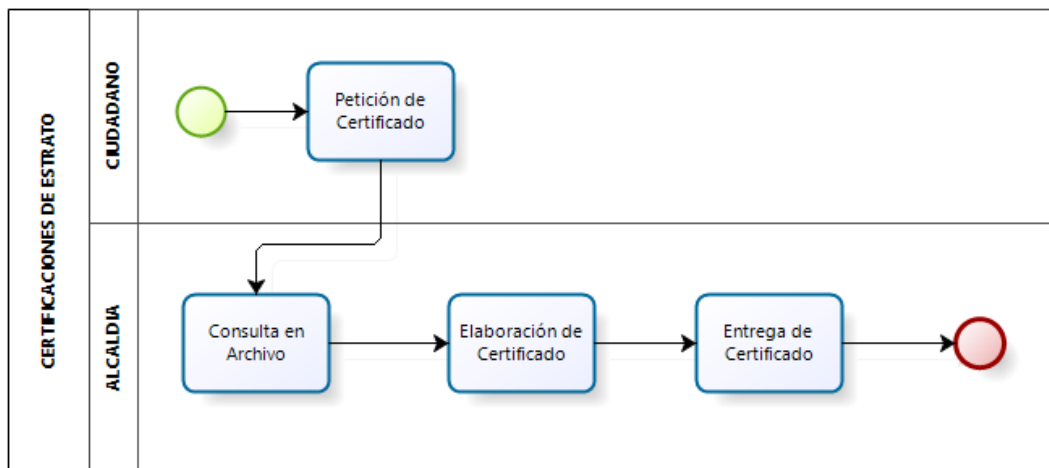
4.2.1. Estado actual del sistema

Actualmente cuando un ciudadano desea un certificado de estrato de su predio, debe comprar una estampilla en la alcaldía, dirigirse a la oficina de estratificación y entregar una carta solicitando el certificado, en la oficina de estratificación buscan en la base de datos de los predios existentes, al cabo de un tiempo este certificado es expedido y el ciudadano puede dirigirse a la oficina a de estratificación a reclamarlo.

4.2.2. Diagramas del sistema

El proceso de petición del certificado explicado anteriormente se diagramó de la siguiente manera.

Imagen 4. Diagrama de procesos del sistema actual de impresiones de certificados



Ya que el aplicativo que se desea crear está conectado al sistema de estratificación, no es necesario un nuevo modelo de datos ya que se utiliza el mismo (Imagen 3). Un diagrama de casos de uso tampoco es necesario ya que solo existe un usuario “ciudadano” cuya única interacción con el sistema es la de la petición del certificado.

4.2.3. Problemas encontrados

El mayor y más visible problema de este trámite es la manera en la que se realiza, es presencial, tiene muchos pasos innecesarios, cuesta dinero y consume mucho tiempo por parte tanto del personal interno como del ciudadano.

Por esta razón se desea sistematizar este trámite, mejorando la eficiencia de los servicios prestados por la oficina de estratificación.

4.2.4. Requisitos y requerimientos

Con el fin de lograr el objetivo de sistematizar este trámite se hicieron reuniones con el equipo encargado de la expedición de estos certificados y se hizo una lista de requisitos y requerimientos.

1. *Se requiere un módulo de impresión de certificados que permita al dueño de un predio:*
 - *Revisar la información actual de los predios en su posesión año por año*
 - *Imprimir el certificado o constancia de estrato del predio del año deseado*
 - *La impresión de los certificados debe tener uno de los siguientes motivos*
 - *Servicios públicos*
 - *Estudios*
 - *Salud Subsidiada*
 - *Bancos*
 - *Otros motivos*
2. *Todas las solicitudes realizadas deben tener un número de radicado y deben quedar registradas en una base de datos.*
3. *Los certificados deben tener la firma digital del secretario técnico del comité de estratificación.*
4. *Se debe crear un manual de ayuda al ciudadano y un botón de acceso en el directorio de servicios en línea en la página principal de la alcaldía.*

4.3. PORTAL INTERNO

Es esencial mantener informados a los trabajadores de la alcaldía de Bucaramanga acerca de los eventos, reuniones, indicaciones de seguridad y normas de calidad que se manejan para brindar un mejor servicio a la ciudadanía y generar más efectividad en las oficinas. La idea de crear un portal informativo es

brindar a los trabajadores un acceso rápido a las noticias de la alcaldía, a los formatos de calidad, visión misión, preguntas frecuentes, etc.

4.3.1. Estado actual del sistema

Actualmente el “tablero de anuncios” es manejado a través de los salvapantallas de los computadores que están conectados en la red local del edificio y a veces en circulares que se pegan adentro de los ascensores, esto solo para anuncios. Algunas personas no saben dónde conseguir los formatos de calidad necesarios para distintos procesos y necesitan un medio por el cual puedan acceder fácil y rápidamente a estos documentos y estar informados de lo que ocurre dentro y fuera de la alcaldía.

4.3.2. Problemas encontrados

Hay que tener en cuenta que no todos los trabajadores de la alcaldía poseen un equipo asignado a ellos. Existen distintas sedes vinculadas con la alcaldía que al no estar conectadas con la red interna no es posible modificar los salvapantallas desde la central, por lo que las circulares que se muestran por los salvapantallas de los equipos no siempre llegan a todos los funcionarios. No todos los funcionarios conocen que existen formatos de calidad, diagramas de procesos, directorios telefónicos y varios documentos legales necesarios en la nube, y generalmente los que conocen de estos nunca acceden debido a que olvidan el modo de ingreso, tienen guardados los links de acceso en sus correos electrónicos o los pierden.

4.3.3. Requisitos y requerimientos

Después de varias reuniones con los integrantes de los equipos de prensa, gobierno en línea y desarrollo, se establecieron los puntos a tratar en el desarrollo del portal informativo y se listaron para un mejor análisis, los puntos principales que la página debe tratar son:

1. **Calendario de eventos:** El portal debe disponer de un calendario que informe a los trabajadores tanto de actividades internas (auditorías, reuniones, convocatorias, etc.) como externas (presentaciones, eventos públicos, etc.) debe ser administrable y de fácil acceso.
2. **Pizarra de anuncios:** se debe disponer de una pizarra o banner que muestre los anuncios más importantes independientemente de si se muestran o no en el calendario de actividades, esta pizarra debe ser administrable.
3. **Acceso a formatos de calidad y otros documentos:** es necesario poner accesos a carpetas en la nube donde se encuentren los formatos de calidad, procedimientos y todo tipo de documentos técnicos y administrativos que necesitan conocer los trabajadores de la alcaldía.
4. **Accesos a los demás aplicativos manejados en la alcaldía:** adicional a los formatos de calidad desde el portal interno se debe poder acceder a los demás aplicativos web como por ejemplo el aplicativo de solicitud de servicios técnicos (STS) y estratificación.
5. **Fácil navegación:** la interfaz del sistema debe ser entendible y clara, debe disponer de guías y debe ser agradable a la vista.

5. DISEÑO

Terminada la fase de análisis de los aplicativos, el siguiente paso es el de diseño. En la fase de diseño se deben crear nuevos modelos de datos, diagramas de procesos y de casos de uso de ser necesarios. Se diseñarán los formularios de los módulos web y después de su aprobación se procederá con la fase de desarrollo.

5.1. SISTEMA DE ESTRATIFICACIÓN

Para este aplicativo se toman los diagramas del sistema en su estado actual, ya que después de revisar los procesos y los modelos de datos se estableció que no necesitan modificaciones, los cambios pertinentes son de diseño visual y de código, esto con el fin de mejorar la eficiencia del aplicativo.

5.1.1. Soluciones propuestas

Basándonos en la lista anterior referente a problemas encontrados se sugieren soluciones las cuales se implementarán en la fase de desarrollo.

1. Se debe crear una plantilla de diseño nueva para aplicativos nuevos que sea acorde al diseño visual de la página principal de la alcaldía. Esta plantilla debe ser más liviana que la actual.
2. Se actualizarán las imágenes que requieran cambios y se eliminarán las redundantes o no utilizadas.
3. Se implementará código de seguridad que restrinja caracteres especiales que puedan generar algún tipo de vulnerabilidad.
4. Se eliminarán las líneas de código que no tengan ninguna funcionalidad. Se agregaran comentarios explicativos en donde se requiera, se borrarán las librerías no utilizadas y se ordenará mejor el código fuente.
5. Se creará una tabla de registro de actividades en la base de datos que pueda ser fácilmente monitoreada.
6. Se separarán las carpetas redundantes del aplicativo y se eliminarán del servidor de producción.

Con respecto al nuevo diseño visual, se toma como base el modelo de la página principal de la alcaldía de Bucaramanga y se establece un prototipo de diseño para luego en la fase de desarrollo crear las plantillas CSS correspondientes.

Imagen 5. Diseño actual de la página principal de la alcaldía de Bucaramanga



Para tener un diseño consistente se tomó la página del aplicativo actual de estratificación y se eliminaron las líneas de código de diseño innecesarias para crear el nuevo, también se seccionó por partes para que este sea más entendible en casos de modificaciones.

Imagen 6. Muestra de código de la plantilla de diseño nueva.

```

#titulobucara
{
  background-image: url('../Imágenes/fondo.png');
  height: 139px;
}

#header
{
  width: 939px;
  margin: 0 auto;
}

#titulo
{
  background-image: url('../Imágenes/barra menu s.png');
  background-repeat: no-repeat;
  padding-top: 8px;
  height: 34px;
  width: 926px;
  margin: 0 auto;
}

/* -----
BARRA NAVEGACION
----- */

#navegacion
{
  height: 40px;
  width: 926px;
  margin: 0 auto;
  background-image: url('../Imágenes/barra_menu');
  background-repeat: no-repeat;
}

#menu-container
{
  padding-top: 5px;
  padding-bottom: 5px;
  margin-left: 40px;
  margin-right: 40px;
  height: 30px;
}

#listamenu

```

Después se cambiaron los colores, se crearon los títulos y pies de páginas y se modificó el aplicativo actual para que se visualizara correctamente el nuevo diseño.

Imagen 7. Diseño antiguo de la página de estratificación.



Esta plantilla de diseño nueva servirá como base para los próximos aplicativos que se desarrollen o cambien a partir de ahora.

Imagen 8. Diseño final de la página de estratificación.



Después de la correcta aprobación por parte del equipo de desarrollo se procede creando el código de los estilos e iniciar la fase de desarrollo donde se corregirán los errores y se harán mejoras en el código fuente del aplicativo.

5.2. MÓDULO DE IMPRESIÓN DE CERTIFICADOS

Debido a que el nuevo módulo de impresión de certificados se integrará al sistema de cambio de estrato, hay que hacer unos cambios visuales en este aplicativo, así que se planea integrar un botón para el cambio de estrato y uno para el de petición de certificados, separando los dos tipos de solicitudes para que los ciudadanos puedan ubicarse mejor.

5.2.1 Soluciones propuestas

Se creará una página que muestre los datos del ciudadano que se conecte, así mismo que pueda seleccionar el predio y el año que desea e imprimirlo seleccionando un motivo de impresión. Este módulo se integrará al aplicativo ya existente de cambio de estrato.

Se registrarán todos los certificados expedidos en una base de datos y se mostrara en una tabla de registro.

Se agregará la firma del secretario técnico del comité encargado al documento que se va a generar automáticamente.

Con la ayuda del equipo de gobierno en línea se creará una ayuda documentada y se montará a la página principal de la alcaldía en la sección de trámites y servicios en línea.

Lo primero es cambiar el diseño visual del aplicativo, ya que las nuevas plantillas de diseño fueron creadas para el sistema de estratificación, estos cambios son más sencillos y rápidos de implementar. También se deben agregar los botones para tanto el cambio de estratificación como para la impresión de certificados.

Imagen 9. Diseño antiguo del sistema de petición de cambio de estrato



[Cerrar sesión](#)

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN PARA ESTRATOS PEDIALES

Datos del Propietario

Nombre del Propietario:

NIT/CC del Propietario:

NUEVOS BOTONES

Aplicativo

Soporte legal

Beneficiarios

1- ALCANCE

LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL informa que es posible solicitar de manera on-line la modificación del estrato para predios del municipio de Bucaramanga, con el fin de reliquidar de manera oficial el impuesto predial unificado y sobretasa.

Después de la implementación del nuevo diseño y de agregar los botones a la página se procede con la creación del formulario de impresión con las opciones de motivos.

Imagen 10. Nuevo diseño del sistema de petición de cambio de estrato.



Cambio de Estratificación

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN PARA ESTRATOS PEDIALES

Datos del Propietario

Nombre del Propietario:

NIT/CC del Propietario:

Aplicativo

Soporte legal

Beneficiarios

1- ALCANCE

LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL informa que es posible solicitar de manera on-line la modificación del estrato para predios del municipio de Bucaramanga, con el fin de reliquidar de manera oficial el impuesto predial unificado y sobretasa.

2- PROCEDIMIENTO

Para tener claro la manera en la que se debe comportar el sistema, se crea el diagrama de procesos de solicitud e impresión de una constancia de estrato y se elabora el diagrama de datos que vamos a usar para la creación de las bases de datos de registros.

Imagen 11. Proceso para la solicitud de un certificado.

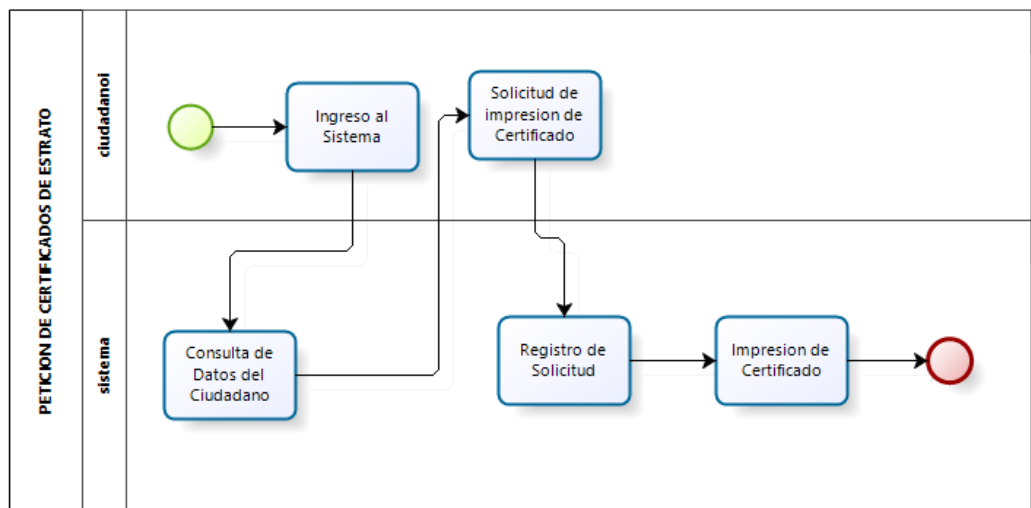
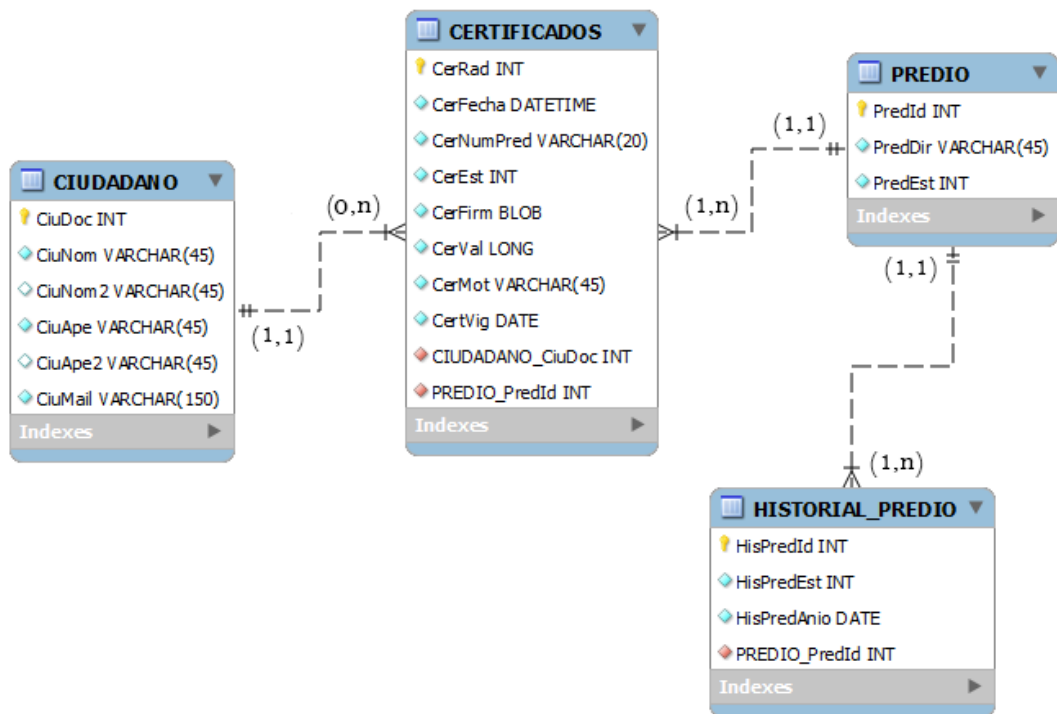


Imagen 12. Modelo de datos del sistema de impresiones de certificados.



Como se puede observar, generar un certificado de estrato de manera automática no es tan fácil como aparenta al principio, ya que así como una persona puede poseer varios predios, un predio puede tener muchos propietarios y cada año puede cambiar tanto el valor de su estrato como su número de propietarios. También se debe tener en cuenta que los certificados tienen una vigencia anual, un motivo y una persona encargada de firmarlos, todo esto se debe tener debidamente registrado para llevar un correcto control del tráfico de certificados que se generan.

Teniendo claro el proceso, los datos manejados y los pasos que se deben realizar, se puede proceder con la fase de desarrollo de este aplicativo.

5.3. PORTAL INTERNO

Como en la fase de análisis se establecieron ciertas pautas para el desarrollo del aplicativo se planeó trabajar estas opciones por partes e integrarlas periódicamente al portal interno.

5.3.1. Soluciones propuestas

Teniendo en cuenta el anterior listado, se plantearon soluciones a los problemas ya descritos.

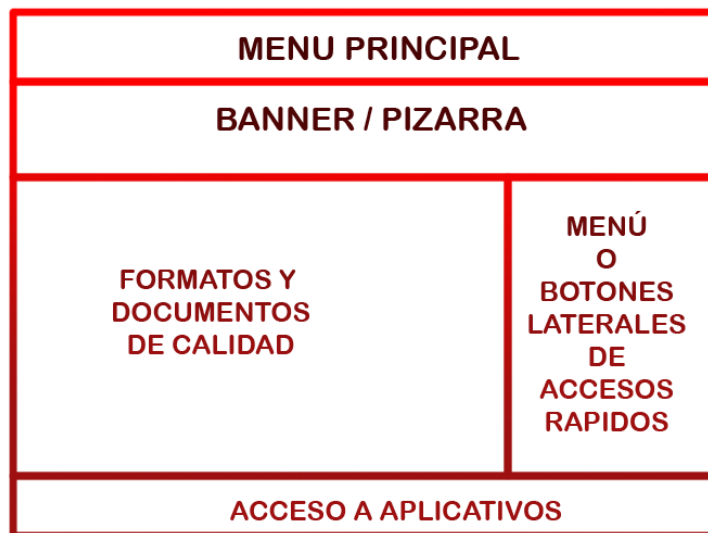
6. **Calendario de eventos:** Se creará un módulo de calendario que permita visualizar fácilmente los eventos y se podrá administrar por las personas que posean permisos de calendario.
7. **Pizarra de anuncios:** Se creará un banner que de acceso a los eventos más importantes y se creará su propio modulo de administración.
8. **Acceso a formatos de calidad y otros documentos:** Se buscará una manera de mostrar los accesos a los formatos en la página principal sin saturar el contenido de esta.
9. **Accesos a los demás aplicativos manejados en la alcaldía:** Al igual que con los accesos a los documentos técnicos y administrativos se

creará una tabla con los accesos a los aplicativos web activos que se manejan dentro de la alcaldía.

10. **Fácil navegación:** se usarán las plantillas ya creadas para los demás aplicativos con el fin de que el portal tenga un diseño uniforme y sencillo de manipular.

Lo primero a realizar es el diseño base del portal y establecer la distribución de los elementos que en ella se deben mostrar.

Imagen 13. Bosquejo de la distribución de los contenidos



Ya definidas las secciones se procede con los elementos empezando por el menú principal. Este comprende las siguientes secciones.

Para usuario administrador: **Inicio/Sistemas/Administración**. Administración comprende **administración de banner** y **administración de usuarios**

Para usuario general: **no posee menú**.

En cuanto a la pizarra de anuncios se sugiere que sea una presentación tipo banner que cambie periódicamente y al ser seleccionada por un usuario lo redirija, ya sea a un documento o a alguna página con más información, el usuario administrador debe ser capaz de crear y eliminar noticias de la pizarra

y de darles un lapso de tiempo para que cumplido este las noticias dejen de mostrarse.

En cuanto al menú lateral se colocarán los accesos más importantes para los empleados, como el portal de solicitudes de servicios técnicos, el plan de contingencia, entre otros, se deben poner separadores entre los accesos o hacerlos en modo de botones, entre estos botones se debe acceder al calendario de eventos.

Los formatos y documentos de calidad se colocarán en una tabla que brinde los accesos ordenados por tipos de dependencias y procesos a los que pertenecen dentro de la alcaldía. Por último los accesos a aplicativos se colocarán en una tabla con iconografías propias, esta tabla es administrable y se pueden agregar y quitar accesos por medio de un módulo especial.

6. DESARROLLO

En la fase de desarrollo se le da “vida” a los conceptos y diseños que hemos creado hasta ahora, dependiendo de cada tipo de sistema se procede con un desarrollo distinto. A continuación se describe como se realizó para cada aplicativo.

6.1. ESTRATIFICACIÓN

Según las soluciones propuestas en la fase de análisis. Lo primero a realizar en la fase de desarrollo ya que el diseño visual se implementó en la fase de diseño, es la actualización de las imágenes y eliminación de redundantes. Seguido de esto, las mejoras en la seguridad, la revisión del código, el log de actividades y por último la eliminación de carpetas redundantes para así proceder con las pruebas.

6.1.1. Actualización y corrección de imágenes

Con respecto a este aplicativo en especial se eliminaron imágenes no utilizadas y se actualizaron algunas imágenes a otras más recientes.

Imagen 14. Correcciones y eliminación de imágenes



6.1.2. Mejoras en la seguridad y registro de actividades

En cuanto a la seguridad del sistema se agregaron algoritmos de encriptación de contraseñas, se creó un archivo en la base de datos con el fin de registrar toda la actividad realizada, desde el ingreso hasta el cambio del estrato de un predio, estos registros de cambios se pueden visualizar también desde el mismo aplicativo.

Imagen 15. Encriptación de contraseñas.

IDUsuario	PasUsu	NomUsu	TipoUsu
ADMPRUEBA	PLNPRUE598	ANDRES FELIPE ...	ADMIN
PLANPRUEBA	ESTRPRU384	ANDRES FELIPE ...	PLANEACION

↓

IDUsuario	PasUsu	NomUsu	TipoUsu
ADMPRUEBA	aSd31f346sdawEAwdart2...	ANDRES FELIPE ...	ADMIN
PLANPRUEBA	ASd3dAssdawSda34DFsd...	ANDRES FELIPE ...	PLANEACION

Imagen 16. Tabla de registro de solicitudes de cambios

Consulta de Solicitudes de Cambio de Estrato para Predios Nuevos (IGAC)

Buscar:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...								
	Número Predio	Estrato Asignado	Dirección	Usuario/Terminal	Fecha Asignación	Propietario	Doc.Propietario	Avaluo
	[Redacted]	3	[Redacted]	BRUEDA/SERVWEB	26/07/2010 09:02:37 a.m.	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	4	[Redacted]	BRUEDA/SERVWEB	26/07/2010 09:02:37 a.m.	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	5	[Redacted]	BRUEDA/SERVWEB	26/07/2010 09:02:37 a.m.	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	6	[Redacted]	BRUEDA/SERVWEB	26/07/2010 09:02:37 a.m.	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	6	[Redacted]	BRUEDA/SERVWEB	26/07/2010 09:02:37 a.m.	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]

6.1.3. Corrección de código

Se registró minuciosamente el aplicativo en busca de datos innecesarios (comentarios sin función alguna, variables no utilizadas, llamados de librerías sin usar, etc.) y se realizó una limpieza de código ahorrando tiempo de ejecución y haciéndolo más entendible para futuras modificaciones.

Imagen 17. Código Basura

```
protected void BtnGenerarSolicitud_Click(object sender, EventArgs e)
{
    // // Recorro la grilla y examino si existen campos seleccionados
    // foreach (GridViewRow row in GridViewConsulta.Rows)
    // {
    //     CheckBox checkSelect = (CheckBox)row.FindControl("checkSelect");
    //     if (checkSelect.Checked)
    // {
    //         panelAplicarCambio.Visible = true;
    //         BtnGenerarSolicitud.Visible = false;
    //         BtnAsignacionDefinitiva.Visible = false;
    //         break;
    // }
    // }
}
```

Imagen 18. Eliminación de librerías no utilizadas

<pre>using System; using System.Collections; using System.Configuration; using System.Data; //using System.Linq; using System.Web; using System.Web.Security; using System.Web.UI; using System.Web.UI.HtmlControls; using System.Web.UI.WebControls; using System.Web.UI.WebControls.WebParts; using System.Data.SqlClient; using System.Web.Configuration; //using System.Xml.Linq; using System.Text;</pre>	<pre>using System; using System.Collections; using System.Web.UI; using System.Web.UI.WebControls; using System.Data.SqlClient; using System.Web.Configuration; using System.Text;</pre>
--	--

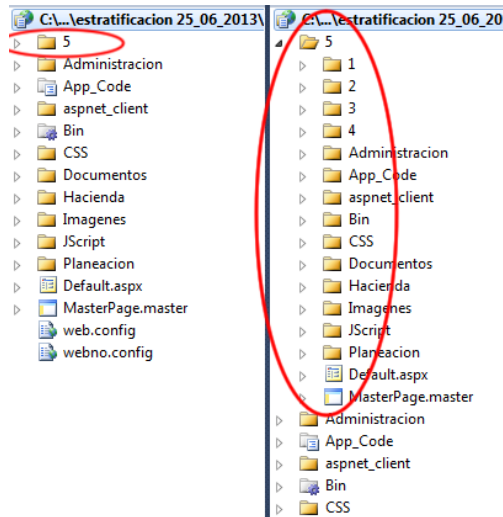
Imagen 19. Comentarios guía

<pre>string numPredio = npredio.Repla string añoPerCod = añoCertificad ArrayList vecDatosPredios = ne string strConeccion; strConeccion = WebConfiguratio SqlConnection sqlConeccion = n string strConsulta = "Si strConsulta += " (PREDIOS.MunC strConsulta += " AND ((PREDIO strConsulta += " AND (PREDIOS strConsulta += " ORDER BY PRED try</pre>	<pre>// numero predial en proceso string numPredio = npredio.Repla string añoPerCod = añoCertificad // vector a retornar ArrayList vecDatosPredios = new // Coneccion a la BD string strConeccion; strConeccion = WebConfigurationM SqlConnection sqlConeccion = new // Consultando los datos del pre string strConsulta = "SELECT PRE strConsulta += " (PREDIOS.MunCod strConsulta += " AND ((PREDIOS.</pre>
---	--

6.1.4. Eliminación de carpetas redundantes

Durante la fase de análisis se encontró que existen archivos no usados en el sistema que pueden generar vulnerabilidades, estos archivos fueron guardados en un archivo aparte y separados del aplicativo.

Imagen 20. Muestra de carpetas con código viejo



6.2. IMPRESIÓN DE CERTIFICADOS

Para la fase de desarrollo, ya creados los formularios se debe crear el código que los haga funcionar, se necesita también generar los certificados en formato PDF, los cuales se planean crear desde el código por medio de la librería iTextSharp enviando los datos necesarios por medio de consultas basándonos en los números de los predios solicitados.

6.2.1. Información del ciudadano y formularios

Lo primero es mostrar al propietario de un predio cuales predios posee y que estratos tuvieron en los años anteriores, así que utilizando el número de cédula del solicitante se traen los predios y su historial y se reflejan en una tabla que permite ir al formulario de impresión del predio seleccionado.

Imagen 21. Información de los predios vinculados a un ciudadano.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN PARA ESTRATOS PREDIALES

Nombre o Razón Social:

Cedula o NIT:

		Número Predial	Dirección	Período	Estrato del Período
1	Imprimir Constancia	0000000000	CH	2012	3
2	Imprimir Constancia	0002000000	CH	2013	3
3	Imprimir Constancia	0000000000	CHI	2014	3

Al hacer click en el botón de impresión de constancia se dirige al formulario de solicitud de certificado donde se muestra tanto el nombre del propietario, su documento, el numero predial y el estrato del predio, el propietario debe seleccionar un motivo de impresión y al confirmar que los datos del predio sean los correctos dar click al botón de aceptar.

Imagen 22. Formulario de certificado

SOLICITAR IMPRESION DE CONSTANCIA DE ESTRATO

Número de predio:

Propietario predio:

Documento de identidad:

Estrato predio:

Motivo: Debe seleccionar un Motivo:

- SERVICIOS PUBLICOS
- ESTUDIOS
- SALUD SUBSIDIADA
- BANCOS
- OTROS CONCEPTOS

6.2.2. Impresión del certificado

Al confirmar el envío de la información se hace un llamado a la clase que genera el certificado brindándole los datos necesarios, el número del predio,

su dirección y estrato, el año del estrato y el motivo por el cual se está solicitando el certificado.

Imagen 23. Datos solicitados para la creación del certificado

```
public void certificadoPDF(string Ruta_archivo, string Ruta_imagenes,  
    string Numero_cert, string fecha_Cert,  
    string nombre_Solicitante, string vigencia_Certificado,  
    string valor_Estrato, ArrayList vector_Datos_Predio, string Motivo)
```

Con los datos proporcionados a la clase se crea un documento donde se insertan los textos, las imágenes, la firma del certificado y la marca de agua, seguido de esto se descarga en el computador de la persona solicitante la cual es libre de hacer lo que desee con su certificado.

La firma del secretario esta almacenada en el sistema y se agrega al certificado generado.

El siguiente es un ejemplo de un certificado generado a un ciudadano que solicita el documento para un predio que poseía en el año 2012 con motivo de “servicios públicos”, para esta solicitud se expide un certificado en la fecha actual con un número de radicado, se muestra el estrato del predio del año pasado (2011) y del año solicitado (2012), se muestra su motivo, el cual es para “servicios públicos” y por último se denota que el certificado expedido es válido hasta el 31 de Diciembre del presente año (2014) y se firma digitalmente departe del secretario técnico del comité de estratificación.

Imagen 24. Ejemplo de certificado

ALCALDÍA DE BUCARAMANGA



CONSTANCIA DE ESTRATIFICACIÓN N° _____

Bucaramanga, C. _____

Señor(a) _____
Att. _____
Ciudad _____

LA SECRETARÍA DE PLANEACION MUNICIPAL DE BUCARAMANGA DA CONSTANCIA QUE: VERIFICADA LA BASE DE DATOS DE ESTRATIFICACIÓN DE PREDIOS URBANOS Y RURALES DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SE REALIZÓ LA REVISIÓN DE ESTRATO PARA LA LIQUIDACIÓN DEL IMPUESTO PREDIAL, COBRO DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS Y SALUD SUBSIDIADA, CONSTANDO QUE EL(LOS) PREDIO(S) SE ENCUENTRA(N) RECLASIFICADO(S) PARA LA VIGENCIA 2012, DE LA SIGUIENTE MANERA

Predio	Dirección	Estrato Anterior	Estrato Actual
_____	K _____	2	2

-VALIDO PARA SERVICIOS PUBLICOS-
La presente constancia no acredita la legalidad de la construcción
Constancia valida para impuesto predial, servicios publicos domiciliarios y salud subsidiada
Constancia válida hasta el 31 de diciembre de 2014.


Atentamente,
BENJAMÍN RUEDA ACEVEDO
Profesional Universitario
Secretario Técnico Comité de Estratificación

CC. SECRETARÍA DE HACIENDA.

 Calle 35 No. 10-43 Fase I • Carrera 11 No. 34-52 Fase II
Bucaramanga, Colombia
Conmutador: (57-7) 6337000 Ext 419 • Fax: 6521777
www.bucaramanga.gov.co

Junto con la creación de los certificados se crean los procedimientos necesarios para que los registros queden guardados en una base de datos dedicada a certificaciones, estos registros a petición de la oficina de estratificación pueden ser visualizados por los usuarios de planeación, por lo que se creó una sección web dentro de la aplicación de estratificación que

muestra en una tabla los certificados que han solicitado los ciudadanos y permite la impresión de estos.

Imagen 25. Tabla de registro de certificados.

	Número Predial	Estrato Predio	Año	Dirección Predio	Nombre del Solicitante	Fecha de solicitud	Código Certificado	Motivo Solicitud
<ul style="list-style-type: none"> PLANEACIÓN ➔ CREAR SOLICITUD ➔ ELIMINAR/VER SOLICITUD ➔ GENERAR CERTIFICACIÓN ➔ CONSULTAR CERTIFICADO ➔ CONSULTAR NOVEDAD ➔ GENERAR NOVEDAD ➔ NUEVOS PREDIOS IGAC ➔ CONSULTAR PREDIOS NUEVOS ➔ CONSULTAR CERTIFICADOS DE PERSONAS HAZIENDA 		3	2014			08/04/2014 06:29:13 p.m.	CERPRE28	OTROS CONCEPTOS
		4	2012			03/05/2014 04:35:19 p.m.	CERPRE29	SERVICIOS PUBLICOS
		4	2012			03/05/2014 04:36:06 p.m.	CERPRE30	ESTUDIOS
		5	2014			23/05/2014 08:42:59 a.m.	CERPRE31	SERVICIOS PUBLICOS
		2	2014			17/06/2014 03:15:28 p.m.	CERPRE32	SERVICIOS PUBLICOS

Terminada la fase de desarrollo se procede a la fase de pruebas de este aplicativo y la fase de implementación donde se elaborará el manual para el ciudadano.

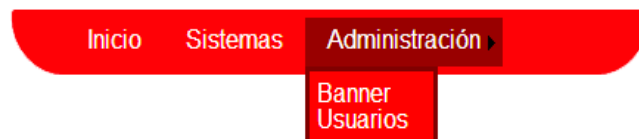
6.3. PORTAL INTERNO

Como tenemos unas pautas y conceptos del aplicativo lo siguiente es empezar a elaborar el código, empezando por los menús de usuarios, se crea uno especial para el administrador y otro para los usuarios generales.

6.3.1. Menús laterales y de acceso

Menú de usuarios

Imagen 26. Menú de acceso para administrador.



Estos menús se muestran dependiendo del tipo de usuario que ingresa al sistema, y de los permisos que posea en el momento de entrar a este.

Imagen 27. Código de reconocimiento de usuarios

```
//ADMINISTRADOR, GENERAL  
if (Session["UsuarioTip"].ToString() == "ADMINSITRADOR")  
{ menAdmSisInf.Visible = true; }  
if (Session["UsuarioTip"].ToString() == "GENERAL")  
{ menUsuIntSis.Visible = true; }
```

Menú lateral

Para el menú lateral se arreglan en las plantillas CSS los diseños de los botones y se crean las imágenes, seguido de esto se agregan al formulario con sus respectivos enlaces.

Imagen 28. Vista del menú lateral



6.3.2. Calendario de actividades y eventos

Para el calendario de eventos se crea una plantilla base, esta sirve para mostrar y administrar los eventos, se crean dos páginas, una para usuarios generales y otra para administradores. Al acceder al calendario se reconoce el tipo de usuario y se dirige al módulo correspondiente.

Imagen 29. Modelo calendario

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	1	2	3	4	5	6

Este calendario usa varias librerías especiales JavaScript diseñadas para este tipo de módulos, se crea el código de seguridad con respecto a accesos y en el caso del módulo de administración se implementan restricciones de caracteres especiales, ya que este calendario conecta directamente a los registros de la base de datos del calendario y no deseamos que se vea afectada por algún código malicioso.

Imagen 30. Restricción de caracteres especiales

```
private static bool CheckAlphaNumeric(string str)
{
    return Regex.IsMatch(str, @"^[a-zA-Z0-9Ññ.,\ -áéíóúÁÉÍÓÚ ]*$");
}
```

Terminadas las modificaciones en el módulo de calendario, se realizan cambios en la distribución visual, es decir, se modifica la distribución de colores y las librerías localmente para cambiar el idioma de los botones y del calendario en general.

Imagen 31. Calendario finalizado

July 2014

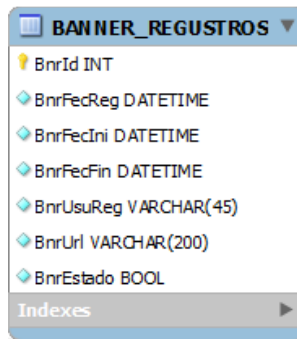
Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
29	30	1 Auditoria Interna	2 Auditoria Interna	3	4 Auditoria Interna	5
6	7 Auditoria Interna	8 Auditoria Interna	9 Auditoria Interna	10 Auditoria Interna	11 Auditoria Interna plan auditoria secretaria hacienda	12
13	14 Aplazada Auditoria Secretaria Administrativa	15 Aplazada Auditoria Secretaria Administrativa	16 Aplazada Auditoria Secretaria Administrativa	17 Aplazada Auditoria Secretaria Administrativa	18 ACTUALIZACION MECI	19
20	21	22	23	24 Jornada de Capacitación CIAC, 7.a.m.	25	26
27	28	29	30	31 Jornada de Capacitación CIAC, 7.a.m.	1	2
3	4	5	6	7	8	9

6.3.3. Pizarra de anuncios

Con respecto al banner hacemos uso de librerías JavaScript gratuitas que nos facilitan el trabajo de animación y se crea un módulo de administración en el menú de administrador el cual se enlaza con este.

Para este módulo de administración es necesario crear una tabla en la base de datos del aplicativo en la que se registre la fecha, la hora, el acceso al aplicativo, la duración y el usuario que lo registra.

Imagen 32. Diagrama de datos de la tabla de anuncios



Creada la tabla en la base de datos del sistema interno se procede creando el formulario y enlazándolo con la base.

Imagen 33. Módulo de administración

Formulario de administración de banners. El formulario contiene los siguientes campos:

- Título: *
- Subtítulo:
- Fecha Inicio: *
- Fecha Final: *
- Imagen Principal: * (Seleccionar archivo, Ningún archivo seleccionado, El Tamaño de la imagen debe ser de 910 x 360 px)
- Imagen Pequeña: * (Seleccionar archivo, Ningún archivo seleccionado, El Tamaño de la imagen debe ser de 121 x 48 px)
- Descripción
- Url
- Archivo Adjunto (Seleccionar archivo, Ningún archivo seleccionado)
- Orden (0)
- Archivo Adjunto Activo (Activo)

En la página principal se ve reflejado de la siguiente manera.

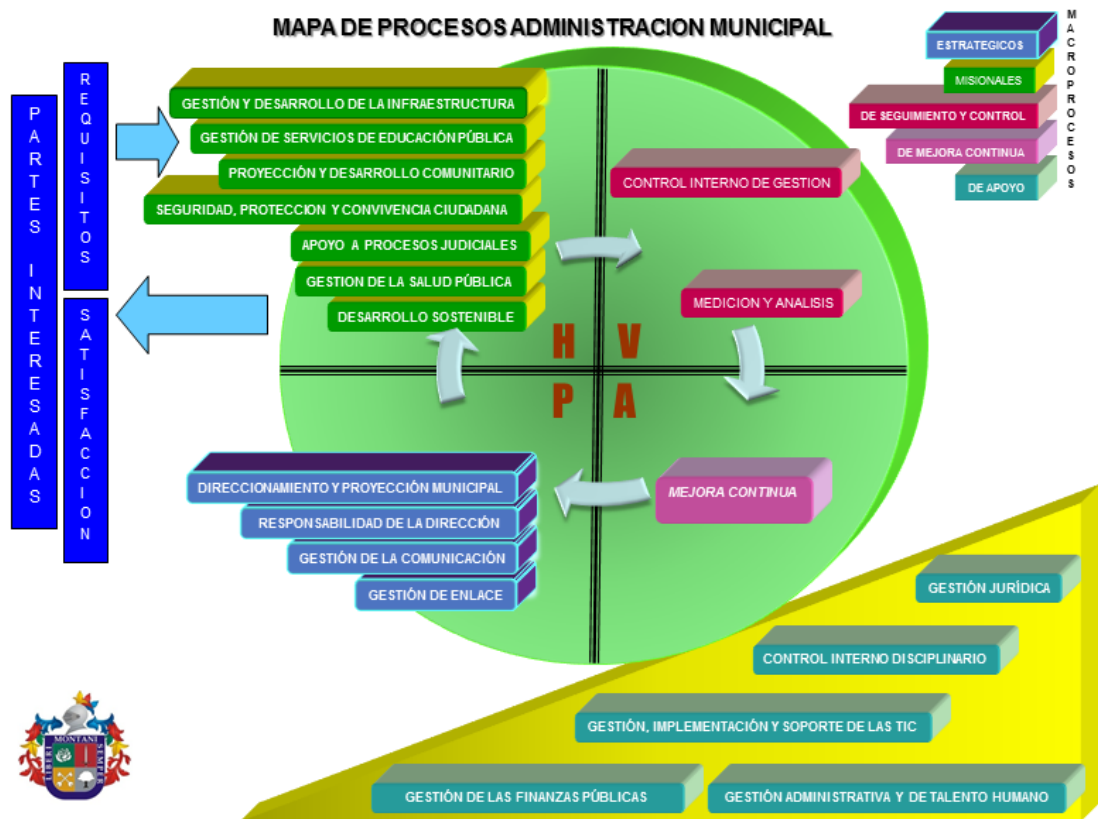
Imagen 34. Banner en la página principal



6.3.4. Formatos y documentos de calidad

El equipo de calidad encargado de recolectar y ordenar todos los documentos relacionados con cada dependencia creó una carpeta compartida en OneDrive y dio acceso público a estos documentos.

Imagen 35. Mapa de procesos de la administración municipal.



En base a estos accesos, los documentos se ordenan por procesos y se organizan de manera que los usuarios que accedan al sistema puedan ubicar sus dependencias de una manera más sencilla.

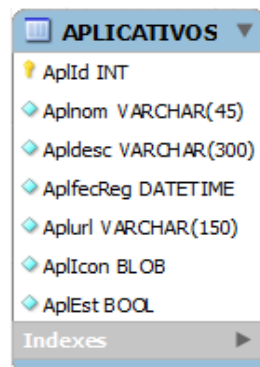
Imagen 36. Tabla de accesos a documentos técnicos y administrativos



6.3.5. Accesos a aplicativos

Similar al módulo de administración del banner de anuncios se crea un módulo de administración de accesos a los aplicativos manejados por la alcaldía, lo primero es inventariarlos en una tabla de datos que más tarde se va a enlazar con la tabla del portal interno.

Imagen 37. Diagrama de la tabla de registro de aplicativos



Ya que los aplicativos de la alcaldía se inventariaron anteriormente, se crean los registros correspondientes en la base de datos y se procede con la creación del formulario de administración del aplicativo.




Imagen 38. Muestra de sección de aplicativos



Finalmente se integran todos los elementos y se distribuyen en la página del portal interno según el esquema planeado en la fase de análisis.

Imagen 39. Portal interno finalizado.

28/07/2014 - ADMINISTRADOR, ANDRES JAIMES
[Actualizar Datos](#) [Cerrar sesión](#)








Sistema Interno - Municipio de Bucaramanga

[Inicio](#) | [Sistemas](#) | [Administración](#) | [Reportes](#)


RECONOCIMIENTO DEL DAFP A LA ALCALDÍA DE BUCARAMANGA POR SIGEP JUNTO A CALI LAS MÁS ADELANTADAS DEL PAÍS

El Departamento Administrativo de la Función Pública DAFP, que hace presencia en los 32 departamentos del país con las diferentes políticas de Empleo Público, hizo un reconocimiento al SIGEP de la Alcaldía de Bucaramanga por el 94% de la labor de validación y aprobación de hojas de vida en el sistema de Información y gestión de empleo público SIGEP, ubicándose en un rango favorable por el compromiso demostrado con la ley de transparencia 1712 de 2014, siendo junto a la ciudad de Santiago de Cali como las más avanzadas del Territorio Colombiano en ejecutar la citada gestión.






PROCESOS ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL


HACER - MISIONALES	VERIFICAR - SEGUIMIENTO Y CONTROL
PLANEAR - ESTRATEGICOS	ACTUAR - MEJORA CONTINUA
APOYO	
FORMATOS	



Relación
Procesos
Dependencias



Mapa
De
Procesos



Normograma

PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍA (PETE)

PLAN DE CONTINGENCIA

STS
Servicios Técnicos De Sistemas

CALENDARIO

DIRECTORIO

SISTEMAS DE INFORMACIÓN WEB - MUNICIPIO DE BUCARAMANGA

NIT: 890.201.222-0
 Dirección: Fase I Calle 35 # 10-43
 Fase II Carrera 11 # 34-52.
 Bucaramanga, Santander, Colombia.
 Código Postal: 680006

Horario de Atención: Lunes a viernes de 7:45 - 11:45 A.M y 2:15 - 5:45 P.M

Correo: contactenos@bucaramanga.gov.co
 Línea Amiga: (57+7) 642 50 00
 Línea Gratuita Nacional: 01 8000 121 717
 Atención a la Ciudadanía: (57+7) 633 70 00
 ext 119 - 120 y (57+7) 652 55 55
 Fax: (57+7) 652 17 77

Última Actualización: Agosto 2013. Todos los Derechos Reservados Alcaldía de Bucaramanga. All Rights Reserved.
 Navegador Web recomendado: Google Chrome Versión 22; Resolución de pantalla recomendada: 1600 x 900

- El usuario de planeación puede acceder a la página de inicio del usuario de hacienda. Falta verificación de variables de sesión. **Corrección:** se encontró que no se realizaba la verificación de usuario en la página de inicio de hacienda así que se agregó, adicionalmente se revisaron las demás páginas y se agregaron las verificaciones faltantes.

Imagen 42. Verificación de accesos de usuarios

```
protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
{
    if (!Equals(Session["tipoDeUsuario"], "HACIENDA"))
        Response.Redirect("../Default.aspx");
}
```

7.2. CAMBIO DE ESTRATO

Finalizada la fase de desarrollo se procede con el periodo de pruebas de una semana. Durante esta semana se capacitaron ciudadanos en el uso del aplicativo y se corroboró que los certificados se generaran correctamente, luego con el equipo e certificación se verifico que estos se registraran y se mostraran en las tablas de manera apropiada.

7.2.1. Lista de errores y correcciones

- Los formularios se muestran cortados en el momento de realizar impresiones **Corrección:** se redimensionó el certificado a las medidas estándar de 330 x 216 milímetros que corresponde a oficio, como la librería iTextsharp no reconoce el formato oficio ya que no es una medida internacional de formato, se adaptó el formato A4 por medio de márgenes especiales.

Imagen 43. Medidas de las páginas según el control iTextSharp

```
// Creando el objeto del pdf
Document documentoPDF = new Document(PageSize.A4, 60, 60, 70, 50);
```

- La tabla de consulta de certificados de personas se torna pesada cuando existen muchos registros **Corrección:** se agregó paginación a

la tabla de registro de certificados de tal manera que haga las liviano el cargue de la página.

Imagen 44. Imagen de paginación

1 2 3								
	Número Predial	Estrato Predio	Año	Direccion Predio	Nombre del Solicitante	Fecha de solicitud	Codigo Certificado	Motivo Solicitud
		3				01/08/2013 11:05:36		

Después de realizadas las correcciones el aplicativo está listo para su acceso público y se procede con la elaboración del manual de usuario.

7.3. PORTAL INTERNO

Para pruebas del portal interno, se establece un periodo de dos semanas en la cual se capacitan usuarios de diferentes dependencias para que naveguen, accedan a los aplicativos, exploren la pizarra y administren el calendario de actividades.

Durante el periodo de pruebas se listaron varios cambios a realizar en el sistema y se realizaron las respectivas mejoras.

- Los caracteres especiales permitidos en el calendario no son suficientes.
Corrección: se aumentó el rango de caracteres permitidos por el calendario.

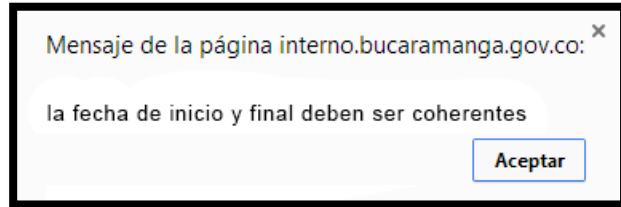
Imagen 45. Aumento de rango de caracteres permitido.

```
private static bool CheckAlphaNumeric(string str)
{
    return Regex.IsMatch(str, @"^[a-zA-Z0-9Ññ.,;'\-áéíóúÁÉÍÓÚ ]*$");
}
```

- El banner genera errores si ocurren inconsistencias en las fechas.
Corrección: se corrigió el código para que en el momento de ingresar

una inconsistencia en las fechas advierta al usuario de que esto no puede suceder.

Imagen 46. Mensaje de error de inconsistencia de fechas



- Un usuario general puede ingresar al módulo de administración de calendario. **Corrección:** se agregaron controles de reconocimiento de usuario que faltaban en algunos formularios de administración.

Imagen 47. Reconocimiento de tipos de usuarios

```
if (Session["tipodeusuario"] == null)
{
    Response.Redirect("../default.aspx", false);
}
if ((Session["tipodeusuario"].ToString() != "ADMINISTRADOR"))
{
    Response.Redirect("Default.aspx", false);
}
```

8. IMPLANTACIÓN DE LOS SISTEMAS

La última fase del desarrollo de los proyectos es la de implantación de los aplicativos. Al estar seguros de que no existen más cambios o errores se notifica a los usuarios que van a encargarse del sistema de ahora en adelante, se capacitan en el manejo de este y se entrega para que empiecen a hacer uso de él. Los posteriores cambios después de la fase de implementación se consideran como soporte técnico al sistema y tienen un comportamiento similar al de la fase de pruebas.

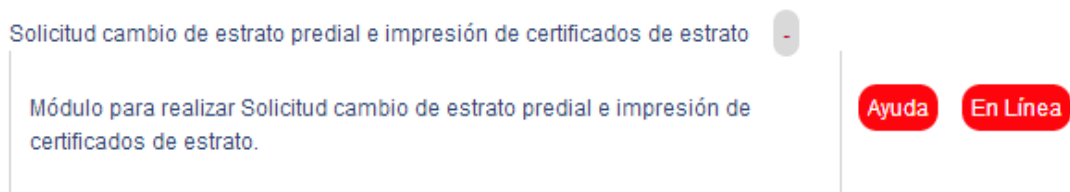
8.1. ESTRATIFICACIÓN

Terminada la fase de pruebas se procede con el montaje en el servidor de producción del aplicativo, se eliminan los usuarios de pruebas existentes se crea el dominio www.estratificacion.bucaramanga.gov.co y se entregan las claves de acceso y los usuarios en las respectivas oficinas de planeación y hacienda.

8.2. IMPRESIÓN DE CERTIFICADOS

Con el software en luz verde para su implementación final, se hicieron los respectivos cambios en el servidor de producción, se verificó que el aplicativo funcionara apropiadamente, se agregaron los enlaces correspondientes y se agregaron en la sección de transacciones en línea de la página principal de la alcaldía de Bucaramanga (<http://www.bucaramanga.gov.co/Tramites.aspx?Tipo=I>). Por último se crearon los manuales de ayuda al ciudadano que estaban contemplados anteriormente y se agregaron al acceso.

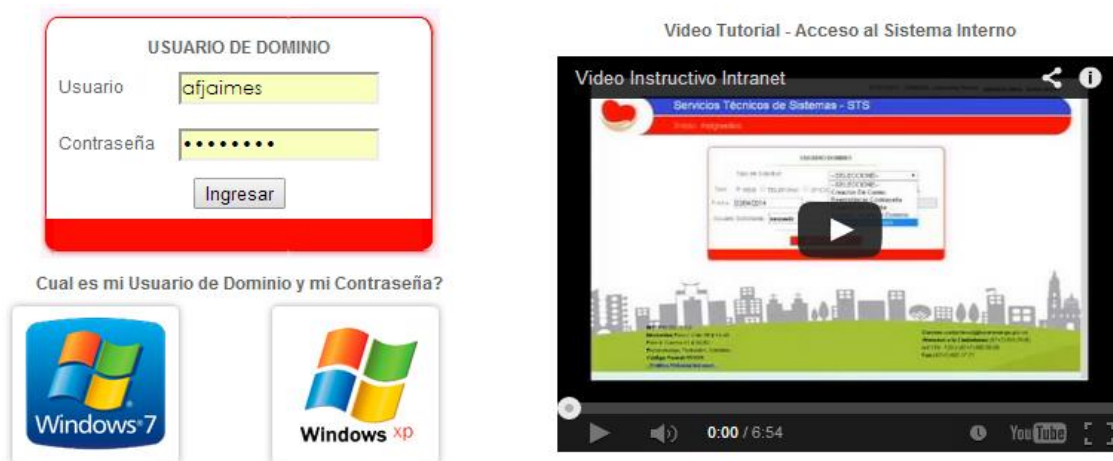
Imagen 48. Acceso en la sección de transacciones en línea de la página principal de la alcaldía



8.3. PORTAL INTERNO

En cuanto al portal interno, terminadas las correcciones pertinentes, se hicieron reuniones por dependencias con el fin de capacitar a todos los trabajadores de la alcaldía, se crearon ayudas en el formulario de acceso y se estableció un dominio para el portal (www.interno.bucaramanga.gov.co).

Imagen 49. Formulario de acceso.



Por último se asignaron los usuarios y las contraseñas para los administradores del calendario y se capacitaron con respecto al uso de este.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Finalizado el proyecto y tras haber implantado cada uno de los aplicativos trabajados, se ha dado un paso más adelante con respecto a la mejora de los procesos para una mejor atención de la ciudadanía. Gracias al desarrollo de sistemas web realizado, podemos realizar las siguientes afirmaciones.

9.1. CONCLUSIONES

- El desarrollo de aplicativos web con el fin de hacer más eficientes y eficaces los procesos de la alcaldía de Bucaramanga resultó ser muy satisfactorio. Gracias a estos primeros desarrollos realizados, se podrán automatizar otros más de 20 procesos inventariados permitiendo una mejor prestación del servicio por parte de la alcaldía de Bucaramanga.
- El desarrollo de aplicativos en ambiente web es una alternativa recomendable para la automatización de sistemas como el de estratificación y el portal interno, ya que se encuentran en constante cambio y expansión. Ya que estos sistemas se manejan desde equipos distintos, el desarrollo web permite un mayor rango de compatibilidad, permitiendo a los desarrolladores enfocarse más en la funcionalidad del sistema y menos en la compatibilidad del mismo.
- Llevar una completa documentación de los proyectos realizados es importante debido a que permite visualizar de una manera más general los alcances que se pueden ofrecer y las maneras de lograr un desarrollo óptimo. Como se pudo observar, a pesar de que los desarrollos comparten una metodología base, depende del análisis realizado la manera en la que se procede con cada desarrollo.
- Gracias al trabajo realizado se demostró que así como los desarrollos son importantes, también lo es la revisión de los mismos, como en el caso del

aplicativo de estratificación. Una correcta revisión de los sistemas actuales permite llevar a cabo mejoras necesarias y aporta conocimientos que sirven de guía para los futuros desarrollos.

9.2. RECOMENDACIONES

- A pesar de que optar por sistematizar los procesos llevados a cabo por la alcaldía es una opción, no necesariamente significa que hacerlo con todos los procesos sea lo mejor. Hay procesos que aún no pueden ser sistematizados debido a normativas internas que en un futuro se recomienda sean revisadas y hay procesos tan sencillos que no necesitan ser sistematizados.
- Para futuros desarrollos, se recomienda abarcar más a fondo el tema de la seguridad de la información y se le dé más prioridad, ya que este tema es bastante importante y delicado debido a las leyes existentes y las normativas de gobierno en línea que hablan acerca del tema. A pesar de que se toman las medidas necesarias, es bueno contar con apoyo aún más especializado, ya que es prioridad proteger la información de los ciudadanos.

BIBLIOGRAFIA

Alcaldía de Bucaramanga. Instructivo para impresión de certificados de estrato y solicitudes de cambio de estratificación.

http://www.bucaramanga.gov.co/documents/Instructivo_Certificaciones_Estratificacion.pdf

COLOMBIA. MINISTERIO DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. Ley estatutaria 1581 Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. Bogotá D.C. 17 de Octubre del 2012. <http://goo.gl/J31n70>

COLOMBIA. MINISTERIO DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS TELECOMUNICACIONES. Decreto número 2693 de 2012 Por el cual se establecen los lineamientos generales de la estrategia de Gobierno en línea de la República de Colombia, se reglamentan parcialmente las Leyes 1341 de 2009 y 1450 de 2011, Y se dictan otras disposiciones Bogotá D.C. 21 de Diciembre del 2012. <http://goo.gl/PkW7vz>

Fullcalendar-asp-net. Google Project Hosting. Almacenamiento de proyectos de código abierto de google. <https://code.google.com/p/fullcalendar-asp-net/>
ITEXT® Programmable PDF Software. Librería iTextSharp compatible con ASP.NET <http://sourceforge.net/projects/itextsharp/>

Manual para la implementación de la Estrategia de Gobierno en línea en las entidades del orden nacional de la República de Colombia. MINISTERIO DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS TELECOMUNICACIONES. <http://programa.gobiernoenlinea.gov.co/apc-aa-files/eb0df10529195223c011ca6762bfe39e/manual-3.1.pdf>

Microsoft Security development lifecycle. Quick Security Reference: SQL Injection <http://goo.gl/pr81Hc>

Pocketworks. Generador On-Line de diagramas de casos de uso yUML beta v0.18 desarrollado por Tobin Harris. <http://yuml.me/diagram/scruffy/usecase/draw> .

RegExr versión 2.0. Herramienta gratuita de construcción y prueba de expresiones regulares. <http://www.regexr.com/>

RUA. Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante. Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web.
<http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/16995>

Software diagramador de procesos de Bizagi, BIZAGI PROCESS MODELER.
Obtenido de <http://www.bizagi.com/es/productos/bizagi-process-modeler>.

w3c. (s.f.). Hojas de estilo. Obtenido de
<http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/HojasEstilo>

w3techs. (s.f.). Diagrama estadístico de uso de bibliotecas basadas en JavaScript.
Obtenido de http://w3techs.com/technologies/overview/javascript_library/all

WOW Slider, Rotador de Imágenes gratuito compatible con JQuery
<http://wowslider.com/es/>