



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA  
SEDE GUAYAQUIL**

**CARRERA: INGENIERÍA EN SISTEMAS**

Proyecto Técnico previo a la obtención del título de:  
INGENIERO DE SISTEMAS

**TEMA:**

**“DESARROLLO DE SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE PAGOS  
DE CUOTAS DE LOS RESIDENTES DE LA URBANIZACIÓN BELO  
HORIZONTE”**

**AUTOR:**

**LUIGI ANDRES REINOSO ORDOÑEZ**

**DIRECTOR:**

**MSc. Joe Llerena Izquierdo**

**Guayaquil, Abril del 2021**

## DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo LUIGI ANDRES REINOSO ORDOÑEZ, declaro que los conceptos y análisis desarrollados y las conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad del/los /las autor/es/as.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'L. R. O.', is written over a horizontal dotted line. The signature is stylized and includes a small mark above the 'O'.

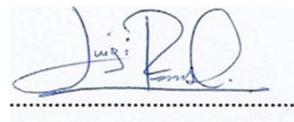
Nombre: Luigi Andrés Reinoso Ordóñez Cédula:  
0929502508

Fecha: Guayaquil, 28 de enero del 2021

## Cesión de derechos de autor

Yo, Luigi Andrés Reinoso Ordóñez, con cédula de ciudadanía No. 0929502508, manifiesto mi voluntad y decisión de ceder a la Universidad Politécnica Salesiana para fines académicos, la titularidad sobre los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual de Ecuador, art. 4, 5 y 6, en calidad de autor del Proyecto Técnico de Grado intitulado: “DESARROLLO DE SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE PAGOS DE CUOTAS DE LOS RESIDENTES DE LA URBANIZACIÓN BELO HORIZONTE”, mismo que ha sido desarrollado para la obtención del título de: Ingeniera en Sistemas, en la Universidad Politécnica Salesiana, otorgándole la facultad para ejercer plenamente los derechos cedidos antes mencionado.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de autor, me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Luigi A. Reinoso Ordóñez', is written over a light blue rectangular background. Below the signature is a horizontal dotted line.

Luigi Andrés Reinoso Ordóñez  
CI: 0929502508  
Guayaquil, noviembre del 2020

**Certificado de dirección del trabajo  
de titulación suscrito por el tutor**

Certifico que el presente Proyecto Técnico de titulación fue desarrollado por el Sr. Luigi Andrés Reinoso Ordóñez bajo mi supervisión; y, por lo tanto, el mismo ha quedado en total conformidad de acuerdo con los requerimientos solicitados.

A handwritten signature in blue ink that reads "Joe Llerena". The signature is written in a cursive style with a large initial "J" and "L".

---

Msc. Joe Llerena Izquierdo

## **Dedicatoria**

Dedico este proyecto a mi padre Luis Reinoso Rosero el cual me ha alentado desde el comienzo a culminar mi carrera y ha estado conmigo en todo el proceso animándome a no desistir y continuar.

A mi amigo Kevin Murillo quien me ayudó en mi formación profesional en el desarrollo del proyecto y todos los que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de este.

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por brindarme salud y la determinación para culminar mi carrera e incorporarme como ingeniero.

Agradezco de manera especial a mi tutor el ingeniero Joe Llerena por guiarme, darme ánimos y alentarme a seguir adelante en este difícil proceso.

Agradezco a mi familia y a mis amigos en general por el apoyo y el empuje que me brindaron en momentos difíciles.

## Resumen

La urbanización Belo Horizonte ubicada en Guayaquil, es un conjunto residencial privado donde actualmente residen alrededor de novecientas familias distribuidas en modestas villas donde mes a mes sus propietarios deben cancelar cuotas para mantener los espacios comunes, parques, piscinas y canchas que se encuentran dentro del recinto. Esta ciudadela se vale de la empresa FAVULCORP S.A. para hacer el respectivo cobro de alcúotas la cual cuenta con un sistema informático obsoleto que registra las transacciones de pago de cuotas de sus residentes.

Belo Horizonte no cuenta con un sistema de registro de cobros propio, por lo tanto, una vez terminada la relación con FAVULCORP S.A. , se verá obligada a llevar sus cuentas en hojas de cálculo o tener que recurrir por parte de terceros a sistemas ostentosos o muy genéricos entorpeciendo las labores de esta.

La ciudadela se ve en la necesidad de tener un sistema propio a la medida que pueda ser implementado en la infraestructura tecnológica con la que cuenta actualmente, que agilice la tarea de llevar las cuentas de los pagos realizados por sus residentes sin depender de terceros.

En este trabajo se presenta una solución informática para Belo Horizonte en sus áreas de cobro de cuotas, facturación, registro y reportes mediante un sistema a la medida que permita agilizar y automatizar sus procesos contables en general. El desarrollo e implementación de dicho sistema contiene los módulos de: seguridad, gestión, cobros y pagos. Todos estos módulos fueron fabricados utilizando el lenguaje de programación Java dando como resultado un sistema dinámico que optimiza los procesos de cobros, además de brindar información clara y precisa ahorrando horas de trabajo en buscar entre directorios viejos y documentos sin orden.

Los resultados que se presentan en este documento favorecen la gestión del área de cobro, permitiendo un informe correcto en los valores reportados al finalizar cada mes. Los directivos y el personal administrativo luego de las capacitaciones correspondientes utilizan la aplicación conforme al alcance establecido, cumpliendo los objetivos que fueron determinados durante la fase previa al desarrollo.

## **Abstract**

The Belo Horizonte urbanization located in Guayaquil, is a private residential complex where currently around nine hundred families reside distributed in modest villas where month by month their owners must pay fees to maintain the common spaces, parks, swimming pools and courts that are within the enclosure. This citadel uses the company FAVULCORP S.A. to make the respective collection of aliquots which has an obsolete computer system that records the payment transactions of its residents.

Belo Horizonte does not have its own collection registration system, therefore once the relationship with FAVULCORP S.A. has ended, you will be forced to keep your accounts in spreadsheets or must resort to ostentatious or very generic systems by third parties, hindering the work of the same.

The citadel sees the need to have its own tailored system that can be implemented in the technological infrastructure that it currently has, which streamlines the task of keeping accounts of the payments made by its residents without depending on third parties.

This paper presents a computer solution for Belo Horizonte in its areas of fee collection, billing, registration and reports through a tailored system that allows streamlining and automating its accounting processes in general. The development and implementation of this system contains the modules of security, management, collections, and payments. All these modules were manufactured using the JAVA programming language, resulting in a dynamic system that optimizes the collection processes, in addition to providing clear and precise information, saving hours of work searching through old directories and documents without order.

The results presented in this document favor the management of the collection area, allowing a correct report on the values reported at the end of each month. Managers and administrative staff after the corresponding training use the application according to the established scope, meeting the objectives that were determined during the pre-development phase.

## ÍNDICE DEL CONTENIDO

Declaratoria de responsabilidad y autorización de uso del trabajo de grado. ....	¡Error!
<b>Marcador no definido.</b>	
Cesión de derechos de autor .....	II
Certificado de dirección del trabajo de titulación suscrito por el tutor .....	IV
Dedicatoria.....	V
Agradecimiento.....	VI
Resumen.....	VII
Abstract.....	VIII
CAPÍTULO I .....	15
1.1 Introducción .....	15
1.2 Planteamiento del problema .....	17
1.3 Antecedentes .....	18
1.4 Importancia y alcance.....	19
1.5 Delimitaciones.....	20
1.6 Objetivos .....	20
1.6.1 Objetivo General.....	20
1.6.2 Objetivos Específicos .....	20
CAPÍTULO II .....	21
2.1 Marco Teórico.....	21
2.2 Marco Tecnológico .....	22
2.3 Marco Metodológico.....	22
2.3.1 Análisis del problema y propuesta de solución .....	23
2.3.2 Módulo de Seguridad.....	24
2.3.3 Módulo de Gestión .....	24
2.3.4 Módulo de Cobros .....	24
2.3.5 Módulo de Reportes.....	25
2.4 Requerimientos .....	25
2.5 Caso de uso .....	27
2.5.1 Lista de casos de uso.....	27
2.6 Modelo entidad Relación .....	34
2.7 Diccionario de Datos.....	35
CAPÍTULO III.....	41
3.1 Proceso del modelo del registro del perfil del residente .....	41
3.2 Proceso del modelo del registro del pago realizado por el residente .....	41
3.3 Proceso del modelo de registro de forma de pago.....	42
3.4 Arquitectura de la propuesta .....	43

3.5 Infraestructura para la propuesta .....	44
3.6 Esquema de funcionamiento .....	44
3.7 Interfaces .....	45
3.8 Herramientas informáticas utilizadas .....	63
CAPÍTULO IV .....	65
4.1 Resultados alcanzados .....	65
4.2 Pruebas unitarias .....	65
4.3 Casos de pruebas .....	66
4.4 Resultados de pruebas .....	72
CAPÍTULO V .....	73
5.1 Conclusiones .....	73
5.2 Recomendaciones .....	73
5.3 Referencias bibliográficas .....	74
ANEXOS .....	78
A. Manual de Usuario .....	78
1. Introducción .....	82
2. Perfil de usuario .....	82
3. Manual Operativo .....	82
3.1 Autenticación .....	82
3.2 Flujos Administrador - Administración .....	86
3.3 Flujos administrador - Propietarios .....	96
3.4 Flujos administrador - Inquilinos .....	104
3.5 Flujos administrador – Usuarios/Roles .....	110
3.6 Flujos Administrador – Procesos .....	115
3.7 Procesos de Aplicación - Reporte .....	120
3.8 Flujos operador - Facturar .....	122
3.9 Flujos Operador – Consultas .....	129
3.10 Flujos Operador – Liquidación de deudas .....	135

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Roles y tareas .....	23
Tabla 2. Requerimientos no funcionales .....	25
Tabla 3. RF-01 Autenticación de usuarios .....	25
Tabla 4. RF-02 Administración de propietarios, residentes y villas.....	26
Tabla 5. RF-03Administración de cobros .....	26
Tabla 6. RF-04 Facturación.....	26
Tabla 7. RF-05 Informes y reportes .....	27
Tabla 8. C.U.1: Componentes del caso de uso, inicio y cierre de sesión .....	28
Tabla 9. C.U.2: Elementos en el caso Gestión de usuarios y contraseñas.....	29
Tabla 10. C.U.3: Componentes del caso de uso opciones de configuración .....	30
Tabla 11. C.U.4: Componentes en el caso cobro de cuotas.....	31
Tabla 12. C.U.5: Componentes en el caso para opción crear inquilino.....	32
Tabla 13. C.U.7: Componentes del caso Cierre de caja .....	32
Tabla 14. C.U.8: Componentes en el caso Reportes .....	33
Tabla 15. Campos relacionados a la tabla: app_anio.....	35
Tabla 16. Compos relacionados a la tabla app_morador_vivienda .....	35
Tabla 17. Campos relacionados a la tabla app_usuarios .....	35
Tabla 18. Campos relacionados a la tabla app_factura .....	36
Tabla 19. Campos relacionados a la tabla app_deuda_propietario.....	36
Tabla 20. Campos relacionados a la tabla app_persona .....	36
Tabla 21. Campos relacionados a la tabla app_propietario .....	37
Tabla 22. Campos relacionados a la tabla app_morador .....	37
Tabla 23. Campos relacionados a la tabla app_detalle_factura .....	37
Tabla 24. Campos relacionados a la tabla app_empresa .....	38
Tabla 25. Campos relacionados a la tabla app_usuario_rol .....	38
Tabla 26. Campos relacionados a la tabla app_vivienda.....	38
Tabla 27. Campos relacionados a la tabla app_rol .....	38
Tabla 28. Campos relacionados a la tabla app_propietario_vivienda .....	39
Tabla 29. Campos relacionados a la tabla app_localdad_ptoemision .....	39
Tabla 30. Campos relacionados a la tabla app_cuotas_morador.....	39
Tabla 31. Campos relacionados a la tabla app_parametros_anio .....	40
Tabla 32. Prueba 001 - Autenticación .....	66
Tabla 33. Prueba 002 - Autenticación .....	66
Tabla 34. Prueba 003 - Configuración general.....	67
Tabla 35. Prueba 004 - Nuevo propietario .....	67
Tabla 36. Prueba 005 – Nuevo inquilino.....	68
Tabla 37. Prueba 006 - Nueva vivienda .....	68
Tabla 38. Prueba 007 – Nueva razón social .....	69
Tabla 39. Prueba 008 – Nuevo año contable.....	69
Tabla 40. Prueba 009 - Nuevo parámetro.....	70
Tabla 41. Prueba 010 - Nueva secuencia .....	70
Tabla 42. Prueba 012 - Reportes .....	71
Tabla 43. Resultados de las pruebas.....	72

## INDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Diagrama Causa-Efecto .....	18
Figura 2. Caso de uso 01: Actores en el inicio y cierre de sesión .....	27
Figura 3. Caso de uso 02: Actores en la gestión de usuarios y contraseñas .....	28
Figura 4. Caso de uso 03: Actores en las opciones de configuración.....	29
Figura 5. Caso de uso 04: Actores en el cobro de cuotas .....	30
Figura 6. Caso de uso 05: Actores en la pestaña opción inquilinos .....	31
Figura 7. Caso de uso 07: Actores en el caso cierre de caja.....	32
Figura 8. Caso de uso 08: Actores en la pestaña Reportes .....	33
Figura 9. Modelo entidad relación .....	34
Figura 10. Proceso BPMN registro del perfil del residente.....	41
Figura 11. Proceso BPMN registro de pago realizado por residente.....	42
Figura 12. Proceso BPMN registro de forma de pago.....	43
Figura 13. Arquitectura de la propuesta .....	43
Figura 14. Infraestructura de la propuesta.....	44
Figura 15. Esquema de funcionamiento de la aplicación .....	45
Figura 16. Pantalla de bienvenida .....	45
Figura 17. Selección de rol al iniciar sesión administrador u operador.....	46
Figura 18. Login para usuario administrador .....	46
Figura 19. Login para el usuario operador .....	47
Figura 20. Menú principal correspondiente al rol administrador .....	47
Figura 21. Información de la razón social o empresa.....	48
Figura 22. Configuración del año contable vigente.....	49
Figura 23. Configuración de los valores de las cuotas .....	49
Figura 24. Configuración de la secuencia de facturación.....	50
Figura 25. Ventana de registro de cada villa y su ubicación .....	51
Figura 26. Ventana de registro de propietarios .....	51
Figura 27. Opción de registro de vivienda del propietario .....	52
Figura 28. Opción de registro de familiares del propietario.....	53
Figura 29. Opción inquilino crear nuevo inquilino .....	53
Figura 30. Opción para asignación de vivienda a inquilino .....	54
Figura 31. Opciones de asignación de roles a usuarios .....	55
Figura 32. Ventana de gestión de procesos de generación de cuotas .....	56
Figura 33. Opción de gestión de deudas.....	57
Figura 34. Opciones de seguridad cambio de contraseña.....	58
Figura 35. Opciones de gestión para usuario operador .....	58
Figura 36. Opción facturación.....	59
Figura 37. Vista previa de la factura de la cuota .....	60
Figura 38. Opción de consultas de facturación .....	61
Figura 39. Ventana emergente que muestra el estado de cuenta del inquilino .....	62
Figura 40. Opción liquidación de deudas.....	63
Figura 41. Pantalla de ingreso al sistema .....	82
Figura 42. Ventana de selección de rol .....	83
Figura 43. Inicio de sesión para un usuario con rol de administrador.....	84
Figura 44. Inicio de sesión para un usuario con rol de Operador.....	84
Figura 45. Cambio de contraseña.....	85
Figura 46. Cambio de contraseña exitoso.....	85
Figura 47. Cambio de contraseña inválido.....	86
Figura 48. Ingreso a las opciones de administración.....	86
Figura 49. Creación de nueva empresa o razón social .....	87
Figura 50. Opciones de eliminar o actualizar registros .....	88
Figura 51. Mensaje de confirmación de registro de razón social .....	88

Figura 52. Configurar nuevo año contable.....	89
Figura 53. Opción de actualizar registro de año contable .....	90
Figura 54. Mensaje de confirmación de registro de año contable .....	91
Figura 55. Registro de los parámetros de las cuotas.....	92
Figura 56. Opción de actualizar registro de parámetro de valor de cuota .....	93
Figura 57. Mensaje de confirmación de registro de cuotas .....	93
Figura 58. Ventana de registro de secuencias de facturación.....	94
Figura 59. Opción de eliminar o actualizar registro de secuencia de factura .....	95
Figura 60. Mensaje de confirmación de creación de secuencia de facturación .....	95
Figura 61. Ingreso a las opciones de propietarios .....	96
Figura 62. Propietarios – registro de viviendas.....	97
Figura 63. Opciones de eliminar o actualizar registro de viviendas.....	97
Figura 64. Mensaje de confirmación de registro de vivienda.....	98
Figura 65. Ingreso de registros de propietarios .....	99
Figura 66. Opción de actualizar registro de datos del propietario .....	99
Figura 66. Opción de asignación de vivienda a propietario .....	100
Figura 68. Mensaje de confirmación de asignación de vivienda a propietario.....	101
Figura 69. Eliminación de asignación de vivienda a propietario.....	101
Figura 70. Mensaje de alerta sobre eliminación a propietario con deuda pendiente .....	102
Figura 71. Opción de registro de familiares del propietario.....	103
Figura 72. Opción de eliminar familiar de propietario.....	103
Figura 73. Mensaje de confirmación de eliminación de familiar exitosa.....	104
Figura 74. Opción de gestión de Inquilinos.....	105
Figura 75. Opción de registro de inquilinos .....	105
Figura 76. Mensaje de confirmación de ingreso de nuevo inquilino.....	106
Figura 77. Opciones de gestión de inquilinos .....	107
Figura 78. Ventana de asignación de viviendas a los inquilinos .....	107
Figura 79. Mensaje de confirmación de asignación de vivienda a inquilino.....	108
Figura 80. Opción de eliminación de registro de vivienda asignada a inquilino .....	109
Figura 81. Mensaje de confirmación de eliminación de asignación de vivienda a inquilino .....	109
Figura 82. Opción Usuarios/Roles .....	110
Figura 83. Ventana de gestión de usuarios ingreso de nuevo usuario .....	111
Figura 84. Opciones de modificación de usuarios del sistema.....	112
Figura 85. Opción de Reiniciar Contraseña al usuario.....	113
Figura 85. Mensaje de confirmación de reinicio de clave.....	114
Figura 87. Mensaje de confirmación de reinicio de contraseña .....	115
Figura 88. Opción de Procesos.....	116
Figura 89. Ventana de procesos de generación de cuotas .....	116
Figura 90. Botón de generación de cuotas.....	117
Figura 91. Mensaje de confirmación de generación de cuotas exitoso .....	118
Figura 92. Confirmación del proceso de generación de cuotas .....	118
Figura 93. Ventana de gestión de deudas.....	119
Figura 94. Mensaje de confirmación de traspaso de deuda .....	120
Figura 95. Muestra del botón generar reporte .....	121
Figura 96. Reporte de cuotas de los inquilinos.....	121
Figura 97. Operador – Opción Facturar .....	122
Figura 98. Ventana flujo de facturación deudas pendientes.....	123
Figura 99. Opción de facturar cuota seleccionada.....	124
Figura 100. Eliminación de factura realizada.....	125
Figura 101. Ventana de aceptación de facturación.....	126
Figura 102. Mensaje de confirmación de facturación .....	127
Figura 103. Vista previa de la factura .....	127
Figura 104. Opción guardar factura .....	128

Figura 105. Opción imprimir factura .....	129
Figura 106. Opción consultas.....	129
Figura 107. Ventana de consultas de facturas canceladas .....	130
Figura 108. Botón de muestra de estado de cuenta .....	131
Figura 109. Ventana de visualización de estado de cuenta .....	132
Figura 110. Ventana de visualización de estado de cuenta .....	132
Figura 111. Opción de reimprimir factura.....	133
Figura 112. Ventana de reimpresión de factura.....	134
Figura 113. Mensaje de indicación de documento sin páginas .....	134
Figura 114. Opción de Liquidación de deudas.....	135
Figura 115. Ventana de Liquidación de deudas .....	136

## CAPÍTULO I

### 1.1 Introducción

En las empresas pequeñas o medianas poseen en menor o mayor escala planes estratégicos que contemplan factores externos e internos que permiten mejorar sus procesos organizacionales utilizando tecnologías [1][2][3]. Los efectos que se producen se ven reflejados en la estructura ideológica, financiera, en su entorno y en el talento humano, al momento de iniciar sus operaciones [4][5][6].

La universidad Politécnica Salesiana en su continua labor de aportar con el desarrollo sostenible de la sociedad colaborando en conjunto con capital humano preparado [7], ayuda a empresas públicas y privadas [8], educativas [9] o no [10], a desarrollarse, implementando soluciones propuestas por sus estudiantes egresados [11], formados bajo el perfil académico que ofrece la carrera de sistemas en sus ámbitos tecnológicos y técnicos por medio de la ejecución de proyectos técnicos [12][13].

La urbanización Belo Horizonte, considerada una de las más extensas y pobladas ciudadelas privadas ubicadas en el noroeste de Guayaquil, se encuentra en el km 11.5 de la vía a la costa, en medio de un sector estratégico donde están presentes varios centros comerciales. La gestión de cobro de sus alcúotas se la realiza mediante un sistema obsoleto que no es precisamente utilizado para este fin, dificultando los procesos de cobro y de gestión financiera, así como también la consulta oportuna de sus reportes contables. La propuesta que se detalla en este documento expone el desarrollo de un sistema diseñado a la medida que permita la ejecución y documentación de los cobros de las alcúotas que se realizan mes a mes a los residentes de la ciudadela, además de generar reportes y generar informes que faciliten la lectura de la información financiera.

El trabajo se divide en los siguientes capítulos:

1. PRIMER CAPÍTULO: Contiene el planteamiento de los problemas hallados, sus antecedentes, relevancia y el alcance de la propuesta, así como la delimitación y los objetivos, generales y específicos.

2. SEGUNDO CAPÍTULO: Expone el marco teórico que se utilizó como referencia para construir la fundamentación, el marco tecnológico que encierra la propuesta utilizada en el diseño y creación de la solución informática, el marco metodológico a seguir durante el desarrollo y sus etapas, los requerimientos definidos y la posterior ejecución de la solución, los diferentes casos de uso previstos, y modelado de los datos.
3. TERCER CAPÍTULO: Detalla la propuesta gráfica estandarizada de solución en formato de modelo y notación de procesos de negocio (BPMN) el desarrollo e implementación, la arquitectura (Diagrama de componentes en UML), infraestructura (Diagrama de despliegue en UML), esquema de funcionamiento y herramientas informáticas que se emplearon en el proyecto.
4. CUARTO CAPÍTULO: Muestra los resultados alcanzados, así como las pruebas unitarias realizadas que permitieron lograr los objetivos trazados.
5. QUINTO CAPÍTULO: Narra las respectivas conclusiones y recomendaciones finales del proyecto.

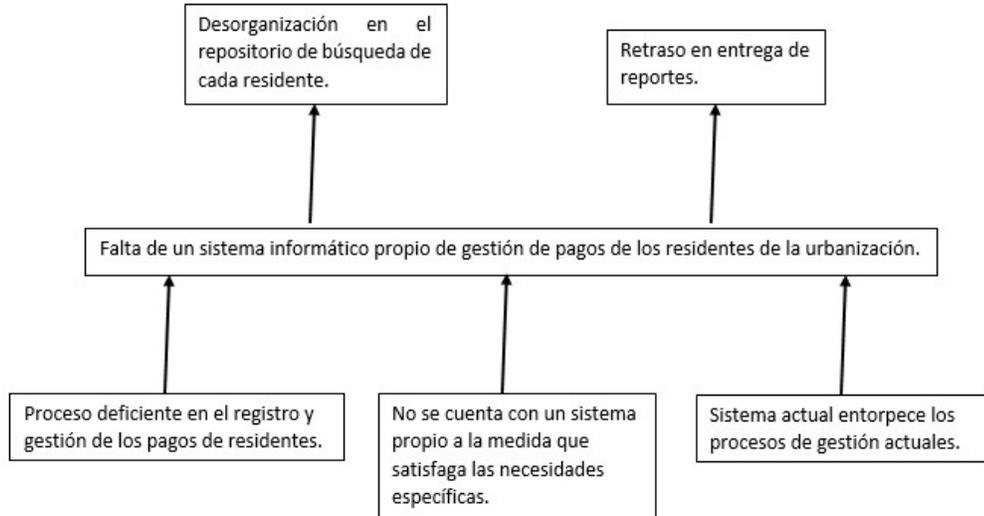
Como evidencia de lo obtenido, se anexa al documento, el manual de usuario del sistema correspondiente, junto con la documentación de capacitación y mantenimiento realizado.

## **1.2 Planteamiento del problema**

La urbanización Belo Horizonte, es una ciudadela residencial privada ubicada en el km 11.5 de la vía a la costa, al noroeste de la ciudad de Guayaquil. En el recinto habitan aproximadamente novecientas familias las cuales gozan del uso de las diversas instalaciones que se encuentran en diferentes puntos de la ciudadela.

Instalaciones tales como parques, zonas verdes, canchas de césped y de cemento, juegos infantiles y piscinas, necesitan periódicamente de cuidados específicos y de limpieza para mantener la integridad de estos lugares. Por este motivo, desde que Belo Horizonte inició como proyecto, se estableció que cada propietario de una vivienda firme un contrato donde se comprometía a cancelar mes a mes una cuota destinada exclusivamente para preservar todas estas zonas comunes y la ciudadela en general.

No obstante, desde que Belo Horizonte inició sus operaciones, siempre se ha visto dependiente de una empresa externa que se encargue de administrar y contabilizar todas las actividades financieras y contables de la ciudadela, por medio de un sistema genérico que en muchas ocasiones no satisface todas las necesidades administrativas y de reportes de los movimientos que se facturan a diario. En varias ocasiones se han utilizado hojas de cálculo entre otras herramientas ofimáticas para llevar la contabilidad e información de los residentes, ocasionando en algunas ocasiones pérdida de información o total falta de esta puesto que tampoco se cuenta con un módulo de reportes específico.



*Figura 1. Diagrama Causa-Efecto  
Elaborado por autor*

### 1.3 Antecedentes

Belo Horizonte abrió su primera etapa de viviendas a cada uno de sus propietarios en la ciudad de Guayaquil en el año 2009, la primera etapa constaba inicialmente de 90 villas, dos parques, dos canchas y varias zonas verdes, las cuales estaban bajo cuidado de otra compañía que se encargaba de preservar dichas áreas.

A medida que la ciudadela fue creciendo, sus áreas comunes como la cantidad de villas vino incrementándose hasta el día de hoy en el que cuenta con cinco canchas, cuatro parques, dos áreas comunes y extensas zonas verdes además la cantidad de villas aumentaron a novecientas donde quinientas de ellas se encuentran en subconjuntos que cuentan con piscina.

Durante sus primeros años Belo Horizonte fue administrada por la misma empresa constructora que se encargó de implementar el proyecto inmobiliario, pero con la inminente extensión de la ciudadela los dirigentes internos se vieron en la necesidad de contratar una empresa especializada externa que se encargara de llevar de la mejor manera las finanzas del recinto. Se decide entonces contratar a la empresa FAVULCORP S.A. para realizar estas tareas, sin embargo pese a que esta empresa cumplía eficientemente con sus labores, el sistema con el que contaban no era

específicamente diseñado para el cobro de alcuotas y en escenarios donde el sistema no contaba con un módulo específico para llevar a cabo algún proceso se recurría en esos casos a hojas de cálculo como medida de contención ocasionando que a futuro la información se encontrara dividida además de ser imposible generar un reporte global de los movimientos financieros que se formulaban cada mes.

Vistos en esta situación, Belo Horizonte decide contactar a la Universidad Politécnica Salesiana contando con el conocimiento de los estudiantes de la carrera de ingeniería de sistemas para diseñar una solución informática que permita gestionar de manera eficaz todos los procesos de cobro y reportes logrando así optimizar las actividades financieras que actualmente presenta deficiencias y contratiempos dentro de la gestión administrativa del recinto.

#### **1.4 Importancia y alcance**

El administrador externo de Belo Horizonte en sesiones con el egresado de la Universidad Politécnica Salesiana, Luigi Reinoso Ordóñez, analizan e identifican todos los problemas que se han presentado durante la administración financiera de la ciudadela, y se plantean las posibles mejoras que ayuden a optimizar los procesos contables. Se llega a un consenso para determinar la importancia del uso de un sistema contable de cobros y reportes a la medida de las necesidades de la ciudadela que permita solucionar y agilizar las dificultades presentadas utilizando la infraestructura y los equipos de cómputo ya existentes en la oficina de administración de Belo Horizonte.

El sistema de la ciudadela Belo Horizonte permitirá registrar correctamente cada uno de los cobros realizados y generar reportes de los mismos a final de cada mes o cuando el administrador crea conveniente. Esto a su vez permitirá establecer un mejor control y uso de la información obtenida y poder analizar y tomar eficazmente decisiones. Por lo expuesto anteriormente el sistema deberá contener los módulos de seguridad, de gestión y configuración, de gestión de cobros y pagos, y de reportes.

## **1.5 Delimitaciones**

Luego de identificar las deficiencias en los procesos de registro de cobros y la generación de reportes de la urbanización Belo Horizonte, se procede a establecer las delimitaciones del proyecto bajo acuerdo mutuo con el administrador del recinto.

Se plantea una solución informática, la cual será un sistema a la medida que podrá:

- Gestionar el proceso de cierre de caja.
- Generar reportes según los procesos de cobro general e individual de los residentes.
- Generar factura por medio digital.
- Permitir el ingreso correcto de datos correspondientes de los residentes.
- Alojarse la información en la base de datos en un servidor local.
- Permitir la asignación de roles al personal que opera en la oficina.
- Establecer parámetros de acceso concedidos por un administrador.

## **1.6 Objetivos**

### **1.6.1 Objetivo General**

Desarrollar un sistema informático para la gestión de pagos de cuotas de residentes de Belo Horizonte.

### **1.6.2 Objetivos Específicos**

- Desarrollar un módulo que permita el registro de la información de los residentes y sus pagos efectuados con sus respectivas facturas.
- Desarrollar un módulo de reportes de cobros y pagos efectuados validando con el cierre de caja correspondiente.
- Implementar la solución informática utilizando los recursos disponibles en el área de administración de la urbanización con el fin de mejorar la gestión administrativa del recinto.

## CAPÍTULO II

### 2.1 Marco Teórico

Con los cambios tecnológicos existentes cada vez más incidiendo en múltiples áreas de gestión, se vuelve más imprescindible contar con herramientas sofisticadas que ayuden a controlar de manera eficaz las tareas administrativas [14] convirtiéndose en requerimientos de alta prioridad [15], tanto en establecimientos públicos como privados, permitiendo procesar la información de forma organizada, eficiente, rápida y segura [16].

Recursos tecnológicos tales como servicios web [17], sistemas de información y comunicación se vienen empleando en diversos campos como educativo [18][19][20][21], industrial, ambiental [22], medicina [23][24], seguridad [25][26], turístico [27][28], pero con mayor énfasis en el sector económico. Es en el campo empresarial donde se explota el flujo de la información [29] como pieza fundamental para el desarrollo y beneficio de los negocios.

Las instituciones educativas universitarias exponen los resultados de los proyectos técnicos o no [30] realizados en conjunto con la sociedad [30][31][32][33] logrando el desarrollo tecnológico sustentable siguiendo estándares que promueven la productividad de la sociedad. Por lo tanto, es necesario un impulso tecnológico [27][34][35] que ayude a producir nuevos programas de acceso [28][36] que garanticen el beneficio de los implicados dentro de un modelo de negocio que se enfoque en producir servicios de calidad [37]. De hecho, se pueden percibir mejoras muy notorias en instituciones educativas [38] y [39] de la salud [10],[40], observando como el empleo de tecnologías, servicios y dispositivos tecnológicos dan un valor agregado a dichas instituciones y de forma colaborativa [41][42].

Toda inversión que realicen las empresas con ayuda de las tecnologías da resultados positivos en el desempeño y rendimiento de sus empleados y se refleja en la calidad de su productividad. Estas mejoras en las condiciones laborales incentivan a las empresas a tomar nuevos desafíos, incrementando su desarrollo y abriendo oportunidades a nuevos empleados [43].

## **2.2 Marco Tecnológico**

Se desarrolla una aplicación de escritorio a la medida para computadores con sistema operativo Windows. El administrador y el operario tendrán instalado el aplicativo cada uno en una máquina distinta y se destinará un computador a parte para el alojamiento de la base de datos.

El lenguaje de programación JAVA otorga la seguridad y rendimiento que se espera para un sistema enfocado precisamente para un entorno de escritorio que permite también la liberación de memoria, además de ser de propósito general, concurrente y orientado a objetos y tener pocas dependencias de implementación como sea posible (Mendeley, 2008).

Considerando el lenguaje de programación seleccionado es oportuno seleccionar una herramienta tecnológica compatible que permita explotar el rendimiento al máximo considerando las limitaciones a futuro, por ello Spring se adapta a las necesidades que se presentan siendo una herramienta liviana y reutilizable capaz de crear código de alto rendimiento (Johnson, 2003).

Tomando en consideración la infraestructura donde será implementada la solución, se propone utilizar un gestor de base de datos relacional compatible con el lenguaje de programación y extensión que se plantea utilizar, por esta razón se opta por MySQL considerada como la base de datos de código abierto más popular del mundo (Claburn, 2007).

Por último, se plantea diseñar un conjunto de interfaces apropiadas para los diferentes procesos que se buscan mejorar acorde con la imagen de la urbanización.

## **2.3 Marco Metodológico**

Se propone emplear una metodología que permita la clara diferenciación de las fases de: planteamiento, análisis, maquetación de la aplicación, diseño, desarrollo, pruebas alfa y beta, implementación y mantenimiento. El modelo de cascada permite segmentar todas estas etapas facilitando la organización de las tareas y los procesos. Cabe indicar que para la arquitectura de la aplicación se procede a utilizar el modelo

MVC o de tres capas, estableciendo las partes de negocio, datos y presentación claramente diferenciadas.

### **2.3.1 Análisis del problema y propuesta de solución**

Belo Horizonte desde el inicio de sus funciones como urbanización privada, siempre se valió de servicios externos de otras compañías que prestaban servicios contables, dichas compañías nunca contaron con un sistema de administración que satisficiera las necesidades de la urbanización y en su lugar empleaban un programa genérico que muchas veces entorpecía los procesos de cobro y en dichos casos el administrador o el operario recurrían a hojas de cálculo comunes donde alojaban ahí la información, por lo que resultaba engorroso al momento de proceder con el cierre de caja respectivo y proceso de reportes era prácticamente inexistente.

Por estas razones se plantea desarrollar un sistema informático actualizado a la medida según las necesidades explícitas que demanda Belo Horizonte que permita a sus empleados registrar y consultar a cada uno de los propietarios o arrendatarios y sus respectivos pagos de cuotas realizados mes a mes optimizando los recursos disponibles y en menor tiempo, sus saldos a favor o en contra, deudas pendientes con su respectiva fecha y estado de cuenta existente.

Dicho sistema facilitará a sus empleados consultar el perfil de cada residente y su información personal con relación a la villa en la que está habitando, actualizar información si el caso amerite, visualizar cada uno de los pagos realizados y cada una de las facturas con su respectiva fecha de emisión.

Adicional a los beneficios anteriormente expuestos, el sistema también permite la impresión de toda esta información de pagos y deudas pendientes a modo de reportes generales y detallados según convenga el caso. Habiendo considerado todos los problemas existentes se analizó y decidió en conjunto con el personal administrativo de la urbanización desarrollar cuatro módulos, para agilizar los procesos administrativos existentes. Los módulos se detallarían de la siguiente forma:

*Tabla 1. Roles y tareas*

MODULO	ROL	TAREA
Módulo de Seguridad	Administrador	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestión de usuario</li> <li>▪ Acceso</li> </ul>
Módulo de Gestión	Administrador	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestión de residentes</li> <li>▪ Gestión de villas</li> <li>▪ Parámetros generales</li> </ul>
	Operador	
Módulo de Cobros	Administrador	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cobro de cuotas</li> <li>▪ Cierre de Caja</li> <li>▪ Generación de facturas</li> </ul>
	Operador	
Módulo de Reportes	Administrador	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reporte de cobros</li> <li>▪ Reporte por mes</li> <li>▪ Reporte por año</li> </ul>
	Operador	

*Elaborado por: Autor*

### **2.3.2 Módulo de Seguridad**

Se recomienda el desarrollo de un módulo que permita crear usuarios que se encarguen de realizar los respectivos cobros de alcúotas a los residentes, dichos usuarios solo podrán ingresar al sistema con su respectivo nombre de cuenta y contraseña otorgada por el administrador, con esta medida se protege la información interna de cualquier intrusión de personas externas.

### **2.3.3 Módulo de Gestión**

Se propone un módulo de gestión de la urbanización que permite gestionar los datos personales de cada propietario y residente, y su relación con cada villa existente en Belo Horizonte, ingresando los nombres y teléfonos del propietario y residente, el código de la villa y la manzana en la que se encuentra. De esta manera se facilita la identificación de cada residente de la ciudadela y su relación al lugar donde se encuentra su villa.

### **2.3.4 Módulo de Cobros**

Este módulo se encarga de recopilar y procesar toda la información contable de cada residente, iniciando con el proceso de registro de cobro, el estado de cuenta cierre de caja y la impresión de las facturas.

### 2.3.5 Módulo de Reportes

Se decide crear un módulo de reportes con el fin de llevar un registro y control del flujo de caja que permita emitir informes claros a los directivos de la ciudadela, estos reportes incluyen:

- Reportes de cobros diarios
- Reportes mensuales
- Reportes por año

### 2.4 Requerimientos

La solución permite cumplir con los requerimientos funcionales y no funcionales descritos a continuación. Los requerimientos no funcionales analizados para este proyecto se detallan en la tabla 2

Tabla 2. Requerimientos no funcionales

<b>ID:</b>	RNF-01	<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Responsable:</b>	Luigi Andrés Reinoso Ordóñez		
<b>Descripción:</b>	Interfaces		
	Amigable y de fácil uso para el usuario. Intuitivo y de rápido entendimiento de los procesos de gestión. Cumplir satisfactoriamente con todas las actividades de la urbanización.		

Elaborado por autor

En cuanto a los requerimientos funcionales necesarios para el desarrollo de la solución presentada en este proyecto se describen a continuación.

La tabla 3 detalla los procesos del requerimiento funcional de autenticación del usuario, que permite al administrador crear, modificar y eliminar a los usuarios que utilizan el sistema.

Tabla 3. RF-01 Autenticación de usuarios

<b>ID:</b>	RF-01	<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Responsable:</b>	Luigi Andrés Reinoso Ordóñez		
<b>Descripción:</b>	Autenticación de usuarios		
	Permite crear, modificar y eliminar usuarios. La asignación del perfil de cada usuario. Estos procesos solo los puede realizar un usuario con el perfil de administrador.		

Elaborado por autor

La tabla 4 describe el requerimiento funcional de gestión de los propietarios y los residentes, el cual permite crear, modificar y eliminar la información individual de cada propietario o residente, así como también registrar la información de cada villa.

Tabla 4. RF-02 Administración de propietarios, residentes y villas

<b>ID:</b>	RF-02	<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Responsable:</b>	Luigi Andrés Reinoso Ordóñez		
<b>Descripción:</b>	Administración de propietarios, residentes y villas		
	Permite crear y modificar la información de los propietarios, residentes y villas. Estos procesos los pueden realizar los usuarios con el perfil de operador y/o administrador.		

Elaborado por autor

La tabla 5 describe el requerimiento funcional de cobro de alcótuas, este requerimiento abarca en detalle todos los cobros realizados a los residentes, llevar un control de sus aportaciones mensuales, la forma de pago y el estado de cuenta.

Tabla 5. RF-03 Administración de cobros

<b>ID:</b>	RF-03	<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Responsable:</b>	Luigi Andrés Reinoso Ordóñez		
<b>Descripción:</b>	Administración de cobros		
	Permite realizar los cobros, registrar la forma de pago y llevar el estado de cuenta de cada residente. Estos procesos los puede realizar el usuario con el perfil de operador y/o administrador.		

Elaborado por autor

La tabla 6 indica el requerimiento funcional de facturación donde el usuario puede generar la respectiva factura una vez terminado el proceso de registro y cobro al residente.

Tabla 6. RF-04 Facturación

<b>ID:</b>	RF-04	<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Responsable:</b>	Luigi Andrés Reinoso Ordóñez		
<b>Descripción:</b>	Facturación		
	Permite emitir una factura al residente, detallando los valores abonados una vez terminado el proceso de cobro. Estos procesos los pueden ejecutar tanto el usuario con el perfil de administrador como el usuario con el perfil de operador.		

Elaborado por autor

En la tabla 7 se puede observar el detalle del requerimiento funcional de los informes y reportes donde cualquier usuario del sistema puede consultar un informe relacionado con los cobros diarios, mensuales o anuales y a su vez exportarlo en un documento con formato PDF.

Tabla 7. RF-05 Informes y reportes

<b>ID:</b>	RF-05	<b>Prioridad:</b>	Alta
<b>Responsable:</b>	Luigi Andrés Reinoso Ordóñez		
<b>Descripción:</b>	Informes y reportes		
	Los informes o reportes pueden ser generados por el usuario operador o administrador según el periodo necesario. El administrador o el operador pueden generar un documento PDF para exportar los datos.		

Elaborado por autor

## 2.5 Caso de uso

Llamamos caso de uso al modelado de un sistema por medio de gráficas siguiendo el paradigma del lenguaje de modela unificado (UML). A continuación, se procede a detallar cada proceso del sistema mediante esta técnica de presentación:

### 2.5.1 Lista de casos de uso

En la siguiente imagen se describe el modelo de inicio de sesión en el cual se otorga los permisos para acceder al sistema a los usuarios según su rol asignado (ver figura 2).

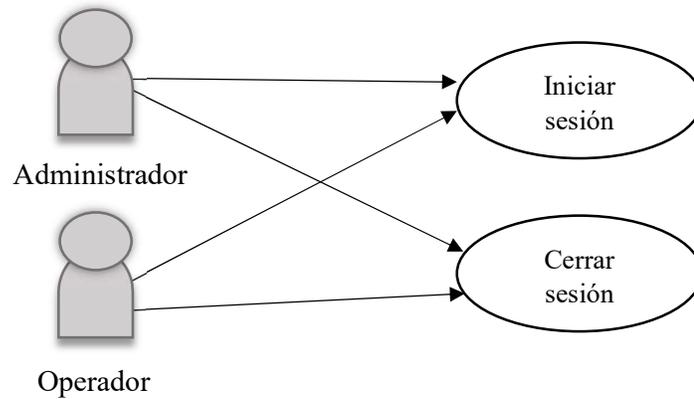


Figura 2. Caso de uso 01: Actores en el inicio y cierre de sesión  
Elaborado por autor

A continuación, en la tabla (ver tabla 8) se detalla el caso de uso inicio y cierre de sesión C.U.1.

Tabla 8. C.U.1: Componentes del caso de uso, inicio y cierre de sesión

<b>C.U.1</b>	<b>Inicio y cierre de sesión</b>
<b>Actores</b>	Administrador Operador
<b>Descripción</b>	Ingresar los datos de usuario y contraseña correspondientes con el botón acceder o dando clic en ingresar. La aplicación autentica los datos ingresados. El usuario accede al sistema según su perfil configurado. Salir de la sesión al dar clic en salir.
<b>Observación</b>	Si los datos ingresados no corresponden a un usuario registrado por el administrador, el sistema muestra una notificación de error
<b>Escenario</b>	Iniciar sesión Cerrar sesión - Pantalla principal

Elaborado por autor

El usuario administrador puede crear y asignar un usuario operador con su respectivo nombre de usuario y contraseña temporal, el operador posteriormente puede ingresar al sistema y cambiar su contraseña por una contraseña nueva (ver figura 3).

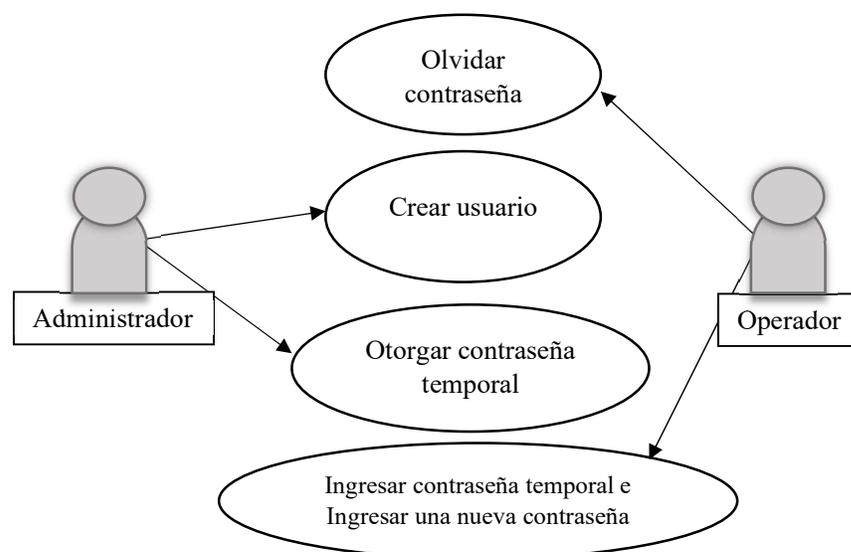


Figura 3. Caso de uso 02: Actores en la gestión de usuarios y contraseñas  
Elaborado por: Autor

En la siguiente tabla (ver tabla 9) se describe el caso de uso gestión de usuarios y contraseñas C.U.2.

Tabla 9. C.U.2: Elementos en el caso Gestión de usuarios y contraseñas

<b>C.U.2</b>	<b>Gestión de usuario y contraseña</b>
<b>Actores</b>	Administrador Operador
<b>Descripción</b>	El administrador ingresa al módulo administración – Usuarios /Roles. El administrador selecciona el perfil, usuario, nombre, le otorga una contraseña temporal y da clic en guardar cambios. Ingresa digitando el nuevo usuario y la contraseña temporal. El usuario administrador podrá volver a asignar una clave temporal en el caso de perder u olvidar una contraseña.
<b>Observación</b>	El usuario administrador es el único que puede crear y asignar una contraseña temporal para los demás usuarios.
<b>Escenario</b>	Pantalla principal – Configuración – Usuarios

Elaborado por autor

Solamente los usuarios con el perfil de administrador podrán visualizar y modificar en las opciones del menú configuración, podrán realizar cobros y registrar cualquier dato de los propietarios o residentes, realizar cierres de caja y generar reportes o consultar la información que existe dentro de todos los módulos. Por su parte los usuarios con el perfil de operador tendrán restringido el acceso a la configuración de usuarios, pero podrán registrar propietarios, residentes, también podrán realizar cobros y cierres de caja, así como también generar reportes según las necesidades (ver figura 4).

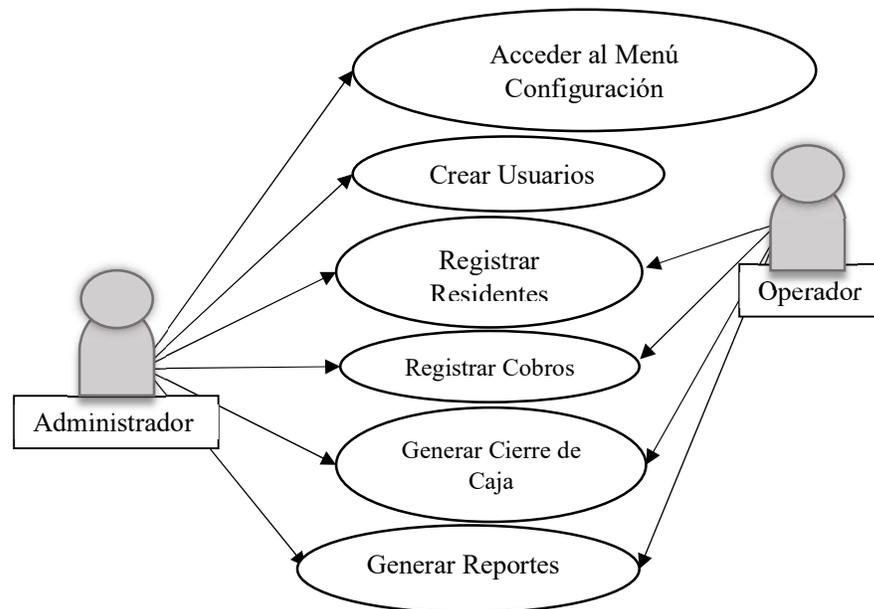


Figura 4. Caso de uso 03: Actores en las opciones de configuración  
Elaborado por: Autor

A continuación, en la tabla (ver tabla 10) se muestra el caso de uso opciones de configuración C.U.3.

Tabla 10. C.U.3: Componentes del caso de uso opciones de configuración

<b>C.U.3</b>	<b>Opciones de configuración</b>
<b>Actores</b>	Administrador Operador
<b>Descripción</b>	El administrador puede crear varios usuarios, también podrá registrar a los residentes y las villas donde habitan, registrar los cobros, generar los cierres de cajas y generar los respectivos reportes. El operador solo podrá registrar residentes, registrar los cobros, generar los cierres de caja y los respectivos reportes
<b>Observación</b>	Solamente el usuario administrador tiene permisos para modificar las opciones del menú configuraciones.
<b>Escenario</b>	Pantalla principal – Configuración

Elaborado por autor

En la sección de cobros el administrador o el operador podrán seleccionar el inquilino correspondiente y realizar uno o varios cobros a los inquilinos pres seleccionados, luego procederán a generar el recibo y factura correspondientes según los meses que se han cancelado (ver figura 5).

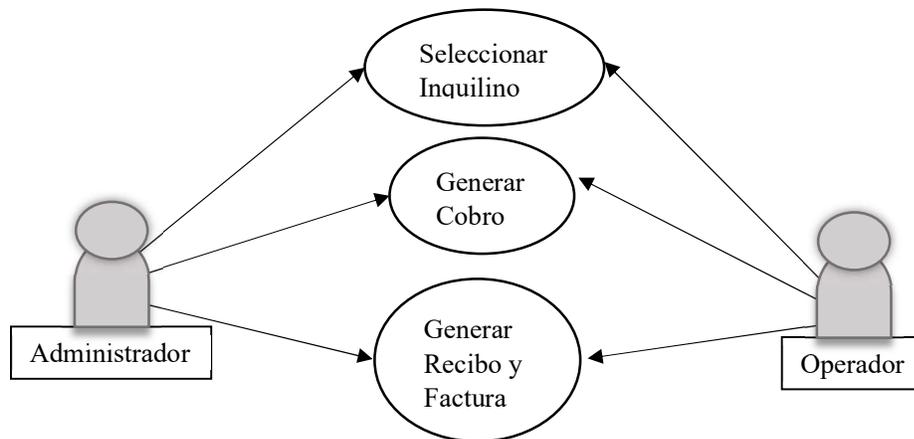


Figura 5. Caso de uso 04: Actores en el cobro de cuotas  
Elaborado por: Autor

En la siguiente tabla (ver tabla 11) se describe el caso de uso C.U.4.

Tabla 11. C.U.4: Componentes en el caso cobro de cuotas

<b>C.U.4</b>	<b>Cobro de Cuotas</b>
<b>Actores</b>	Administrador Operadores
<b>Descripción</b>	El administrador o el Operador escoge al inquilino que desea cancelar una o más cuotas El administrador o el Operador procede a generar el cobro de la cuota o cuotas correspondiente al mes o meses que se adeuda Se procede a generar los respectivos documentos que certifican la cancelación de las cuotas
<b>Observación</b>	El administrador o el Operador son los encargados de generar cobros y recibos con la respectiva factura
<b>Escenario</b>	Pantalla principal – Consultas Cobros

Elaborado por autor

En la opción inquilinos, se registran a las personas que pasarán a ser moradores de una de las casas de la urbanización, se debe asignar un propietario ya existente a ese nuevo inquilino, además se recopilan datos como la cédula de identidad, el nombre completo, el correo electrónico y los teléfonos de contacto. Esta función la puede realizar el administrador o el operador (ver figura 6).

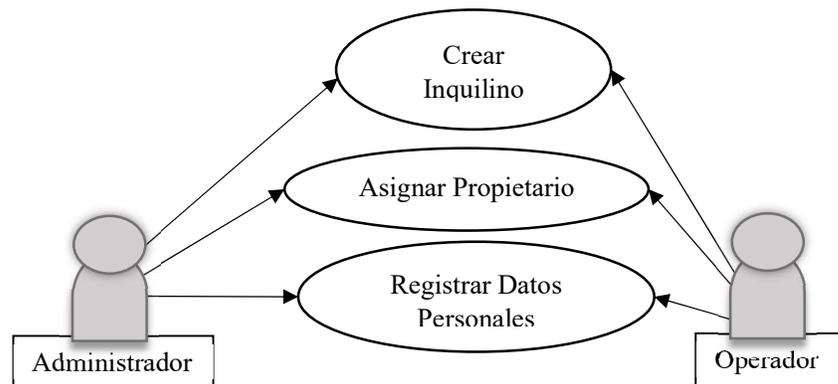


Figura 6. Caso de uso 05: Actores en la pestaña opción inquilinos  
Elaborado por: Autor

En la siguiente tabla (ver tabla 12) se describe el caso de uso Opción crear inquilino C.U.5.

Tabla 12. C.U.5: Componentes en el caso para opción crear inquilino

<b>C.U.5</b>	<b>Opción crear Inquilino</b>
<b>Actores</b>	Administrador Operadores
<b>Descripción</b>	En la opción crear inquilino se registran los moradores mediante su cédula de identidad, nombre completo, número de contacto y correo electrónico
<b>Observación</b>	El administrador y el operador pueden crear nuevos inquilinos
<b>Escenario</b>	Pantalla principal – crear Inquilinos

Elaborado por autor

En la opción de consultas – caja, el operador o el administrador podrán realizar el cierre de caja en base a los cobros realizados durante el período de tiempo seleccionado (ver figura 7).

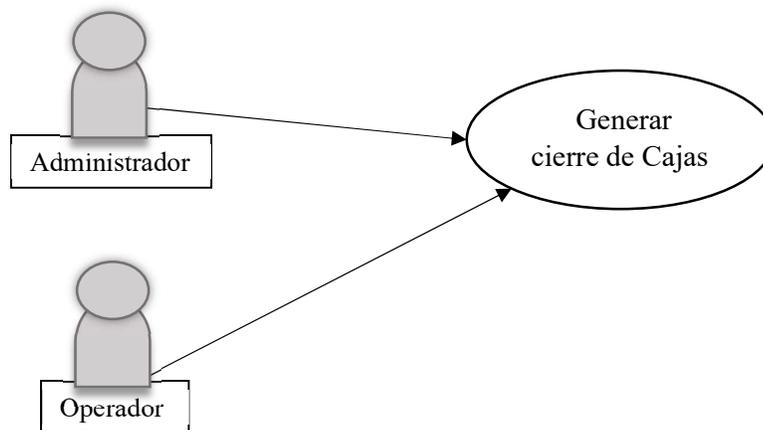


Figura 7. Caso de uso 07: Actores en el caso cierre de caja  
Elaborado por: Autor

En la siguiente tabla (ver tabla 13) se describe el caso de uso cierre de caja C.U.7.

Tabla 13. C.U.7: Componentes del caso Cierre de caja

<b>C.U.7</b>	<b>Cierre de caja</b>
<b>Actores</b>	Administrador Operadores
<b>Descripción</b>	Seleccionar la opción Consultas - Caja Para consultar un cierre de caja se selecciona las fechas de inicio y final del cierre Si se desea realizar un nuevo cierre de caja se selecciona nuevo cierre El sistema da información de todos los cobros realizados
<b>Observación</b>	Luego de haber realizado el respectivo cierre de caja el sistema no permitirá borrar el cierre ni por el operador ni por el administrador
<b>Escenario</b>	Pantalla principal – Consultas – Caja

Elaborado por autor

En la opción generar reportes el administrador y el operador podrán generar reportes detallados, reportes por mes o según convenga el caso (ver figura 8).

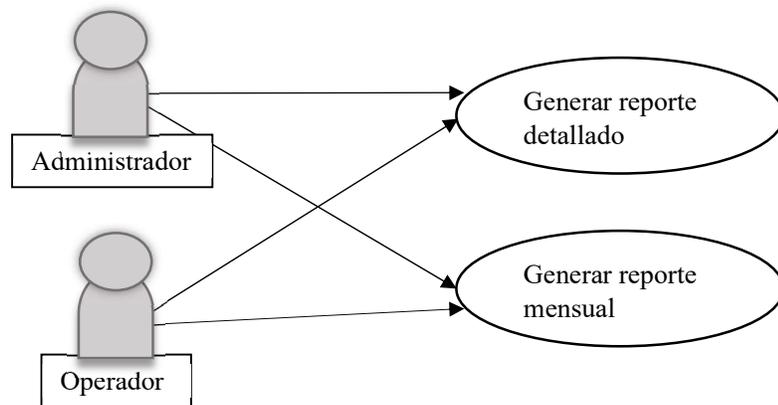


Figura 8. Caso de uso 08: Actores en la pestaña Reportes  
Elaborado por autor

En la siguiente tabla se describe el caso de uso generación de reportes C.U.8 (ver tabla 14).

Tabla 14. C.U.8: Componentes en el caso Reportes

<b>C.U.8</b>	<b>Reportes</b>
<b>Actores</b>	Administrador Operadores
<b>Descripción</b>	Se escoge el tipo de reporte que se desea generar Se escoge la fecha inicial y final del reporte
<b>Observación</b>	Se puede exportar los reportes a PDF al dar clic en ícono de generar reporte PDF
<b>Escenario</b>	Pantalla principal – Reportes

Elaborado por autor



## 2.7 Diccionario de Datos

En la tabla `app_anio` se registra cada año contable que corresponde a las doce cuotas que hay en cada mes del año, el estado de la cuota, su fecha de inicio y de fin, la fecha del registro y una observación adicional, tal como vemos a continuación: (ver tabla 15).

*Tabla 15. Campos relacionados a la tabla: `app_anio`*

Campo	Tipo	Longitud	P Key	Descripción
<code>id</code>	<code>bigint</code>	20	SI	Identificador único del año
<code>anio</code>	<code>varchar</code>	255		Año contable correspondiente
<code>estado</code>	<code>varchar</code>	255		Estado actual de la cuota
<code>fechaFinal</code>	<code>date</code>			Fecha de vencimiento de la cuota
<code>fechaInicio</code>	<code>date</code>			Fecha de creación de la cuota
<code>fechaRegistro</code>	<code>date</code>			Fecha de pago de cuota
<code>observacion</code>	<code>varchar</code>	255		Observación adicional sobre el pago

Elaborado por autor

En la tabla `app_morador_vivienda` se registra la relación existente y su estado en relación con el morador actual. (ver tabla 16).

*Tabla 16. Campos relacionados a la tabla `app_morador_vivienda`*

Campo	Tipo	Longitud	P Key	Descripción
<code>id</code>	<code>bigint</code>	20	SI	Identificador único de vivienda
<code>estado</code>	<code>varchar</code>	255		Estado de la relación entre morador y vivienda
<code>fechaRegistro</code>	<code>date</code>			Fecha de relación entre morador y vivienda
<code>id_morador</code>	<code>bigint</code>	20		Código del morador
<code>id_vivienda</code>	<code>bigint</code>	20		Código de la vivienda

Elaborado por autor

En la tabla `app_usuarios` se registran los datos del usuario del sistema, el nombre del usuario, su contraseña, el estado actual y la fecha de su registro. (ver tabla 17).

*Tabla 17. Campos relacionados a la tabla `app_usuarios`*

Campo	Tipo	Longitud	P Key	Descripción
<code>id</code>	<code>bigint</code>	20	SI	Identificador único del usuario
<code>clave</code>	<code>varchar</code>	255		Clave que se le asigna al usuario para acceder al sistema
<code>estado</code>	<code>varchar</code>	255		Estado actual del usuario (Activo o Inactivo)
<code>fechaRegistro</code>	<code>date</code>			Fecha en que se registró un usuario
<code>usuario</code>	<code>varchar</code>	255		Nombre del usuario

Elaborado por autor

En la tabla `app_factura` se registran todas las facturas emitidas con su respectiva información contable. (ver tabla 18).

Tabla 18. Campos relacionados a la tabla app\_factura

Campo	Tipo	Longitud	P Key	Descripción
id	bigint	20	SI	Identificador único de la factura
estado	varchar	255		Estado de la factura (Activo o Anulada)
fechaEmision	date			Fecha de la emisión de factura
fechaRegistro	date			Fecha del registro de la factura
localidad	varchar	255		Lugar de localidad
numeroFactura	varchar	255		Número asignado a la factura
observacion	varchar	255		Observación adicional a la factura
puntoEmision	varchar	255		Punto donde se emite la factura
total	double			Valor total de la factura
totalImpuesto	double			Valor total del impuesto
totalSinImpuesto	double			Valor total sin impuesto aplicado
id_anio_contable	bigint	20		Código del año contable
id_empresa	bigint	20		Código de la empresa

Elaborado por autor

En la tabla app\_deuda\_propietario se registra el estado del propietario como deudor (ver tabla 19).

Tabla 19. Campos relacionados a la tabla app\_deuda\_propietario

Campo	Tipo	Longitud	P Key	Descripción
id	bigint	20	SI	Identificador único del estado de deuda
estado	varchar	255		Estado de la deuda
fechaRegistro	date			Fecha del registro de la deuda
observación	varchar	255		Observaciones adicionales sobre la deuda
id_cuota_morador	bigint	20		Código de la cuota del morador
id_propietario	bigint	20		Código del propietario

Elaborado por autor

En la tabla app\_persona se registra los datos de la persona que puede ser propietario o morador de la vivienda (ver tabla 20).

Tabla 20. Campos relacionados a la tabla app\_persona

Campo	Tipo	Longitud	P Key	Descripción
id	bigint	20	SI	Identificador único del objeto persona
direccionFacturacion	varchar	255		Dirección de destino de la factura
email	varchar	255		Correo electrónico
fechaRegistro	date			Fecha del registro de la persona
identificación	varchar	255		Identificación de la persona
nombreCompleto	varchar	255		Nombre completo de la persona
telefono	varchar	255		Teléfono de contacto de la persona

Elaborado por autor

En la tabla app\_propietario se registran las personas propietarias directas de las viviendas (ver tabla 21).

Tabla 21. Campos relacionados a la tabla app propietario

Campo	Tipo	Longitud	P Key	Descripción
id	bigint	20	SI	Identificador único del propietario
codigo	varchar	255		Código de registro del propietario
estado	varchar	255		Estado del propietario (Activo o Inactivo)
fechaActualizacion	date			Fecha de actualización de los datos del propietario
fechaRegistro	date			Fecha de registro del propietario
id_persona	bigint	20		Código del objeto persona

Elaborado por autor

En la tabla app\_morador se registran los datos de las personas que habitan en las viviendas (ver tabla 22).

Tabla 22. Campos relacionados a la tabla app morador

Campo	Tipo	Longitud	P Key	Descripción
id	bigint	20	SI	Identificador único del morador
codigo	varchar	255		Código de registro del morador
estado	varchar	255		Estado del morador (Activo o Inactivo)
fechaActualizacion	date			Fecha de actualización de los datos del morador
fechaRegistro	date			Fecha de registro del morador
id_persona	bigint	20		Código del objeto persona

Elaborado por autor

En la tabla app\_detalle\_factura se registrar el detalle de la factura (ver tabla 23).

Tabla 23. Campos relacionados a la tabla app detalle factura

Campo	Tipo	Longitud	P Key	Descripción
id	bigint	20	SI	Identificador único del detalle de la factura
cantidad	int	11		Cantidad correspondiente al artículo del detalle
codigoPrincipal	varchar	255		Código principal del artículo del detalle
descripcion	varchar	255		Descripción del detalle
detalleAdicional	varchar	255		Detalle adicional
estado	varchar	255		Estado del detalle
fechaRegistro	date			Fecha del registro del detalle
observacion	varchar	255		Observación sobre el detalle
valorIva	double			Valor correspondiente del IVA
valorTotal	double			Valor del total del detalle
valorUnitario	double			Valor unitario del artículo del detalle
id_cuota	bigint	20		Código de la cuota
id_factura	bigint	20		Código de la factura

Elaborado por autor

En la tabla app\_empresa se registran los datos de configuración de la urbanización como persona no natural (ver tabla 24).

Tabla 24. Campos relacionados a la tabla app\_empresa

Campo	Tipo	Longitud	P Key	Descripción
id	bigint	20	SI	Identificador único de la empresa
direccion	varchar	255		Dirección de la urbanización
estado	varchar	255		Estado de actividades de la empresa
fechaRegistro	date			Fecha de registro de la empresa
observacion	varchar	255		Observaciones adicionales
razonSocial	varchar	255		Razón social de la empresa
ruc	varchar	255		Código ruc de la empresa
telefono	varchar	255		Teléfono de la empresa

Elaborado por autor

En la tabla app\_usuario\_rol se registran los usuarios en relación con sus respectivos roles en el sistema (ver tabla 25).

Tabla 25. Campos relacionados a la tabla app\_usuario\_rol

Campo	Tipo	Longitud	P Key	Descripción
id	bigint	20	SI	Identificador único del usuario
estado	varchar	255		Estado del usuario (Activo o Inactivo)
fechaRegistro	date			Fecha de registro del usuario
id_rol	bigint	20		Código del rol
id_usuario	bigint	20		Código del usuario

Elaborado por autor

En la tabla app\_vivienda se registra a la vivienda y sus datos relevantes (ver tabla 26).

Tabla 26. Campos relacionados a la tabla app\_vivienda

Campo	Tipo	Longitud	P Key	Descripción
id	bigint	20	SI	Identificador único de la vivienda
estado	varchar	255		Estado de la vivienda
etapa	varchar	255		Etapas donde se encuentra la vivienda
fechaRegistro	date			Fecha del registro de la vivienda
manzana	varchar	255		Manzana donde se encuentra la vivienda
observacion	varchar	255		Observaciones sobre la vivienda
telefono	varchar	255		Teléfono referencial de la vivienda
villa	varchar	255		Número de villa

Elaborado por autor

En la tabla app\_rol se registran los diferentes roles que pueden tener los diferentes usuarios del sistema (ver tabla 27).

Tabla 27. Campos relacionados a la tabla app\_rol

Campo	Tipo	Longitud	P Key	Descripción
id	bigint	20	SI	Código único del rol
estado	varchar	255		Estado del rol (Activo o Inactivo)
fechaRegistro	date			Fecha de registro del rol
rol	varchar	255		Nombre del rol

Elaborado por autor

En la tabla `app_propietario_vivienda` se registra al propietario dueño del inmueble en este caso su relación con la vivienda (ver tabla 28).

*Tabla 28. Campos relacionados a la tabla `app_propietario_vivienda`*

Campo	Tipo	Longitud	P Key	Descripción
<code>id</code>	<code>bigint</code>	20	SI	Código único del propietario en relación con la vivienda
<code>estado</code>	<code>varchar</code>	255		Estado del propietario
<code>fechaRegistro</code>	<code>date</code>			Fecha de registro del propietario
<code>id_propietario</code>	<code>bigint</code>	20		Código del propietario
<code>id_vivienda</code>	<code>bigint</code>	20		Código de la vivienda

Elaborado por autor

En la tabla `app_localdad_ptoemision` se utiliza para registrar la localidad y el punto de emisión (ver tabla 29).

*Tabla 29. Campos relacionados a la tabla `app_localdad_ptoemision`*

Campo	Tipo	Longitud	P Key	Descripción
<code>id</code>	<code>bigint</code>	20	SI	Código único de la localidad
<code>estado</code>	<code>varchar</code>	255		Estado de la localidad
<code>fechaRegistro</code>	<code>date</code>			Fecha de registro de la localidad
<code>localidad</code>	<code>varchar</code>	255		Nombre de la localidad
<code>observación</code>	<code>varchar</code>	255		Observación sobre la localidad
<code>puntoEmision</code>	<code>varchar</code>	255		Nombre y código del punto de emisión
<code>id_empresa</code>	<code>bigint</code>	255		Código de la empresa

Elaborado por autor

En la tabla `app_cuotas_morador` se registran todas las cuotas individuales de cada morador (ver tabla 30).

*Tabla 30. Campos relacionados a la tabla `app_cuotas_morador`*

Campo	Tipo	Longitud	P Key	Descripción
<code>id</code>	<code>bigint</code>	20	SI	Código único de la cuota en relación al morador
<code>aplicaIva</code>	<code>bit</code>	1		Campo solo a llenar si aplica el IVA
<code>descripcionCuota</code>	<code>varchar</code>	255		Breve descripción sobre la cuota
<code>estado</code>	<code>varchar</code>	255		Estado de la cuota
<code>fechaRegistro</code>	<code>date</code>			Fecha de registro de la cuota
<code>observacion</code>	<code>varchar</code>	255		Observación adicional sobre la cuota
<code>valorCuota</code>	<code>double</code>			Valor de la cuota
<code>id_anio_contable</code>	<code>bigint</code>	20		Código del año contable
<code>id_morador_vivienda</code>	<code>bigint</code>	20		Código del morador en relación a la vivienda

Elaborado por autor

En la tabla `app_parametros_anio` se registran los diferentes parámetros a considerar para el año contable (ver tabla 31).

Tabla 31. Campos relacionados a la tabla *app\_parametros\_anio*

Campo	Tipo	Longitud	P Key	Descripción
id	bigint	20	SI	Identificador único del parámetro
clave	varchar	255		Contraseña para acceder al parámetro
estado	varchar	255		Estado del parámetro (Activo o Inactivo)
fechaRegistro	date			Fecha de registro del parámetro
valor	varchar	255		Valor del año contable
id_anio	bigint	20		Código del año

Elaborado por autor

## CAPÍTULO III

### 3.1 Proceso del modelo del registro del perfil del residente

Este proceso de registro del perfil del residente empieza por recopilar todos los datos relevantes sobre la persona que pasará a ser moradora dentro de la urbanización, por lo tanto, se registran todos los datos del morador y su relación con la villa que procederá a ocupar, el administrador u operador pueden registrar esta información y se procede a crear un perfil único para ese residente. (ver figura 10).

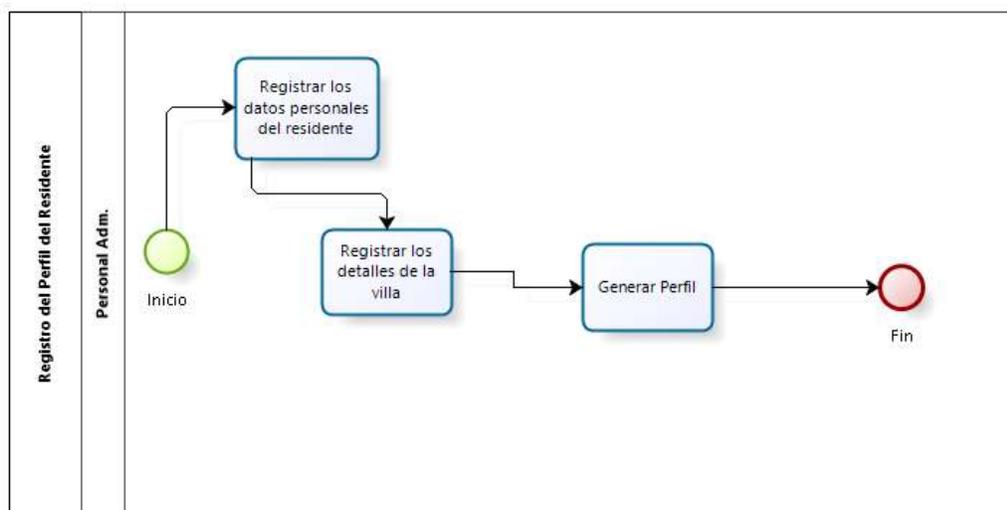


Figura 10. Proceso BPMN registro del perfil del residente  
Elaborado por autor

### 3.2 Proceso del modelo del registro del pago realizado por el residente

El proceso del registro del pago efectuado por el residente empieza cuando el residente realiza su pago y luego es registrado ese pago por el administrador o cualquier operador dentro del sistema, posteriormente el residente puede realizar seguidamente otro pago correspondiente a otro mes que adeude o que desee adelantar. Cuando el residente termina de cancelar todas las cuotas que decida, el personal procede a entregar todas las facturas correspondientes a las cuotas canceladas. (ver figura 11).

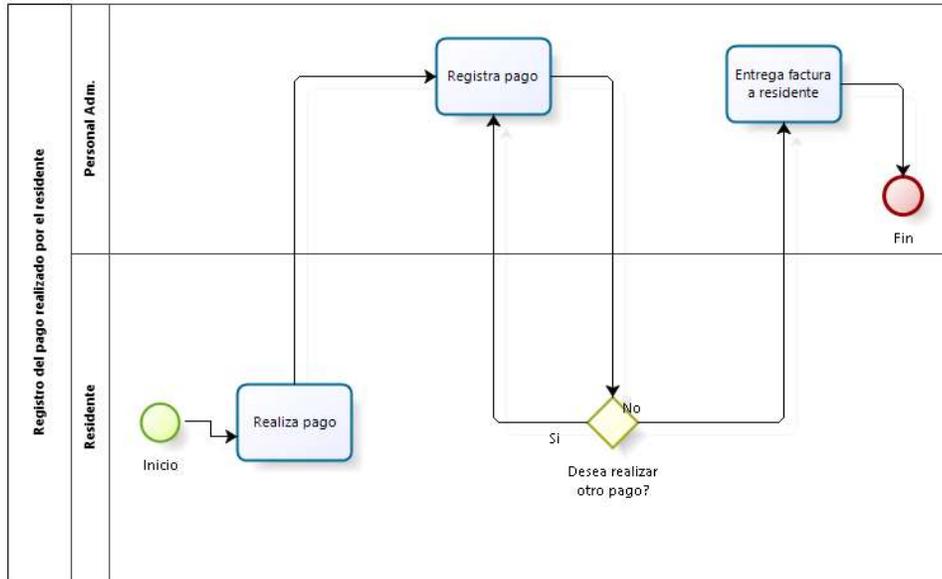


Figura 11. Proceso BPMN registro de pago realizado por residente  
Elaborado por autor

### 3.3 Proceso del modelo de registro de forma de pago

El proceso del registro de forma de pago comienza cuando el residente selecciona una forma de pago para luego proporcionar toda la información bancaria que será registrada en el sistema por parte del administrador o un operador disponible, el residente puede seleccionar nuevas formas de pago para cancelar sus demás cuotas u optar por la misma forma de pago ya registrada previamente en el sistema. (ver figura 12).

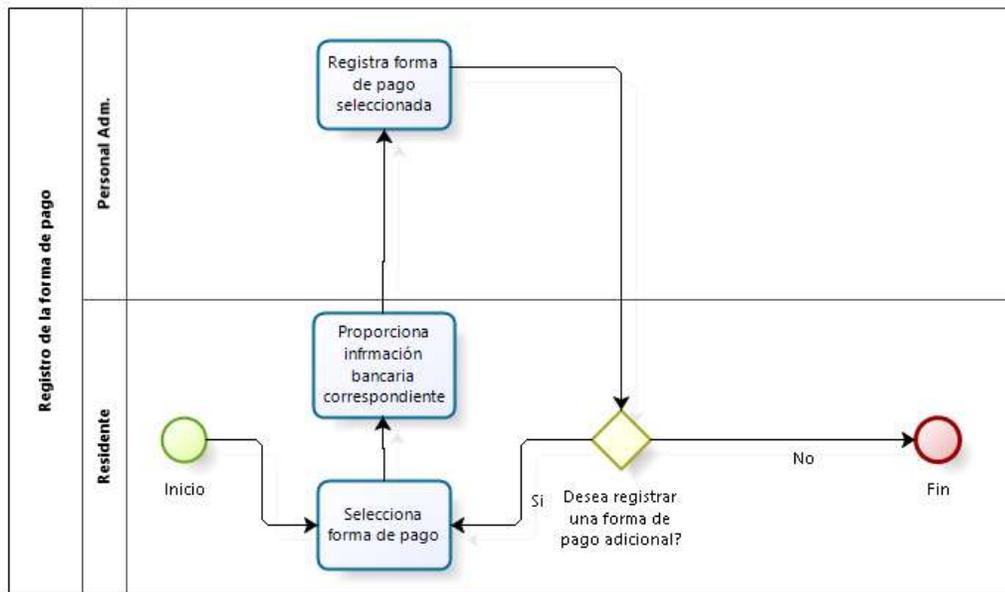


Figura 12. Proceso BPMN registro de forma de pago  
Elaborado por autor

### 3.4 Arquitectura de la propuesta

La arquitectura que se emplea en la propuesta de la solución informática es una arquitectura conocida como cliente/servidor local, implementando una intranet que se presente claramente diferenciada entre sus capas de gestión, las capas de los servicios y la capa de almacenamiento de datos, situándolas separadamente unas de otras pero respetando la lógica ubicada únicamente en un servidor. (ver figura 13).

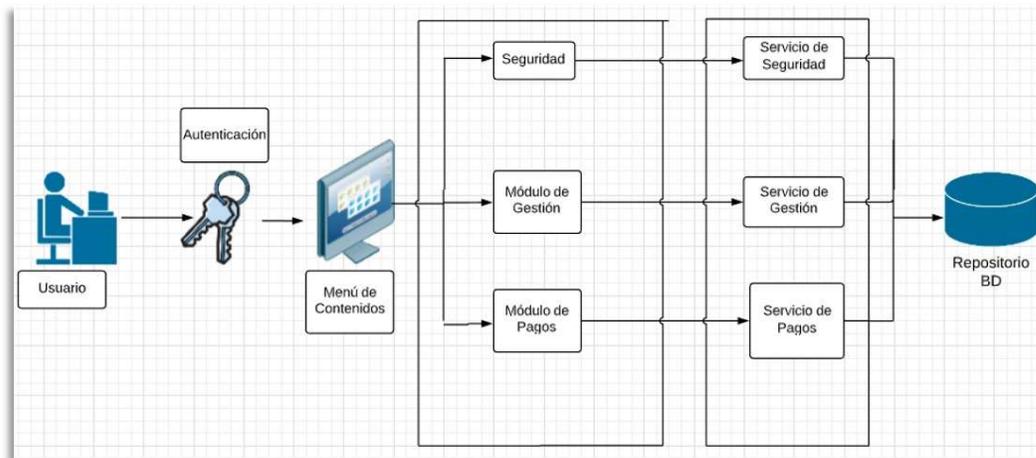


Figura 13. Arquitectura de la propuesta  
Elaborado por autor

### 3.5 Infraestructura para la propuesta

La propuesta plantea una infraestructura compuesta por dos computadores donde se instalará los aplicativos y programas requeridos para el correcto funcionamiento del sistema, para el alojamiento de la base de datos se dispone a utilizar otro computador dedicado al almacenamiento. Todos los componentes del sistema y los equipos funcionarán en la misma localidad de la oficina. (ver figura 14).

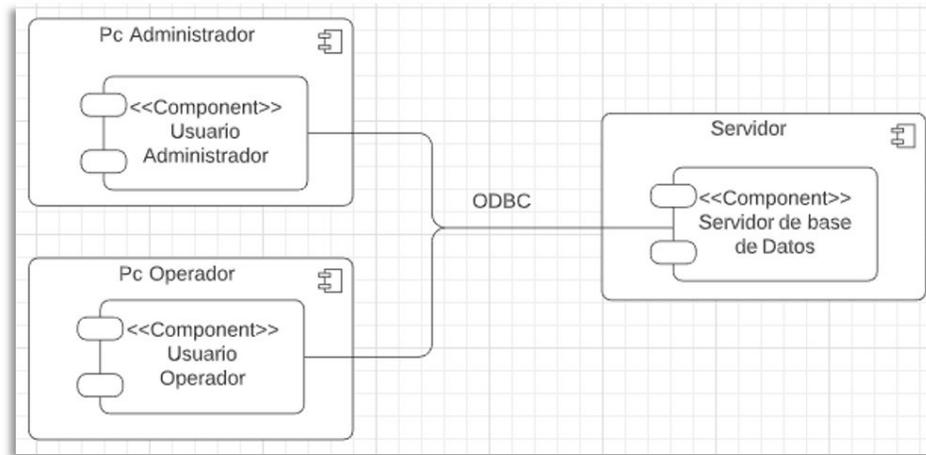


Figura 14. Infraestructura de la propuesta  
Elaborado por autor

### 3.6 Esquema de funcionamiento

La aplicación se basa en un esquema de funcionamiento jerárquico dependiendo siempre del tipo de usuario autenticado, validado al momento de ingresar en el sistema, sus opciones y módulos se mostrarán dependiendo si el usuario es administrador u operador. (ver figura 15).

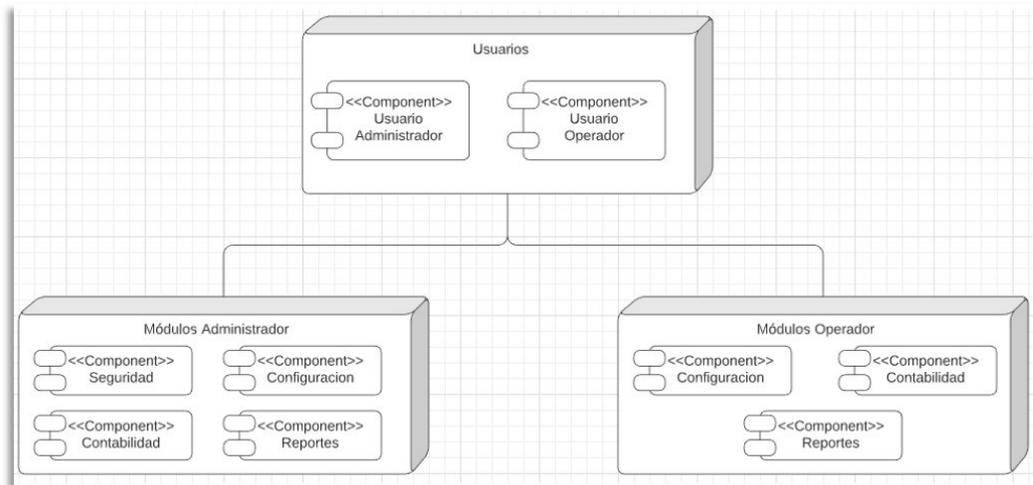


Figura 15. Esquema de funcionamiento de la aplicación  
Elaborado por autor

### 3.7 Interfaces

Al iniciar el sistema, la pantalla de bienvenida con el logo de la urbanización para dar paso posterior al login específico según el usuario que desee ingresar. (ver figura 16).



Figura 16. Pantalla de bienvenida  
Elaborado por autor

Por seguridad y organización primero se solicita saber el rol con el cual el usuario desea ingresar al sistema, las credenciales de administrador se las entrega en primera instancia a la persona encargada de administrar el sistema (ver figura 17).



*Figura 17. Selección de rol al iniciar sesión administrador u operador  
Elaborado por autor*

Luego de escoger el rol correspondiente se mostrará el respectivo login según sea el caso, para el caso de administrador se presenta de la siguiente forma (ver figura 18).



*Figura 18. Login para usuario administrador  
Elaborado por autor*

Para el caso de un usuario con el rol de operador el login se le presentará de la siguiente manera, tomando en cuenta que previamente debe ser un usuario con rol de administrador el que cree un usuario con el rol de operador y sus respectivas credenciales. (ver figura 19).



Figura 19. Login para el usuario operador  
Elaborado por autor

En la pantalla principal del rol administrador se puede apreciar las diferentes opciones de configuración entre las que están las configuraciones de los cobros y las cuotas, el acceso a los propietarios y a los inquilinos, la opción para gestionar cada uno de los usuarios del sistema y la opción para administrar los procesos de cobro, facturación y reportes. (ver figura 20).



Figura 20. Menú principal correspondiente al rol administrador  
Elaborado por autor

En la opción de administración en la ventana de empresas se puede visualizar la configuración inicial para registrar la razón social y sus datos comerciales con la respectiva dirección. Para el caso expuesto se aprecia los datos de relevancia de la urbanización (ver figura 21).

Flujo Administración

Descripción del Flujo  
Administración de parámetros involucrados en los flujos del negocio

Empresas   Año contable   Parámetros   Secuencias

Datos Empresa

Razón Social  
*Ingrese la razón social*

RUC  
*Ingrese la identificación*

Teléfono  
*Ingrese el teléfono*

Dirección  
*Ingrese la dirección*

Observación

Empresas registradas

ID	Razón Social	Identificación
159	BELO HORIZ...	0920160218

Limpiar   Aceptar

*Figura 21. Información de la razón social o empresa  
Elaborado por autor*

En la ventana de año contable por su parte se visualiza la configuración del año contable vigente con el respectivo estado e identificación y su fecha de inicio correspondiente (ver figura 22).



Figura 22. Configuración del año contable vigente  
Elaborado por autor

En la figura 23 se puede visualizar los diversos parámetros de configuración con respecto a las cuotas a cobrar y su respectiva identificación. Estos parámetros se refieren a la cantidad de cuotas a cobrarse al año, la identificación de la cuota y el valor monetario de la cuota mensual a cobrarse.



Figura 23. Configuración de los valores de las cuotas  
Elaborado por autor

En la ilustración 24 se presentan los datos para poder configurar la secuencia de facturación que se utilizará al momento de emitir las facturas a cada inquilino, así como el código del establecimiento y el código del punto de emisión que se imprimirá posteriormente en el documento factura .

ID	Secuencia	Estab.	Emi.	Empresa
164	1	010	01000	BELO HORIZONTE

*Figura 24. Configuración de la secuencia de facturación  
Elaborado por autor*

En la figura 25 se presenta las opciones del menú propietarios en la ventana de registro de viviendas, donde se van registrando cada villa con su respectiva información. Aquí se detalla el sector donde se encuentra la vivienda, el número de manzana y la villa de cada vivienda dentro de la urbanización.

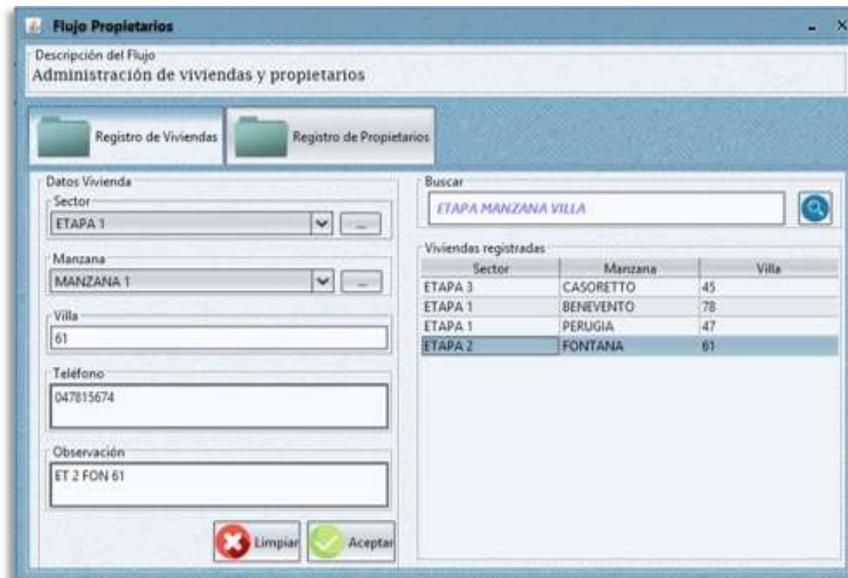


Figura 25. Ventana de registro de cada villa y su ubicación  
Elaborado por autor

En la figura 26 se puede visualizar la segunda opción del menú propietarios en la ventana registro de propietarios donde se registra a cada propietario con sus respectivos nombres y datos personales que permitan identificar a la persona y su relación con el inmueble del cual son propietarios.



Figura 26. Ventana de registro de propietarios  
Elaborado por autor

Dentro de la misma ventana de registro de propietarios al dar clic a un propietario se presentará una nueva ventana que corresponde al registro de vivienda donde asigna una o más villas disponibles previamente creadas a su propietario correspondiente. (ver figura 27).



Figura 27. Opción de registro de vivienda del propietario  
Elaborado por autor

En la ventana de registro de familia se registra la cantidad de miembros que el propietario considere pertinente, esto con la finalidad de permitir el ingreso a la urbanización a los familiares directos del propietario sin tener que recurrir a llamar directamente al propietario. (ver figura 28).

Nombres	Familia	Fecha Nacimiento
ESPOSA	SARA CORTEZ MARTINEZ	24/10/1980
HIJO	MIGUEL RICAURTE CORTEZ	25/04/1991
HIJO	SARA RICAURTE CORTEZ	12/02/1993

Figura 28. Opción de registro de familiares del propietario  
Elaborado por autor

En la figura 29 se visualiza la opción de crear un nuevo inquilino en el cual se crea un nuevo inquilino y se registran todos los datos pertinentes para la facturación de sus cuotas.

Identificación	Nombre Cliente	Email
0929502508	FABRIZIO RICAURTE ...	fabby69897@hotmail...
0929502502	ARTURO GONZALES ...	arturito77@hotmail.c...
0920347762	RICARDO PABON UB...	ricardo75@hotmail.c...
0929774357	BOLIVAR UBILLA CA...	bolothebest322@gm...
0920772542	DAVID BENAVIDES M...	davicho677_benavide...

Figura 29. Opción inquilino crear nuevo inquilino  
Elaborado por autor

En la ventana de creación de inquilinos podemos seleccionar a un inquilino y asignarle una o todas las villas que esté arrendando. En esta ventana se puede también visualizar las villas que aún no se encuentran asignadas para arriendo a algún inquilino (ver figura 30).



*Figura 30. Opción para asignación de vivienda a inquilino  
Elaborado por autor*

En la opción de usuarios/roles, en la pestaña usuarios se muestra cada uno de los usuarios que tienen acceso al sistema con su respectivo nombre de usuario y una breve descripción del cargo. Cabe recalcar que solo el usuario con perfil de administrador puede modificar a los usuarios. (ver figura 31).

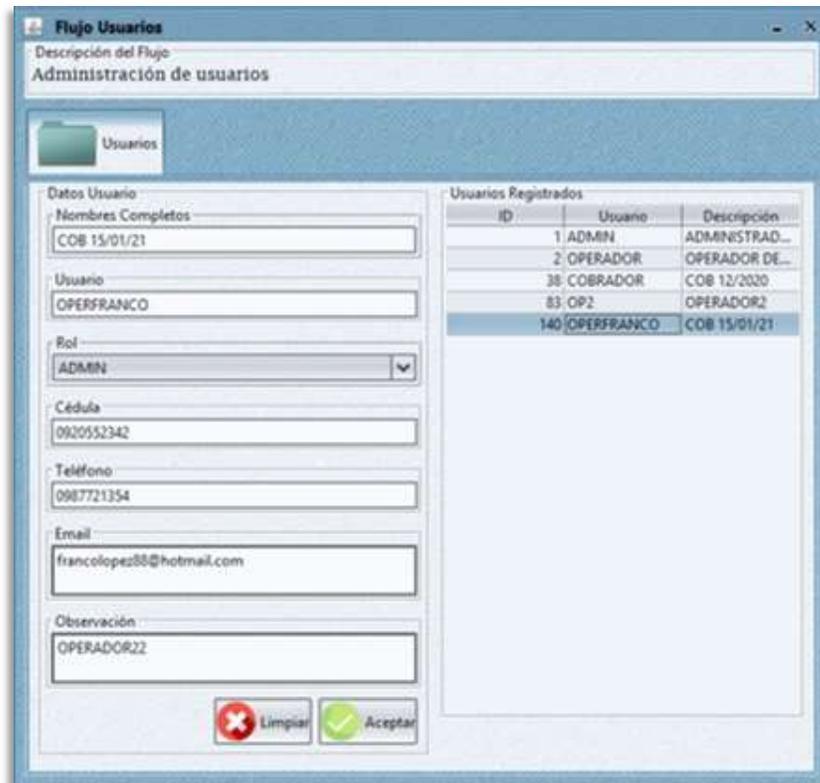


Figura 31. Opciones de asignación de roles a usuarios  
Elaborado por autor

En la opción de procesos se visualiza el año contable actual para el posterior cálculo de cuotas y facturación a considerar, junto con los botones para generar las cuotas según el año contable y el botón de generación de reportes. (ver figura 32).



*Figura 32. Ventana de gestión de procesos de generación de cuotas  
Elaborado por autor*

En la figura 33 se presenta dentro de la opción procesos en la ventana de gestión de deudas todas las deudas correspondientes a un inquilino y la funcionalidad de poder traspasar dichas deudas al propietario del inmueble en el caso que el inquilino abandone la vivienda sin cancelar las cuotas pendientes.

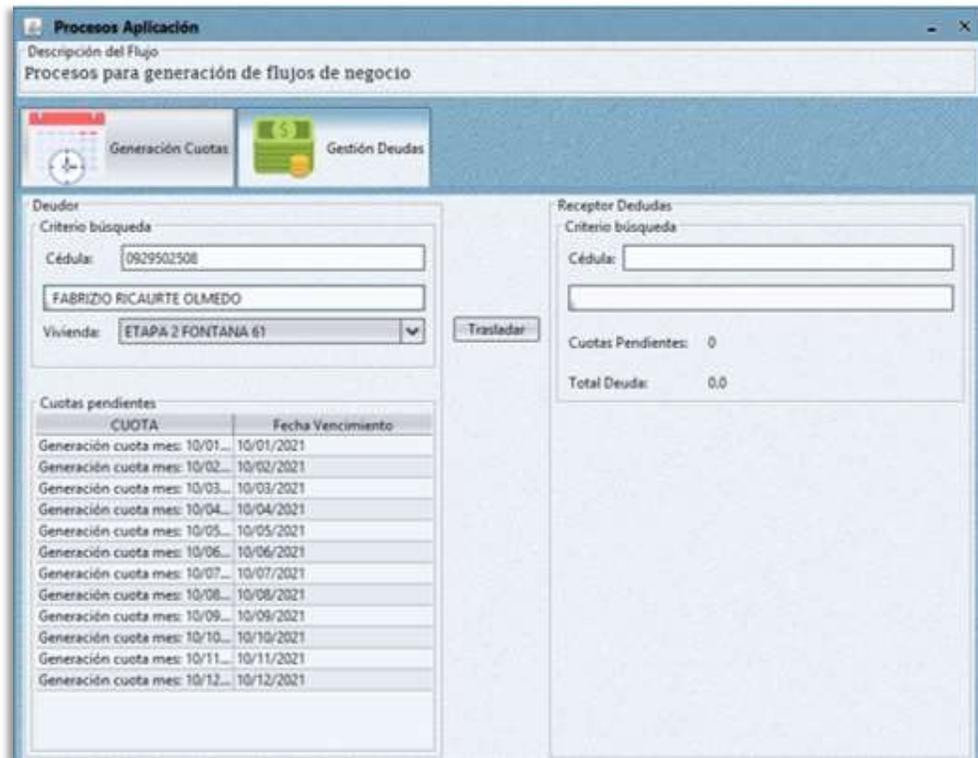


Figura 33. Opción de gestión de deudas  
Elaborado por autor

En la figura 34 se presenta el flujo de un operador al momento de entrar al sistema por primera vez donde se le solicita cambiar su contraseña al momento de ingresar con las credenciales por defecto que son su nombre de usuario, una vez configurada una contraseña nueva procederá a dar acceso al sistema.

En el menú principal del usuario con rol de operador se muestran las diferentes tareas que puede se pueden realizar, aquí aparecen el nombre del usuario y la descripción o código de este.



Figura 34. Opciones de seguridad cambio de contraseña  
Elaborado por autor

En el menú principal del usuario con rol de operador se muestran las diferentes tareas que puede ser realizadas, aquí aparecen el nombre del usuario autenticado y la descripción o código de este. (ver figura 35).



Figura 35. Opciones de gestión para usuario operador  
Elaborado por autor

La figura 36 presenta la opción facturar en la cual el usuario con rol de operador puede seleccionar una o más cuotas a facturar, en esta ventana se puede observar el monto

total que va acumulandose según la cantidad de cuotas que se estan facturando y colocar una referencia que permita identificar ese pago.

**Flujo de facturación**

Datos facturación

Empresa:  Año Contable: **2021**

Identificación:

Nombre:

Vivienda:

Referencia:

Total Cuotas Seleccionadas: **2** Total a Pagar: **\$40.0**

Cuotas

Pendientes		A facturar	
CUOTA	Fecha Vencimiento	CUOTA	Fecha Vencimiento
Generación cuota mes...	10/03/2021	Generación cuota mes...	10/01/2021
Generación cuota mes...	10/04/2021	Generación cuota mes...	10/02/2021
Generación cuota mes...	10/05/2021		
Generación cuota mes...	10/06/2021		
Generación cuota mes...	10/07/2021		
Generación cuota mes...	10/08/2021		
Generación cuota mes...	10/09/2021		
Generación cuota mes...	10/10/2021		
Generación cuota mes...	10/11/2021		
Generación cuota mes...	10/12/2021		

Controles

Aceptar

*Figura 36. Opción facturación  
Elaborado por autor*

En la ventana de facturación luego de aceptar el cobro y pago de una cuota se presentará la correspondiente factura en vista previa a imprimir con los datos ingresados en la ventana de facturación (ver figura 37).

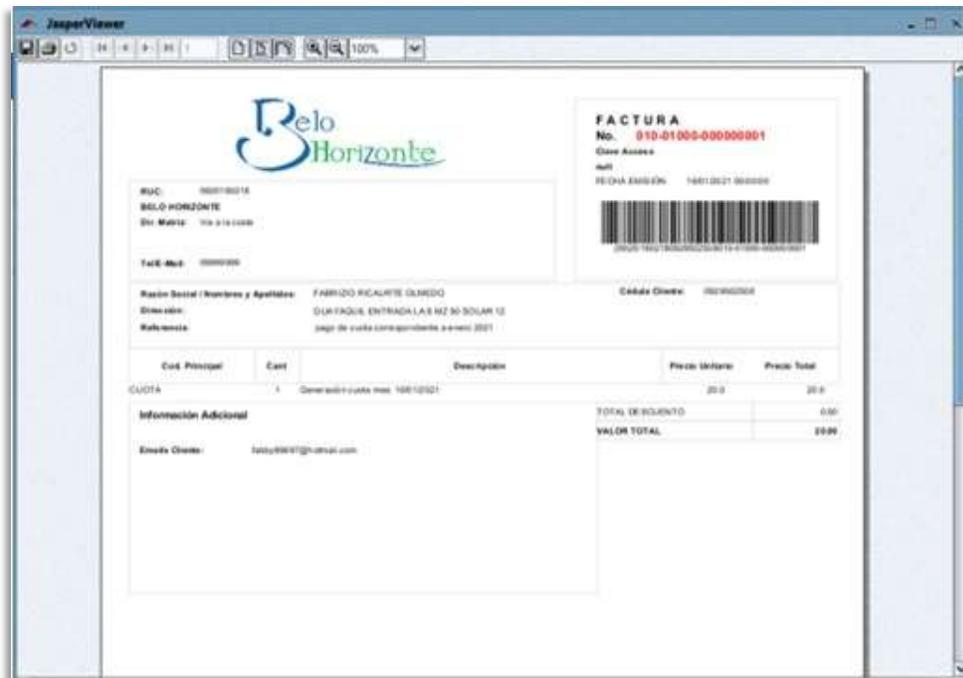


Figura 37. Vista previa de la factura de la cuota  
Elaborado por autor

En la opción de consultas se puede visualizar a partir de una consulta por medio de identificación todas las cuotas canceladas por el inquilino seleccionado, se puede visualizar el código de la factura con el valor de la cuota y la fecha de registro o cobro de la cuota (ver figura 38).

**Consulta facturación**

Datos facturación

Año Contable: 2021

Identificación: 0929502508

Nombre: FABRIZIO RICAURTE OLMEDO

Vivienda: ETAPA 2 FONTANA 61

Facturas Pagadas

Factura	Total	Fecha Registro
010-01000-000000001	\$20,00	16/01/2021
010-01000-000000002	\$20,00	16/01/2021
010-01000-000000003	\$20,00	16/01/2021
010-01000-000000004	\$20,00	16/01/2021

*Figura 38. Opción de consultas de facturación  
Elaborado por autor*

La figura 39 presenta la ventana que se muestra a partir de dar clic en el botón de ver estado de cuenta general donde se puede visualizar el estado de cuenta de un inquilino que se ha seleccionado previamente en la ventana de consulta de facturación. En este estado de cuenta se puede apreciar los datos de código de factura, fecha de fecha de emisión, el valor de la cuota y el valor del monto que adeuda actualmente el inquilino.



Figura 39. Ventana emergente que muestra el estado de cuenta del inquilino  
Elaborado por autor

En figura 40 se visualiza la ventana correspondiente a la opción de liquidación de deudas donde se puede ver las cuotas que tiene pendientes contra las que se plantea a liquidar la facturación, se utiliza la búsqueda de un inquilino por medio de su identificación y se coloca una referencia para identificar el estado del inquilino.

Figura 40. Opción liquidación de deudas  
Elaborado por autor

### 3.8 Herramientas informáticas utilizadas

Para la propuesta de desarrollo del sistema de la urbanización Belo Horizonte se emplearon las siguientes herramientas informáticas:

Para desarrollar la aplicación se utilizó el lenguaje de programación JAVA, al ser un lenguaje seguro y de robusta compilación tomando en cuenta el entorno en el que será implementado y la compatibilidad con las demás herramientas de desarrollo que se emplearon. El framework Spring ayuda a reducir código repetitivo tales como pueden ser las transacciones, además resulta altamente eficiente realizando tareas como commits, rollbacks, bloqueos e inyecciones de dependencia.

Por su lado el framework Hibernate y su modelo de programación ORM nos ayudó a emplear el mapeo de la base de datos que se utilizó, replicando todos los objetos JAVA del proyecto sobre la estructura lógica de las entidades para lograr acelerar y simplificar el desarrollo de la solución.

Con respecto al gestor de base de datos la opción que mejor se adaptó a las necesidades técnicas fue MySQL por ser de fácil uso y de gran rapidez, así como también por su uso de varias capas de seguridad, su compatibilidad con el sistema operativo Windows y su eficiencia de memoria, además al ser de uso gratuito permite ahorrar costos.

Para la generación de reportes se optó por utilizar JasperReports el cual gracias a su metodología “what you see is what you get” permite diseñar cada uno de los componentes y elementos de los reportes de manera gráfica y obtenerlos exactamente de esa manera.

## **CAPÍTULO IV**

### **4.1 Resultados alcanzados**

La implementación del sistema de cobros en la urbanización Belo Horizonte trajo como resultado la agilización del proceso de cobro de las alcuotas, el almacenamiento de los datos de cada propietario y residente con respecto a cada casa del recinto, y la posibilidad de analizar la información financiera con ayuda de los reportes los cuales antes eran inexistentes.

### **4.2 Pruebas unitarias**

Con el fin de garantizar y comprobar el funcionamiento correcto de la aplicación se realizan las pruebas unitarias las cuales, junto con el personal administrativo de Belo Horizonte, constatan que las necesidades y los requerimientos inicialmente planteados se satisfacen en su totalidad. Dichas pruebas fueron ejecutadas en conjunto con los encargados de la ciudadela y se decidió poner en consideración las siguientes tareas:

- Controlar y monitorear el funcionamiento correcto de cada uno de los módulos desarrollados.
- Satisfacer las necesidades y requerimientos establecidos con el personal administrativo.
- Corroborar los valores, montos y cálculos de cada cuota cobrada a los residentes.

### 4.3 Casos de pruebas

En la tabla 32 se presenta el caso de uso de inicio de sesión a la aplicación en donde los autores designados para utilizar el sistema utilizan el usuario y contraseña asignados con antelación.

Tabla 32. Prueba 001 - Autenticación

<b>Caso de uso:</b>	Autenticación	<b>No.</b>	001
<b>Escenario:</b>	Iniciar Sesión		
<b>Responsable:</b>	Luigi Reinoso		
<b>Condiciones:</b>	N/A		
<b>Datos de entrada:</b>	Usuario - Contraseña		
<b>Descripción de pasos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar usuario y contraseña.</li> <li>• Dar clic en el botón Entrar.</li> </ul>		
<b>Resultado esperado:</b>	Ingreso al sistema	<b>Cumplimiento</b>	SI X NO
<b>Resultados obtenidos</b>	<b>Errores</b>	<b>Fallas provocadas</b>	
<b>Recomendación u observación</b>			

Elaborado por autor

La tabla 33, muestra la prueba unitaria de autenticación en la cual el usuario luego de haber ingresado al sistema para poder salir de la aplicación debe dar clic al botón de cerrar.

Tabla 33. Prueba 002 - Autenticación

<b>Caso de uso:</b>	Autenticación	<b>No.</b>	002
<b>Escenario:</b>	Salir del sistema		
<b>Responsable:</b>	Luigi Reinoso		
<b>Condiciones:</b>	N/A		
<b>Datos de entrada:</b>	Usuario - Contraseña		
<b>Descripción de pasos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar clic en el botón cerrar situado en la parte superior derecha.</li> </ul>		
<b>Resultado esperado:</b>	Salida del sistema	<b>Cumplimiento</b>	SI X NO
<b>Resultados obtenidos</b>	<b>Errores</b>	<b>Fallas provocadas</b>	
<b>Recomendación u observación</b>			

Elaborado por autor

En la tabla 34, se presenta como el usuario con perfil de administrador configura los roles de los operadores que tendrán acceso al sistema.

Tabla 34. Prueba 003 - Configuración general

<b>Caso de uso:</b>	Configuración general	<b>No.</b>	003
<b>Escenario:</b>	Configuración del rol e ingreso de los datos de los usuarios que tendrán permisos de un usuario operador.		
<b>Responsable:</b>	Luigi Reinoso		
<b>Condiciones:</b>	Solo el usuario con perfil de administrador tiene permisos para asignar rol e ingresar los datos de un usuario operador.		
<b>Datos de entrada:</b>	Usuario - Contraseña		
<b>Descripción de pasos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al módulo configuración usuarios /roles</li> <li>• Ingresar la descripción y el nombre del usuario, correo electrónico y observación.</li> <li>• Seleccionar en la lista desplegable rol de operador.</li> </ul>		
<b>Resultado esperado:</b>	Visualizar un nuevo usuario con el rol de operador	<b>Cumplimiento</b>	SI NO X
<b>Resultados obtenidos</b>	<b>Errores</b>	<b>Fallas provocadas</b>	
<b>Recomendación u observación</b>			

Elaborado por autor

En la tabla 35 se presenta la creación de un propietario, en donde el administrador o el operador ingresan todos los datos pertinentes del dueño de una propiedad dentro de la urbanización.

Tabla 35. Prueba 004 - Nuevo propietario

<b>Caso de uso:</b>	Nuevo propietario	<b>No.</b>	004
<b>Escenario:</b>	Ingreso de propietario.		
<b>Responsable:</b>	Luigi Reinoso		
<b>Condiciones:</b>	El usuario con perfil de administrador o de operador son los encargados de ingresar los propietarios al sistema.		
<b>Datos de entrada:</b>	Usuario – Contraseña		
<b>Descripción de pasos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar en el módulo configuración – propietarios.</li> <li>• Dar clic en el botón “Registro de Propietarios”.</li> <li>• Ingresar los datos personales requeridos y dar clic en el botón “Aceptar”.</li> </ul>		
<b>Resultado esperado:</b>	Ingresar propietario	<b>Cumplimiento</b>	SI NO X
<b>Resultados obtenidos</b>	<b>Errores</b>	<b>Fallas provocadas</b>	
<b>Recomendación u observación</b>			

Elaborado por autor

En la tabla 36 se presenta el caso de uso de creación de nuevo inquilino en donde le usuario con perfil de administrador o de operador, puede crear un nuevo inquilino y asignarle un propietario y villa de la urbanización.

*Tabla 36. Prueba 005 – Nuevo inquilino*

<b>Caso de uso:</b>	Nueva inquilino	<b>No.</b>	005
<b>Escenario:</b>	Ingreso de nuevo inquilino		
<b>Responsable:</b>	Luigi Reinoso		
<b>Condiciones:</b>	El usuario con el perfil de administrador o de operador es el encargado de ingresar un nuevo inquilino.		
<b>Datos de entrada:</b>	Usuario - Contraseña		
<b>Descripción de pasos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar en el módulo configuración – inquilinos.</li> <li>• Ingresar los datos del inquilino y la asignación a un propietario de una villa y dar clic en el botón “Aceptar”</li> </ul>		
<b>Resultado esperado:</b>	Crear nuevo inquilino	<b>Cumplimiento</b>	SI X NO
<b>Resultados obtenidos</b>	<b>Errores</b>	<b>Fallas provocadas</b>	
<b>Recomendación u observación</b>			

*Elaborado por autor*

En la tabla 37 se presenta el caso de uso de creación de vivienda donde se registra una nueva vivienda, el usuario administrador puede crear una vivienda que luego puede ser asignada a un propietario ya existente.

*Tabla 37. Prueba 006 - Nueva vivienda*

<b>Caso de uso:</b>	Nueva vivienda	<b>No.</b>	006
<b>Escenario:</b>	Ingreso de nueva vivienda.		
<b>Responsable:</b>	Luigi Reinoso		
<b>Condiciones:</b>	El usuario con el perfil de administrador se encarga de crear una nueva vivienda.		
<b>Datos de entrada:</b>	Usuario - Contraseña		
<b>Descripción de pasos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar en el módulo propietarios – registro de viviendas.</li> <li>• Ingresar todos los datos de la nueva vivienda y dar clic en el botón “Aceptar”.</li> </ul>		
<b>Resultado esperado:</b>	Crear nueva vivienda	<b>Cumplimiento</b>	SI X NO
<b>Resultados obtenidos</b>	<b>Errores</b>	<b>Fallas provocadas</b>	
<b>Recomendación u observación</b>			

*Elaborado por autor*

En la tabla 38 se puede visualizar el caso de uso de creación de nuevo horario de las funciones de teatro.

*Tabla 38. Prueba 007 – Nueva razón social*

<b>Caso de uso:</b>	Nuevo razón social	<b>No.</b>	007
<b>Escenario:</b>	Ingreso de nueva empresa.		
<b>Responsable:</b>	Luigi Reinoso		
<b>Condiciones:</b>	El usuario con el perfil de administrador se encarga de crear una nueva razón social.		
<b>Datos de entrada:</b>	Usuario - Contraseña		
<b>Descripción de pasos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar en el módulo administración – empresas.</li> <li>• Ingresar los datos de la empresa y dar clic en el botón “Aceptar”.</li> </ul>		
<b>Resultado esperado:</b>	Crear nuevo horario.	<b>Cumplimiento</b>	SI X NO
<b>Resultados obtenidos</b>	<b>Errores</b>	<b>Fallas provocadas</b>	
<b>Recomendación u observación</b>			

*Elaborado por autor*

En el caso de la tabla 39, el caso de uso de un nuevo año contable, un usuario con el perfil de administrador crea los parámetros para el año contable con su respectiva fecha de inicio.

*Tabla 39. Prueba 008 – Nuevo año contable*

<b>Caso de uso:</b>	Nuevo año contable	<b>No.</b>	008
<b>Escenario:</b>	Ingreso de nuevo año contable.		
<b>Responsable:</b>	Luigi Reinoso		
<b>Condiciones:</b>	Un usuario con perfil de administrador se encarga de crear un nuevo año contable.		
<b>Datos de entrada:</b>	Usuario – Contraseña		
<b>Descripción de pasos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar en el módulo administración – año contable.</li> <li>• Ingresar la fecha de inicio para el año contable respectivo.</li> <li>• Presionar clic en el botón “Aceptar”.</li> </ul>		
<b>Resultado esperado:</b>	Crear nuevo año contable.	<b>Cumplimiento</b>	SI X NO
<b>Resultados obtenidos</b>	<b>Errores</b>	<b>Fallas provocadas</b>	
<b>Recomendación u observación</b>			

*Elaborado por autor*

En la tabla 40, se presenta el ingreso de los parámetros de cobro para las cuotas de los inquilinos los cuales podrán ser ingresados solo por un usuario con rol de administrador.

*Tabla 40. Prueba 009 - Nuevo parámetro*

<b>Caso de uso:</b>	Nuevo parámetro	<b>No.</b>	009
<b>Escenario:</b>	Ingreso de nuevo parámetro.		
<b>Responsable:</b>	Luigi Reinoso		
<b>Condiciones:</b>	N/A		
<b>Datos de entrada:</b>	Usuario - Contraseña		
<b>Descripción de pasos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar en el módulo administración – parámetros.</li> <li>• Ingresar los datos del nuevo parámetro de cobro correspondiente y presionar clic en el botón “Aceptar”</li> </ul>		
<b>Resultado esperado:</b>	Crear nuevo parámetro.	<b>Cumplimiento</b>	SI X NO
<b>Resultados obtenidos</b>	<b>Errores</b>	<b>Fallas provocadas</b>	
<b>Recomendación u observación</b>			

*Elaborado por autor*

En la tabla 41 se presenta el caso de uso de secuencia, con el cual se establecen las relaciones y asignaciones de la empresa con respecto al lugar y año contable vigente.

*Tabla 41. Prueba 010 - Nueva secuencia*

<b>Caso de uso:</b>	Nueva secuencia	<b>No.</b>	010
<b>Escenario:</b>	Ingreso de nueva secuencia.		
<b>Responsable:</b>	Luigi Reinoso		
<b>Condiciones:</b>	N/A		
<b>Datos de entrada:</b>	Usuario - Contraseña		
<b>Descripción de pasos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar en el módulo administración – secuencias.</li> <li>• Ingresar los códigos y números de secuencia y relacionarla con la razón social asignada.</li> <li>• Dar clic en el botón “Aceptar”.</li> </ul>		
<b>Resultado esperado:</b>	Ingresar nueva secuencia	<b>Cumplimiento</b>	SI X NO
<b>Resultados obtenidos</b>	<b>Errores</b>	<b>Fallas provocadas</b>	
<b>Recomendación u observación</b>			

*Elaborado por autor*

En la tabla 42 se puede visualizar la el proceso de creación de los reportes, el cual puede ser ejecutado por el usuario administrador como también el usuario operador.

*Tabla 42. Prueba 012 - Reportes*

<b>Caso de uso:</b>	Reportes	<b>No.</b>	012
<b>Escenario:</b>	Crear un reporte nuevo.		
<b>Responsable:</b>	Luigi Reinoso		
<b>Condiciones:</b>	N/A		
<b>Datos de entrada:</b>	Usuario – Contraseña		
<b>Descripción de pasos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar en el módulo reportes.</li> <li>• Seleccionar reporte de pago o reporte mensual.</li> <li>• Seleccionar la fecha inicio y final del reporte.</li> <li>• Dar clic en el botón “Imprimir PDF”</li> </ul>		
<b>Resultado esperado:</b>	Crear reporte de pago o mensual	<b>Cumplimiento</b>	SI NO X
<b>Resultados obtenidos</b>	<b>Errores</b>	<b>Fallas provocadas</b>	
<b>Recomendación u observación</b>			

*Elaborado por autor*

#### 4.4 Resultados de pruebas

Luego de ejecutar las pruebas que se plantearon, los resultados se pueden visualizar en la siguiente tabla (ver tabla 43), la cual resume los diferentes casos de pruebas con sus respectivos escenarios. Las abreviaturas que se emplearon en cada una de las pruebas corresponden a, Tiempo de respuesta = TR, Error de procesamiento = EP y Sin Errores = OK.

*Tabla 43. Resultados de las pruebas*

<b>Escenario de prueba</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Resultados obtenidos</b>	<b>Comentarios</b>
Autenticación	Iniciar sesión	OK	Sin novedades.
	Cerrar sesión	OK	Sin novedades.
Configuración general	Ingresar nuevos usuarios con los roles de administrador u operador	OK	Sin novedades.
Nuevo propietario	Crear nuevo propietario	OK	Sin novedades.
Nuevo inquilino	Crear nueva inquilino.	OK	Sin novedades.
Nueva vivienda	Crear nueva vivienda	OK	Sin novedades.
Nueva razón social	Crear nueva empresa.	OK	Sin novedades.
Nuevo año contable	Crear nuevo año contable.	OK	Sin novedades.
Nuevo parámetro	Crear nuevo parámetro.	OK	Sin novedades.
Nueva secuencia	Ingresar nueva secuencia	OK	Sin novedades.
Reportes	Crear reporte detallado o mensual	OK	Sin novedades.

*Elaborado por autor*

## **CAPÍTULO V**

### **5.1 Conclusiones**

Gracias a la implementación del sistema se obtiene una notable mejora de los procesos de cobro y gestión de las finanzas, los valores ingresados se registran de mejor manera garantizando la confiabilidad y seguridad de los datos erradicando las malas prácticas y problemas que se presentaban.

El módulo de cobros desarrollado ayuda a registrar de forma eficiente cada uno de los cobros realizados a cada inquilino durante cada mes y visualizar las cuotas generadas que se cancelaron y también las que aún están pendientes.

Por su lado el módulo de reportes facilita el proceso de generar de manera detallada cada uno de los informes respectivos en relación con los valores de los cobros realizados por períodos mensuales, anuales o según el lapso que se requiera, y su posterior impresión en formato PDF con la finalidad de realizar análisis y seguimientos financieros.

La solución informática se encuentra implementada en la computadora del administrador propiedad de Belo Horizonte dentro de las instalaciones en las oficinas ubicadas en el edificio principal a la entrada de la urbanización, destinadas para la atención a los residentes, por lo que la integridad de los equipos y de la información se encuentra a salvo resguardo.

### **5.2 Recomendaciones**

Es recomendable dar uso continuo al sistema con la finalidad de mantener actualizada la información que se ingresa al mismo, esto a su vez garantiza la seguridad de los datos y su disponibilidad, además se recomienda siempre guardar un respaldo de la información recopilada por el sistema, así como también realizar periódicamente mantenimiento básico de los computadores que contienen la aplicación, estas medidas son indispensables para el correcto aprovechamiento del sistema y sus beneficios.

### 5.3 Referencias bibliográficas

- [1] J. Ma and M. Guo, “Analysis of scientific and technological innovation influence factors affect enterprise performance,” *Int. J. Internet Manuf. Serv.*, vol. 7, no. 1–2, pp. 162–175, 2020, doi: 10.1504/IJIMS.2020.105031.
- [2] E. V. Popov and M. V. Khachatryan, “Tendencies of development of the tools of strategic planning of industrial companies’ activities in post-industrial economy,” in *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol. 57, Springer, 2019, pp. 718–725.
- [3] I. A. Alonso, J. C. Verdún, and E. T. Caro, “The importance of IT strategic demand management in achieving the objectives of the strategic business planning,” in *Proceedings - International Conference on Computer Science and Software Engineering, CSSE 2008*, 2008, vol. 2, pp. 235–238, doi: 10.1109/CSSE.2008.1307.
- [4] L. Mosca, M. Gianecchini, and D. Campagnolo, “Organizational life cycle models: a design perspective,” *J. Organ. Des.*, pp. 1–16, Jan. 2021, doi: 10.1186/s41469-021-00090-7.
- [5] X. Sanchez and S. Bayona-Ore, “Strategic Alignment between Business and Information Technology in Companies,” in *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*, 2020, vol. 2020-June, doi: 10.23919/CISTI49556.2020.9141126.
- [6] D. Urquiza and J. Vallejo, “Desarrollo de una aplicación web para la gestión de roles de pago y control de asistencia del personal de la empresa Andrés Arturo Coka Cía. Ltda.,” p. 155, 2018, Accessed: 10-Sep-2019. [Online]. Available: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16409>.
- [7] J. Llerena Izquierdo, “Uso de AVAC en la Universidad Politécnica Salesiana,” *Uso Avac En La Univ. Politécnica Sales.*, 2014, [Online]. Available: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/10913>.
- [8] L. Carcamo and S. Pazmiño, “Desarrollo de aplicación web para la gestión de nómina del local máquinas Hidalgo,” p. 188, 2018, [Online]. Available: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16768>.
- [9] K. Murillo, “Desarrollo de aplicación web para la gestión y control académico de la escuela particular Lidia Dean de Henríquez,” p. 148, 2019, [Online]. Available: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17146>.
- [10] Y. Y. Loor García, “Desarrollo de aplicación web para la gestión de consultas y agendamiento de citas de mascota de la clínica veterinaria burgos.,” 2019, [Online]. Available: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16991>.
- [11] J. F. Llerena Izquierdo, “El reciclaje como alternativa al desperdicio electrónico: compromiso ciudadano como elemento básico en la preparación profesional de los estudiantes de Computación de la UPS,” in *El Modelo Pedagógico Salesiano. Memorias del Congreso de Educación Salesiana*, Editorial Abya-Yala, 2019.
- [12] C. López and A. Parra, “Análisis técnico de los recursos disponibles de la UEFS Santa María Mazzarello de Guayaquil para el diseño e implementación de un

- escenario de arquitectura,” p. 143, 2015, [Online]. Available: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/10286>.
- [13] J. F. Llerena Izquierdo, “El Reciclaje Como Alternativa Al Desperdicio Electrónico: Compromiso Ciudadano Como Elemento Básico En La Preparación Profesional De Los Estudiantes De Computación De La Universidad Politécnica Salesiana,” in *El Reciclaje Como Alternativa Al Desperdicio Electrónico: Compromiso Ciudadano Como Elemento Básico En La Preparación Profesional De Los Estudiantes De Computación De La Universidad Politécnica Salesiana*, Editorial Abya-Yala, 2019.
- [14] R. Alt and O. Reinhold, “Social CRM: Tools and Functionalities,” *Springer*, pp. 57–80, 2020, doi: 10.1007/978-3-030-23343-3\_3.
- [15] A. Montalvo E. and P. Morán V., “Propuesta de un Sistema de Gestión del conocimiento para el Departamento de Tecnología de la Información y la incidencia Económica para el Grupo MAVESA,” 2012, Accessed: 10-Mar-2020. [Online]. Available: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/3653>.
- [16] N. Shpak, O. Kuzmin, Z. Dvulit, and T. Onysenko, “Digitalization of the Marketing Activities of Enterprises: Case Study,” *mdpi.com*, pp. 1–14, Accessed: 10-Mar-2020. [Online]. Available: <https://www.mdpi.com/2078-2489/11/2/109>.
- [17] J. Llerena-Izquierdo, F. Procel-Jupiter, and A. Cunalema-Arana, “Mobile Application with Cloud-Based Computer Vision Capability for University Students’ Library Services,” *Adv. Intell. Syst. Comput.*, vol. 1277, pp. 3–15, Jun. 2021, doi: 10.1007/978-3-030-60467-7\_1.
- [18] J. L. Izquierdo, M. R. Alfonso, M. A. Zambrano, and J. G. Segovia, “Aplicación móvil para fortalecer el aprendizaje de ajedrez en estudiantes de escuela utilizando realidad aumentada y m-learning,” *Rev. Ibérica Sist. e Technol. Informação*, no. E22, pp. 120–133, 2019, Accessed: 11-Mar-2020. [Online]. Available: <https://search.proquest.com/docview/2317841837/fulltextPDF/B90BB034CFBB42D5PQ/1?accountid=32861>.
- [19] R. López-Chila, J. Llerena-Izquierdo, and N. Sumba-Nacipucha, “Collaborative Work in the Development of Assessments on a Moodle Learning Platform with ExamView,” *Adv. Intell. Syst. Comput.*, vol. 1277, pp. 131–141, Jun. 2021, doi: 10.1007/978-3-030-60467-7\_11.
- [20] J. Llerena-Izquierdo and A. Valverde-Macias, “Google Classroom as a Blended Learning and M-learning Strategy for Training Representatives of the Student Federation of the Salesian Polytechnic University (Guayaquil, Ecuador),” *Adv. Intell. Syst. Comput.*, vol. 1273 AISC, pp. 391–401, Jul. 2021, doi: 10.1007/978-3-030-59194-6\_32.
- [21] J. Llerena-Izquierdo and J. Idrovo-Llaguno, “Introducing Gamification to Improve the Evaluation Process of Programing Courses at the Salesian Polytechnic University (Guayaquil, Ecuador),” *Adv. Intell. Syst. Comput.*, vol. 1273 AISC, pp. 402–412, Jul. 2021, doi: 10.1007/978-3-030-59194-6\_33.
- [22] J. Llerena Izquierdo, R. Naranjo Sánchez, M. Zambrano Santos, and Espol,

- “Sistema de información geográfico socioeconómico y del medio ambiente,” Jul. 2018, [Online]. Available: <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/43942>.
- [23] J. Llerena-Izquierdo and M. Merino-Lazo, “Aplicación móvil de control nutricional para prevención de la anemia ferropénica en la mujer gestante,” *Rev. InGenio*, vol. 4, no. 1, pp. 17–26, Jan. 2021, doi: 10.18779/ingenio.v4i1.364.
- [24] J. Llerena-Izquierdo, M. Barberan-Vizueta, and J. Chela-Criollo, “Novus spem, 3D printing of upper limb prosthesis and geolocation mobile application,” *RISTI - Rev. Iber. Sist. e Tecnol. Inf.*, vol. 2020, no. E33, pp. 127–140, 2020.
- [25] J. Llerena-Izquierdo, N. Viera-Sanchez, and B. Rodriguez-Moreira, “Portable Device and Mobile Application for the Detection of Ultraviolet Radiation in Real Time with a Low Cost Sensor in Arduino,” in *Communications in Computer and Information Science*, 2020, vol. 1193 CCIS, pp. 301–312, doi: 10.1007/978-3-030-42517-3\_23.
- [26] J. Llerena, A. Mendez, and F. Sanchez, “Analysis of the Factors that Condition the Implementation of a Backhaul Transport Network in a Wireless ISP in an Unlicensed 5 GHz Band, in the Los Tubos Sector of the Durán Canton,” in *2019 International Conference on Information Systems and Computer Science (INCISCOS)*, 2019, pp. 15–22, doi: 10.1109/INCISCOS49368.2019.00012.
- [27] J. Llerena, M. Andina, and J. Grijalva, “Mobile application to promote the Malecón 2000 tourism using augmented reality and geolocation,” in *Proceedings - 3rd International Conference on Information Systems and Computer Science, INCISCOS 2018*, 2018, vol. 2018-Decem, pp. 213–220, doi: 10.1109/INCISCOS.2018.00038.
- [28] J. Llerena-Izquierdo and L. Cedeño-Gonzabay, “Photogrammetry and Augmented Reality to Promote the Religious Cultural Heritage of San Pedro Cathedral in Guayaquil, Ecuador,” *Commun. Comput. Inf. Sci.*, vol. 1194 CCIS, pp. 593–606, 2020, doi: 10.1007/978-3-030-42520-3\_47.
- [29] H. A. Torres, A. Chiappe, and Y. Segovia, “Sales training and ICT: a literature review,” *Ind. Commer. Train.*, 2020, doi: 10.1108/ICT-06-2019-0065.
- [30] J. Llerena Izquierdo, “Segundo Congreso Salesiano de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad. Memoria Académica,” 2016, Accessed: 10-Mar-2020. [Online]. Available: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/12776>.
- [31] R. Ayala and J. Llerena, “Primer Congreso Salesiano de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad. Memoria Académica,” 2014, [Online]. Available: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/9506>.
- [32] R. Ayala *et al.*, “Segundo Congreso Salesiano de Ciencia,” *Tecnol. e Innovación para la Soc.*, 2016.
- [33] R. Ayala-Carabajo and J. Llerena-Izquierdo, “Tercer Congreso Internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad,” 2017, [Online]. Available: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14450>.
- [34] M. Azzouz, S. Boukhedouma, and Z. Alimazghi, “Impact of Strategic Alignment on Company Performance: An approach based on performance

- indicators system design,” 2020, pp. 233–240, doi: 10.1109/icacsis51025.2020.9263216.
- [35] F. E. Souza, T. A. Rodrigues, R. Cardoso, E. B. M. Meza, and C. F. O. Barros, “Classification and Weighting of Strategic Projects in Organizations Under Multi-Criteria Decision-Making Situations,” in *2020 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*, 2020, pp. 665–669, doi: 10.1109/IEEM45057.2020.9309937.
- [36] P. Leitao, N. Rodrigues, A. Ferreira, A. Pagani, P. Petrali, and J. Barbosa, “A lightweight dynamic monitoring of operational indicators for a rapid strategical awareness,” in *Proceedings - 2019 IEEE International Conference on Industrial Cyber Physical Systems, ICPS 2019*, 2019, pp. 121–126, doi: 10.1109/ICPHYS.2019.8780228.
- [37] H.-L. Tsai, C.-W. Chen, and L. Huang, “Modelo de negocio y estrategias de ventaja competitiva de una compañía de nueva creación de Tecnología de Viajes en Taiwán. Estudio de caso de una empresa.,” *Dilemas Contemp. Educ. Política y Valores*, 2020, doi: 10.46377/dilemas.v33i1.2200.
- [38] J. Llerena Izquierdo, J. G. Ortiz Rojas, N. S. Mora Saltos, and L. Freire, “Sistema de Gestión de Asistencia Institucional, SIGAI,” Feb. 2009, Accessed: 10-Mar-2020. [Online]. Available: <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/767>.
- [39] L. Salazar, “Implementación de sistema de matriculación y carnetización en la unidad educativa Pablo Picasso,” p. 114, 2018, Accessed: 10-Sep-2019. [Online]. Available: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16844>.
- [40] J. E. Sanunga Totoy and K. N. Pérez Palma, “Implementación del sistema para el control de historia clínica de pacientes en centro odontológico dental group,” 2018, Accessed: 10-Mar-2020. [Online]. Available: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16767>.
- [41] A. Reuschl, V. Tiberius, M. Filser, and Y. Qiu, “Value configurations in sharing economy business models,” *Rev. Manag. Sci.*, pp. 1–24, Jan. 2021, doi: 10.1007/s11846-020-00433-w.
- [42] J. Llerena-Izquierdo, O. Barcia-Ayala, and R. Ayala-Carabajo, “Faculty Training through Crowdlearning for Emerging Online Education,” in *2020 IEEE ANDESCON*, 2020, pp. 1–7, doi: 10.1109/ANDESCON50619.2020.9272103.
- [43] C. Lovato and A. Simbaña, “El teletrabajo como generación de plazas de empleo y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población en el Ecuador,” p. 245, Apr. 2013, Accessed: 10-Mar-2020. [Online]. Available: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/4303>.

## ANEXOS

### A. Manual de Usuario



## UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE GUAYAQUIL

**CARRERA: INGENIERÍA EN SISTEMAS**

Proyecto Técnico previo a la obtención del título de:  
INGENIERO DE SISTEMAS

**TEMA:**

**“DESARROLLO DE SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE PAGOS  
DE CUOTAS DE LOS RESIDENTES DE LA URBANIZACIÓN BELO  
HORIZONTE”**

**AUTOR:**

**LUIGI ANDRES REINOSO ORDÓÑEZ**

**DIRECTOR:**

**Msc. Joe Llerena Izquierdo**

**Guayaquil, noviembre del 2020**

## ÍNDICE DEL CONTENIDO

A. Manual de Usuario .....	78
1. Introducción .....	82
2. Perfil de usuario .....	82
3. Manual Operativo.....	82
3.1 Autenticación .....	82
3.2 Flujos Administrador - Administración .....	86
3.3 Flujos administrador - Propietarios .....	96
3.4 Flujos administrador - Inquilinos .....	104
3.5 Flujos administrador – Usuarios/Roles .....	110
3.6 Flujos Administrador – Procesos .....	115
3.7 Procesos de Aplicación - Reporte .....	120
3.8 Flujos operador - Facturar.....	122
3.9 Flujos Operador – Consultas .....	129
3.10 Flujos Operador – Liquidación de deudas.....	135

## INDICE DE FIGURAS

Figura 41. Pantalla de ingreso al sistema .....	82
Figura 42. Ventana de selección de rol .....	83
Figura 43. Inicio de sesión para un usuario con rol de administrador.....	84
Figura 44. Inicio de sesión para un usuario con rol de Operador.....	84
Figura 45. Cambio de contraseña.....	85
Figura 46. Cambio de contraseña exitoso.....	85
Figura 47. Cambio de contraseña inválido.....	86
Figura 48. Ingreso a las opciones de administración.....	86
Figura 49. Creación de nueva empresa o razón social .....	87
Figura 50. Opciones de eliminar o actualizar registros .....	88
Figura 51. Mensaje de confirmación de registro de razón social .....	88
Figura 52. Configurar nuevo año contable.....	89
Figura 53. Opción de actualizar registro de año contable .....	90
Figura 54. Mensaje de confirmación de registro de año contable .....	91
Figura 55. Registro de los parámetros de las cuotas.....	92
Figura 56. Opción de actualizar registro de parámetro de valor de cuota .....	93
Figura 57. Mensaje de confirmación de registro de cuotas .....	93
Figura 58. Ventana de registro de secuencias de facturación.....	94
Figura 59. Opción de eliminar o actualizar registro de secuencia de factura .....	95
Figura 60. Mensaje de confirmación de creación de secuencia de facturación.....	95
Figura 61. Ingreso a las opciones de propietarios .....	96
Figura 62. Propietarios – registro de viviendas .....	97
Figura 63. Opciones de eliminar o actualizar registro de viviendas .....	97
Figura 64. Mensaje de confirmación de registro de vivienda.....	98
Figura 65. Ingreso de registros de propietarios .....	99
Figura 66. Opción de actualizar registro de datos del propietario .....	99
Figura 66. Opción de asignación de vivienda a propietario .....	100
Figura 68. Mensaje de confirmación de asignación de vivienda a propietario.....	101
Figura 69. Eliminación de asignación de vivienda a propietario.....	101
Figura 70. Mensaje de alerta sobre eliminación a propietario con deuda pendiente .....	102
Figura 71. Opción de registro de familiares del propietario.....	103
Figura 72. Opción de eliminar familiar de propietario.....	103
Figura 73. Mensaje de confirmación de eliminación de familiar exitosa .....	104
Figura 74. Opción de gestión de Inquilinos.....	105
Figura 75. Opción de registro de inquilinos .....	105
Figura 76. Mensaje de confirmación de ingreso de nuevo inquilino.....	106
Figura 77. Opciones de gestión de inquilinos .....	107
Figura 78. Ventana de asignación de viviendas a los inquilinos .....	107
Figura 79. Mensaje de confirmación de asignación de vivienda a inquilino.....	108
Figura 80. Opción de eliminación de registro de vivienda asignada a inquilino.....	109
Figura 81. Mensaje de confirmación de eliminación de asignación de vivienda a inquilino .....	109
Figura 82. Opción Usuarios/Roles .....	110
Figura 83. Ventana de gestión de usuarios ingreso de nuevo usuario .....	111
Figura 84. Opciones de modificación de usuarios del sistema.....	112
Figura 85. Opción de Reiniciar Contraseña al usuario.....	113
Figura 85. Mensaje de confirmación de reinicio de clave.....	114
Figura 87. Mensaje de confirmación de reinicio de contraseña .....	115
Figura 88. Opción de Procesos.....	116
Figura 89. Ventana de procesos de generación de cuotas .....	116
Figura 90. Botón de generación de cuotas.....	117
Figura 91. Mensaje de confirmación de generación de cuotas exitoso .....	118

Figura 92. Confirmación del proceso de generación de cuotas .....	118
Figura 93. Ventana de gestión de deudas .....	119
Figura 94. Mensaje de confirmación de traspaso de deuda .....	120
Figura 95. Muestra del botón generar reporte .....	121
Figura 96. Reporte de cuotas de los inquilinos.....	121
Figura 97. Operador – Opción Facturar .....	122
Figura 98. Ventana flujo de facturación deudas pendientes.....	123
Figura 99. Opción de facturar cuota seleccionada.....	124
Figura 100. Eliminación de factura realizada.....	125
Figura 101. Ventana de aceptación de facturación.....	126
Figura 102. Mensaje de confirmación de facturación .....	127
Figura 103. Vista previa de la factura .....	127
Figura 104. Opción guardar factura .....	128
Figura 105. Opción imprimir factura .....	129
Figura 106. Opción consultas.....	129
Figura 107. Ventana de consultas de facturas canceladas.....	130
Figura 108. Botón de muestra de estado de cuenta .....	131
Figura 109. Ventana de visualización de estado de cuenta .....	132
Figura 110. Ventana de visualización de estado de cuenta .....	132
Figura 111. Opción de reimprimir factura.....	133
Figura 112. Ventana de reimpresión de factura.....	134
Figura 113. Mensaje de indicación de documento sin páginas .....	134
Figura 114. Opción de Liquidación de deudas.....	135
Figura 115. Ventana de Liquidación de deudas .....	136

## 1. Introducción

El documento descrito a continuación tiene como propósito de capacitar y orientar en cualquier momento que se lea a todas las personas inmersas en el manejo y uso del sistema de gestión de cobros de la urbanización Belo Horizonte, para su óptimo funcionamiento se describe cada proceso para el perfil de administrador como para el perfil de operador.

## 2. Perfil de usuario

Existe dos tipos de perfiles para los usuarios, estos pueden ser administrador u operador y dependiendo del perfil configurado se podrán acceder a cada una de las opciones del sistema.

## 3. Manual Operativo

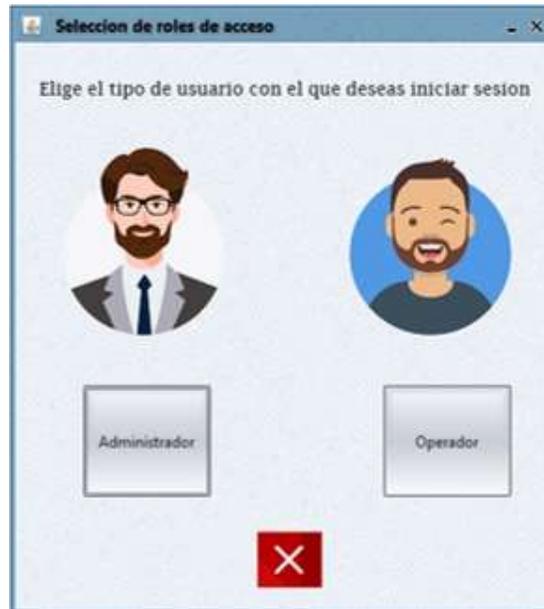
### 3.1 Autenticación

Luego de ingresar al sistema desde el computador, la principal ventana de bienvenida aparecerá para indicarle al usuario que está por ingresar al sistema correctamente. Para ingresar al sistema daremos clic en el botón “Ingresa Aquí” (ver figura 41).



*Figura 41. Pantalla de ingreso al sistema  
Elaborado por autor*

Posteriormente, aparecerá una ventana donde el usuario deberá escoger el rol que le ha asignado previamente el administrador encargado. Si es el caso de que el usuario tiene rol de administrador deberá dar clic al botón “Administrador”, si por el contrario el usuario tiene rol de operador deberá dar clic en el botón “Operador”. (ver figura 42).



*Figura 42. Ventana de selección de rol  
Elaborado por autor*

Si resulta el caso de que el usuario tiene rol de administrador, luego de haber dado clic en el botón “Administrador” le aparecerá una ventana donde deberá ingresar el nombre de usuario y su contraseña correctamente. Por defecto si es la primera vez que un usuario ingresa al sistema el nombre de usuario y contraseña son el mismo nombre de ese mismo usuario que está intentando ingresar. (ver figura 43).



*Figura 43. Inicio de sesión para un usuario con rol de administrador  
Elaborado por autor*

Si por el contrario el usuario tiene rol de operador, luego de haber presionado clic en el botón “Operador” se le presentará una ventana donde de igual manera deberá ingresar el nombre de usuario y contraseña que se le asigna en primer lugar por defecto el cual de igual manera es el mismo nombre de usuario asignado tanto para el cuadro de usuario como para el de contraseña. (ver figura 44).



*Figura 44. Inicio de sesión para un usuario con rol de Operador  
Elaborado por autor*

Para ambos casos al momento de ingresar al sistema por primera vez se le mostrará al usuario una ventana donde se le pedirá que cambie su contraseña por una nueva contraseña de su elección que deberá ser validada Si por el contrario el usuario tiene rol de operador, luego de haber presionado clic en el botón “Operador” se le presentará una ventana donde de igual manera deberá ingresar el nombre de usuario y contraseña que se le asigna en primer lugar por defecto el cual de igual manera es el mismo nombre de usuario asignado tanto para el cuadro de usuario como para el de contraseña. (ver figura 45).



*Figura 45. Cambio de contraseña  
Elaborado por autor*

Si el cambio de contraseña resulta exitoso aparecerá un mensaje del sistema indicando que se ha cambiado la contraseña sin problemas (ver figura 46).



*Figura 46. Cambio de contraseña exitoso  
Elaborado por autor*

Si por el contrario un usuario ingresa erróneamente su nueva contraseña y no coincide con la confirmación, aparecerá un mensaje indicando que las contraseñas no coinciden (ver figura 47).



Figura 47. Cambio de contraseña inválido  
Elaborado por autor

### 3.2 Flujos Administrador - Administración

En la opción de administración el usuario con perfil de administrador puede configurar el nombre y RUC o razón social como tal, así como también el año contable actual, los parámetros de cobro de cuotas y las secuencias de facturación. (ver figura 48).



Figura 48. Ingreso a las opciones de administración  
Elaborado por autor

En la opción de administración tendremos varias tareas y configuraciones para establecer los parámetros de la empresa y las cuotas con sus respectivos documentos, para empezar el usuario administrador deberá seleccionar la pestaña “Empresas” y llenar todos los datos solicitados para establecer la razón social inicialmente, luego de completar con detalle cada uno de los datos solicitados se dará clic al botón “Aceptar” (ver figura 49).

ID	Razón Social	Identificación
159	BELO HORIZ	0920160218

*Figura 49. Creación de nueva empresa o razón social  
Elaborado por autor*

Si por alguna razón se ingresa lo datos equivocados o se desea borrar del todo un ingreso de información, se presiona con el clic derecho la fila registrada y se selecciona la opción para actualizar o para eliminar esa fila (ver figura 50).



Figura 50. Opciones de eliminar o actualizar registros  
Elaborado por autor

Luego de haber ingresado correctamente los datos de la razón social y haber aceptado el ingreso aparecerá un mensaje de confirmación indicando que los cambios se guardaron correctamente. (ver figura 51)



Figura 51. Mensaje de confirmación de registro de razón social  
Elaborado por autor

En la opción administración – año contable, se procede a ingresar todos los datos relevantes al año contable que estará vigente desde la fecha de inicio que se establezca, al final luego de registrar la información se presiona el botón “Abrir Año” (ver figura 52).

The screenshot shows a software window titled "Flujo Administración". At the top, it says "Descripción del Flujo: Administración de parámetros involucrados en los flujos del negocio". Below this are four tabs: "Empresas", "Año contable", "Parámetros", and "Secuencias". The "Año contable" tab is active. On the left, under "Datos Año", there are three input fields: "Descripción Año" with the value "2021", "Fecha Inicio" with the value "01/01/2021", and "Observación" with the value "Inicio de operaciones". On the right, under "Años Registrados", there is a table with the following data:

ID	Descripción	Estado	Fecha Inicio
160	2021	ABI	01/01/2021

At the bottom of the window, there are two buttons: "Limpiar" (with a red 'X' icon) and "Abrir Año" (with a green checkmark icon).

Figura 52. Configurar nuevo año contable  
Elaborado por autor

Si por algún motivo se desea actualizar el registro del año contable se procede a presionar clic derecho sobre la fila que se desea actualizar y luego se da clic a la opción “Actualizar” (ver figura 53)



Figura 53. Opción de actualizar registro de año contable  
Elaborado por autor

Al finalizar y luego de haber dado clic en el botón “Abrir Año” se mostrará un mensaje de confirmación indicando que los datos han sido registrados correctamente. (ver figura 54)



Figura 54. Mensaje de confirmación de registro de año contable  
Elaborado por autor

En la pestaña “Parámetros” el usuario debe ingresar los datos referentes a la cuota que deberá ser cancelada por cada inquilino residente en la urbanización, al finalizar el registro de los datos se dará clic al botón “Actualizar” para guardar los cambios realizados (ver figura 55).



Figura 55. Registro de los parámetros de las cuotas  
Elaborado por autor

Si se desea corregir algún registro se presiona clic derecho sobre el registro que se desea modificar y se presiona clic a la opción “Actualizar” (ver figura 56)



Figura 56. Opción de actualizar registro de parámetro de valor de cuota  
Elaborado por autor

Luego de haber registrado y guardado los datos correspondientes a las cuotas que se cobrarán a lo largo del año contable aparecerá un mensaje de confirmación indicando el correcto registro de los valores de las cuotas. (ver figura 57)



Figura 57. Mensaje de confirmación de registro de cuotas  
Elaborado por autor

En la pestaña de “Secuencias” se registran las secuencias y códigos de secuencia de facturación, aquí se colocan las series y códigos que irán impresos en las facturas,

luego de haber ingresado correctamente los datos de serie de factura se presiona clic en el botón “Guardar” para guardar los cambios. (ver figura 58)

Flujo Administracion

Descripción del Flujo  
Administración de parámetros involucrados en los flujos del negocio

Empresas Año contable Parámetros Secuencias

Datos Secuencia

Número Secuencia  
5

Código Establecimiento  
010

Código punto emisión  
01000

Empresa  
BELO HORIZONTE

Observación  
inicio de actividades 01/01/2021

Secuencias Registradas

ID	Secuencia	Estab.	Emi.	Empresa
164	5	010	01000	BELO H...

Limpiar Guardar

Figura 58. Ventana de registro de secuencias de facturación  
Elaborado por autor

Si resulta el caso de querer modificar o eliminar alguna secuencia de facturación existente se procede a presionar clic derecho sobre la fila que se desea editar y se selecciona la opción que se requiera ya bien sea “Eliminar” o “Actualizar” (ver figura 59).



Figura 59. Opción de eliminar o actualizar registro de secuencia de factura  
Elaborado por autor

Luego de haber ingresado y guardado correctamente los datos correspondientes a las secuencias de facturación, se podrá visualizar un mensaje de confirmación indicando que la información se ha guardado en el sistema correctamente. (ver figura 60)

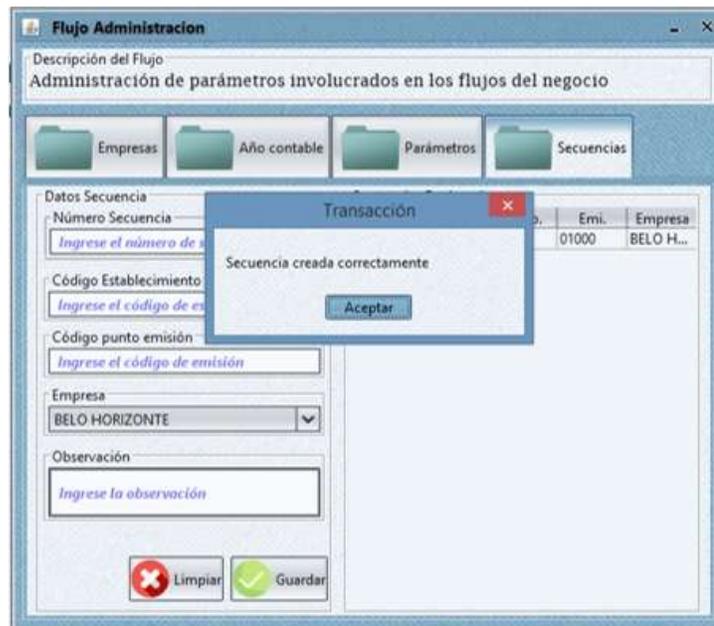


Figura 60. Mensaje de confirmación de creación de secuencia de facturación  
Elaborado por autor

### 3.3 Flujos administrador - Propietarios

Para registrar a los propietarios de las viviendas se usar la opción “Propietarios”, aquí se puede registrar la información personal referente a las personas dueñas de las villas dentro de la urbanización (ver figura 61).



*Figura 61. Ingreso a las opciones de propietarios  
Elaborado por autor*

En la pestaña de “Registro de Viviendas” se procederá a ingresar los datos para registrar e identificar a cada una de las villas existentes en la urbanización, se colocará los datos de sector, manzana, villa, teléfono y alguna observación adicional. Luego de haber ingresado correctamente los datos para guardar la información se presionará clic en “Aceptar” (ver figura 62).

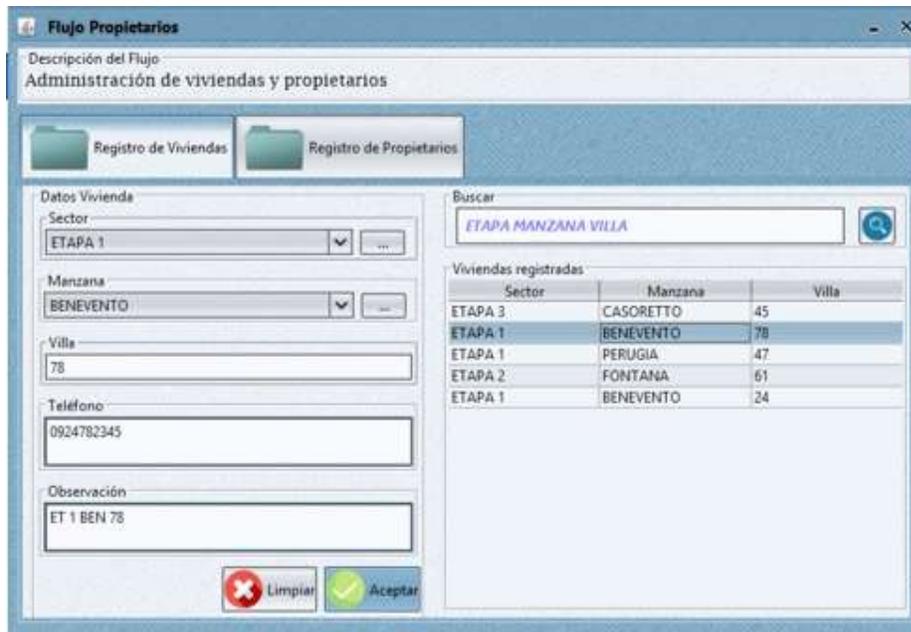


Figura 62. Propietarios – registro de viviendas  
Elaborado por autor

Si se desea eliminar o modificar algún registro correspondiente a una vivienda se presiona clic derecho sobre el registro que se desea editar y se presiona clic sobre la opción “Eliminar” para eliminar el registro o la opción “Actualizar” si se desea editar el registro. (ver figura 63).

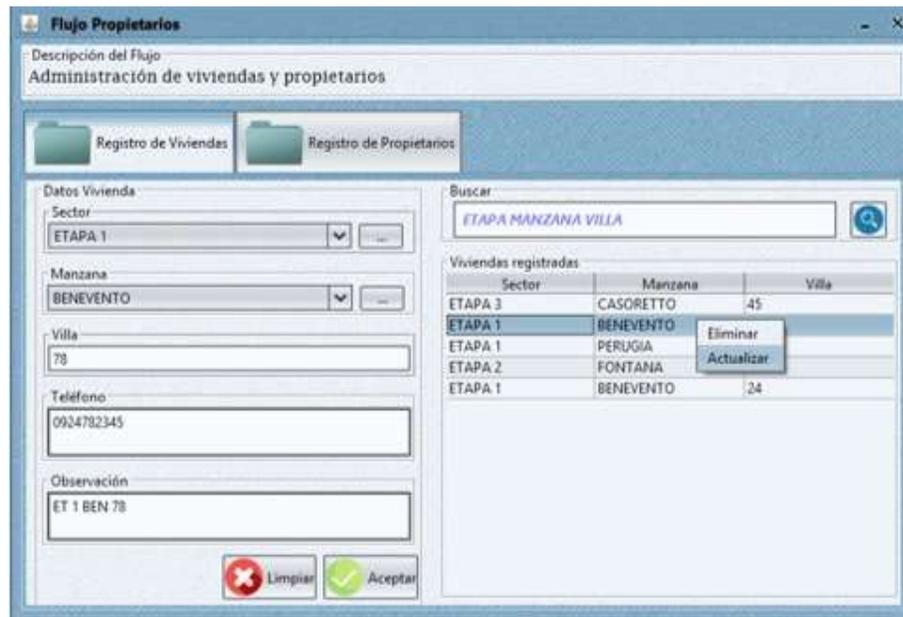


Figura 63. Opciones de eliminar o actualizar registro de viviendas  
Elaborado por autor

Una vez que una se haya ingresado correctamente los datos de una villa y guardado los cambios se mostrará una ventana de confirmación que indica que se ingresó correctamente la información al sistema (ver figura 64).

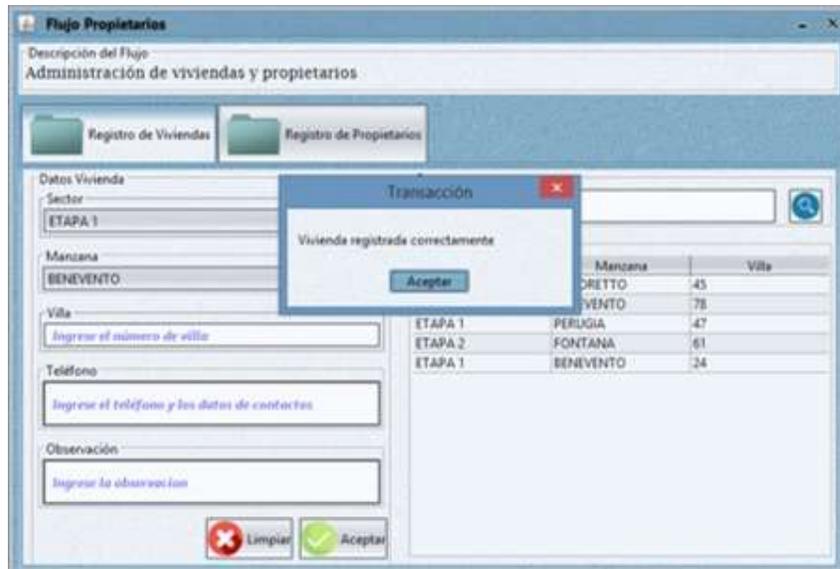


Figura 64. Mensaje de confirmación de registro de vivienda  
Elaborado por autor

En la pestaña de “Registro de propietarios” se ingresan los datos personales de todos los propietarios de cada una de las viviendas en la urbanización, una vez que se hayan ingresado correctamente los datos de los propietarios se presiona clic en el botón “Aceptar” (ver figura 65).

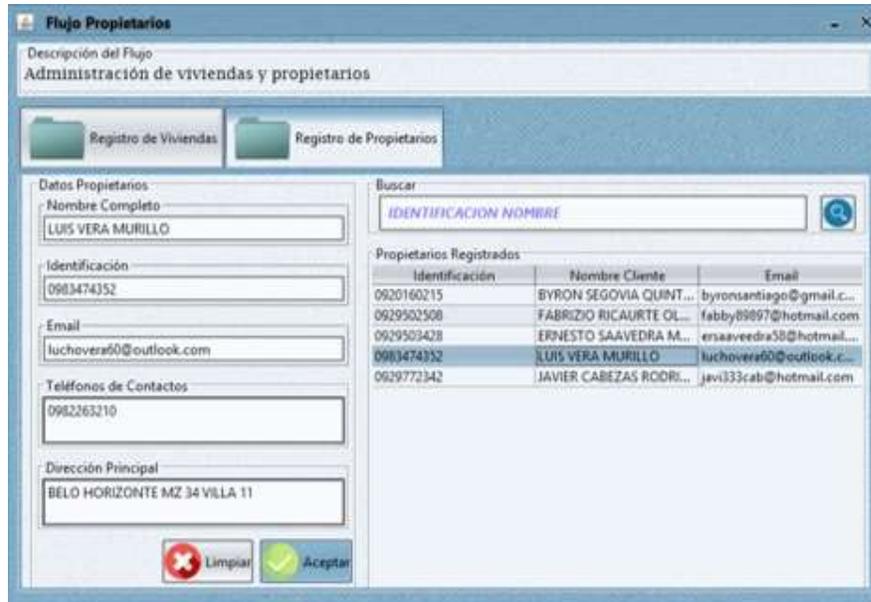


Figura 65. Ingreso de registros de propietarios  
Elaborado por autor

Si se presiona clic derecho en alguno de los registros de los propietarios se mostrarán varias opciones que son “Actualizar”, “Agregar vivienda” y “Agregar familia”, si se desea editar la información del propietario se presiona clic en “Actualizar” y se procede a editar la información. (ver figura 66).

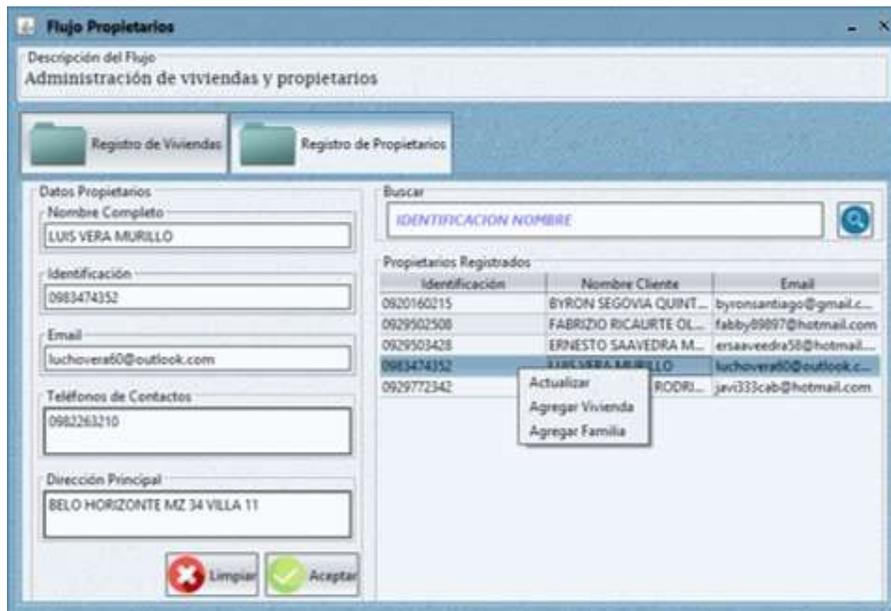


Figura 66. Opción de actualizar registro de datos del propietario  
Elaborado por autor

Si se selecciona la opción “Agregar vivienda” se mostrará una ventana donde se podrá visualizar todas las viviendas disponibles aún sin asignar a algún propietario, para poder asignar una vivienda a un propietario se presiona clic derecho sobre el registro de una vivienda en el panel ”Viviendas sin asignar” y se da clic a la opción “Asignar vivienda” (ver figura 67).



Figura 67. Opción de asignación de vivienda a propietario  
Elaborado por autor

Al momento de dar clic sobre la opción de agregar vivienda se mostrará un mensaje de confirmación preguntándole al usuario si el propietario habita en la villa o es responsable de las cuotas, seleccionará la opción correspondiente y el registro quedará guardado. (ver figura 68)



Figura 68. Mensaje de confirmación de asignación de vivienda a propietario  
Elaborado por autor

Si se desea eliminar una asignación que se haya ingresado incorrectamente se procede a dar clic derecho sobre el registro que se encuentra en el panel “Es propietario de estas viviendas” y luego se selecciona la opción “Eliminar vivienda” para eliminar esa asignación de vivienda (ver figura 69).



Figura 69. Eliminación de asignación de vivienda a propietario  
Elaborado por autor

Si resulta el caso de que el usuario desee eliminar una asignación de vivienda a un propietario y ese propietario tiene cuotas pendientes a cancelar, aparecerá un mensaje de alerta indicando que no se puede hacer esa eliminación por motivo de deudas pendientes (ver figura 70).



*Figura 70. Mensaje de alerta sobre eliminación a propietario con deuda pendiente  
Elaborado por autor*

Si se selecciona la opción de “Agregar familia” aparecerá una ventana donde se podrá registrar a los familiares directos del propietario que puede ser “Esposa” o “Hijo”, luego de llenar los datos solicitados del familiar se presiona clic en “Registrar” (ver imagen 71).

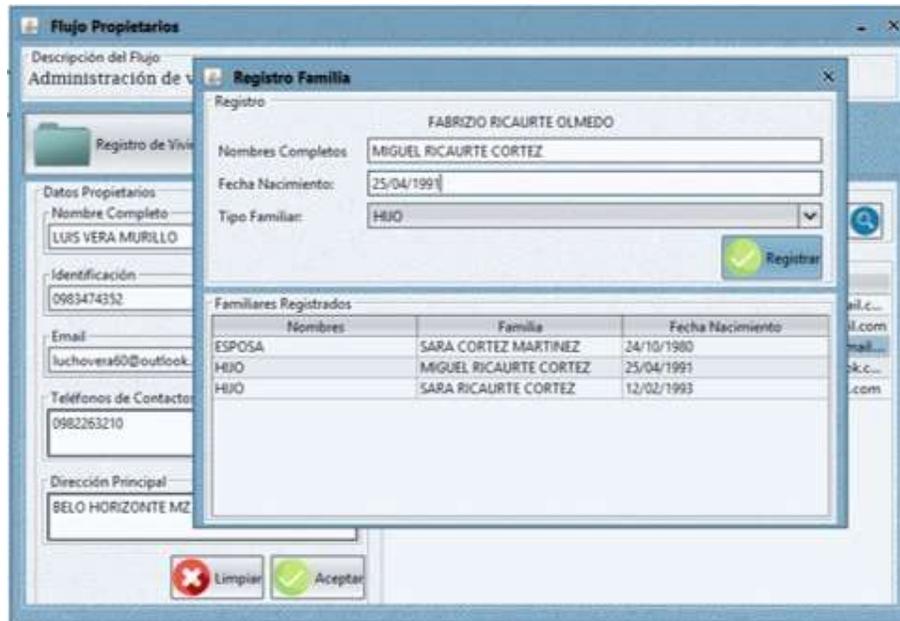


Figura 71. Opción de registro de familiares del propietario  
Elaborado por autor

Si se desea eliminar un registro correspondiente a un familiar del propietario se presiona clic derecho sobre dicho registro y se presiona clic en “Eliminar” (ver imagen 72).

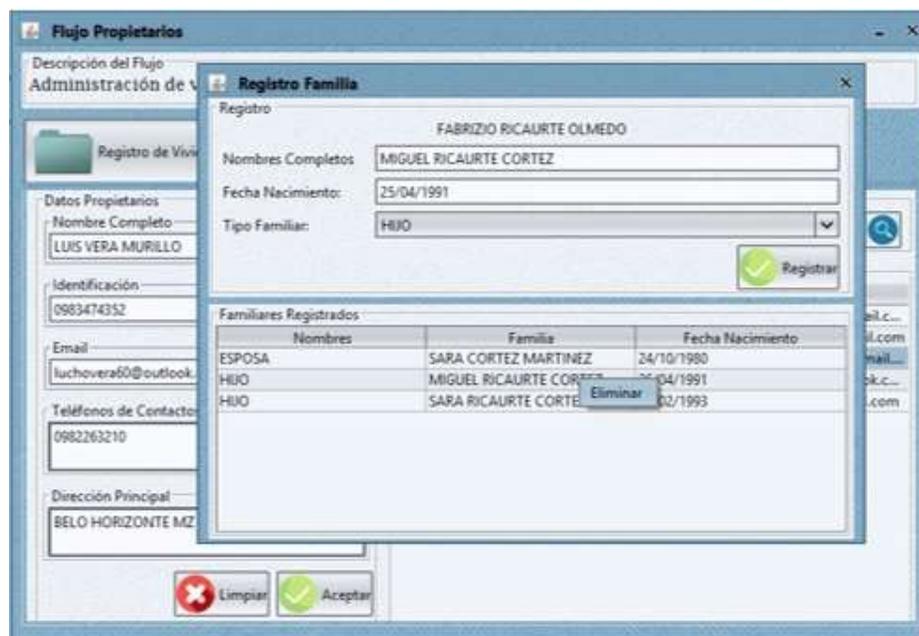


Figura 72. Opción de eliminar familiar de propietario  
Elaborado por autor

Si la eliminación se efectuó correctamente aparecerá un mensaje de alerta indicando que la eliminación de ese registro se realizó con éxito (ver imagen 73).



Figura 73. Mensaje de confirmación de eliminación de familiar exitosa  
Elaborado por autor

### 3.4 Flujos administrador - Inquilinos

Para gestionar el registro y control de los arrendatarios de las villas de la urbanización se deberá ingresar a la opción "Inquilinos" (ver figura 74).



Figura 74. Opción de gestión de Inquilinos  
Elaborado por autor

Para ingresar al sistema un nuevo inquilino se procede a llenar todos los datos que se solicita y luego se da clic en “Aceptar” (ver figura 75)

Identificación	Nombre Cliente	Email
0929502508	FABRIZIO RICAURTE ...	fabby89897@hotmail...
0929502502	ARTURO GONZALES ...	arturito77@hotmail.c...
0920347762	RICARDO PABON UB...	ricardo75@hotmail.c...
0929774357	BOLIVAR UBILLA CA...	bolothebest322@gm...
0920875532	LUIS RENDON CAICE...	luis889_99@hotmail...
0983474352	LUIS VERA MURILLO	luchovera50@outloo...

Figura 75. Opción de registro de inquilinos  
Elaborado por autor

Luego de haber ingresado correctamente los datos del nuevo inquilino aparecerán un mensaje de confirmación indicando que el registro se guardó correctamente (ver figura 76).

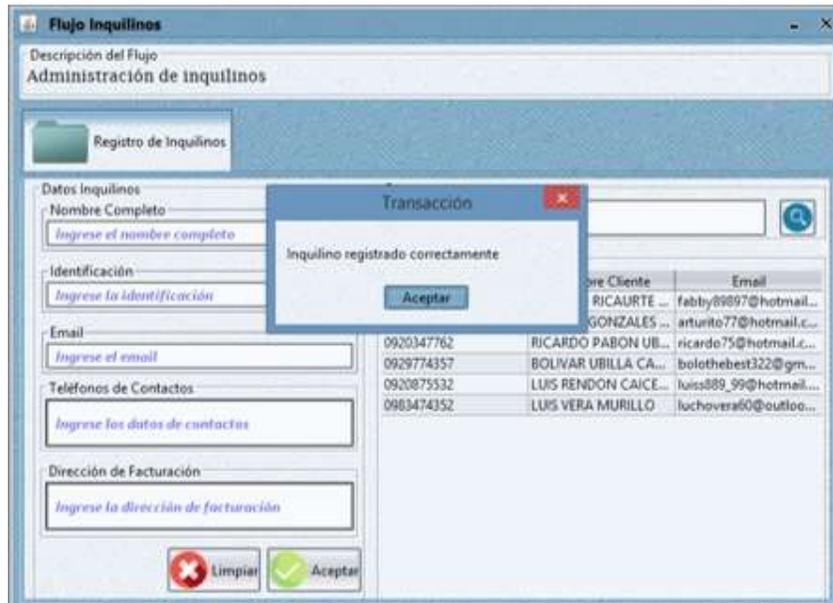


Figura 76. Mensaje de confirmación de ingreso de nuevo inquilino  
Elaborado por autor

Si se presiona clic derecho sobre el registro de un inquilino se podrá observar dos opciones, una que permite la edición del registro que seleccionado y otra que permite asignar una vivienda al inquilino seleccionado. (ver figura 77).

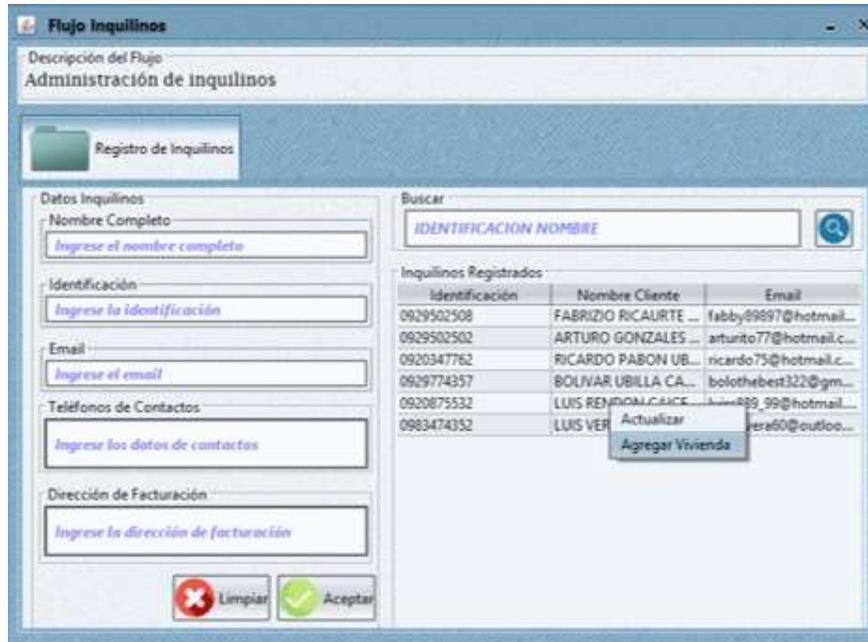


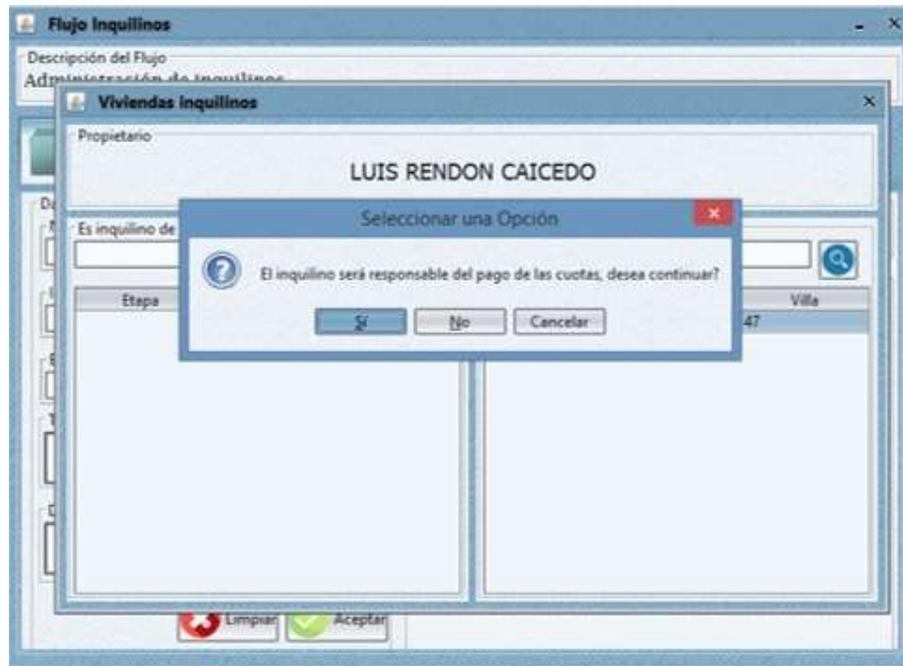
Figura 77. Opciones de gestión de inquilinos  
Elaborado por autor

Para asignar una vivienda a un inquilino primero se deberá dar clic sobre la opción “Agregar Vivienda” luego se mostrará una ventana con las diferentes villas que están pendientes de asignación, para asignar la vivienda a ese inquilino se deberá presionar clic derecho y seleccionar la opción “Asignar Vivienda” (ver figura 78).



Figura 78. Ventana de asignación de viviendas a los inquilinos  
Elaborado por autor

Para confirmar la asignación del inquilino con la vivienda aparecerá un mensaje de confirmación indicando que se asignarán todas las cuotas correspondientes de esa villa a ese inquilino seleccionado. (ver figura 79).



*Figura 79. Mensaje de confirmación de asignación de vivienda a inquilino  
Elaborado por autor*

Si se diere el caso de que se necesite eliminar una asignación incorrecta, se deberá dar clic derecho sobre el registro de la vivienda asignada y presionar clic sobre la opción “Eliminar Vivienda” (ver figura 80).



Figura 80. Opción de eliminación de registro de vivienda asignada a inquilino  
Elaborado por autor

Luego de haber seleccionado la opción de eliminar aparecerá un mensaje de confirmación indicando que se realizará la consulta de las cuotas que tiene pendiente, luego de esto se procederá a eliminar la asignación de la vivienda al inquilino (ver figura 81).

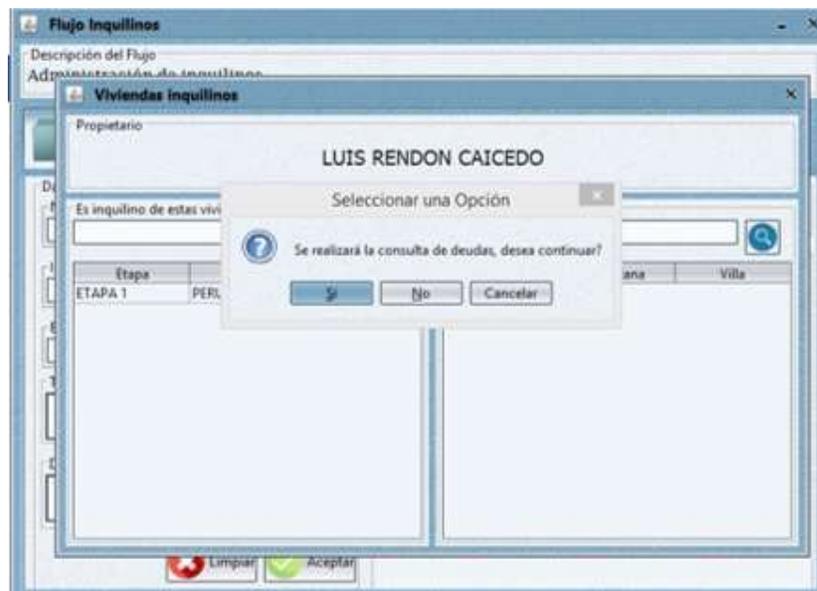


Figura 81. Mensaje de confirmación de eliminación de asignación de vivienda a inquilino  
Elaborado por autor

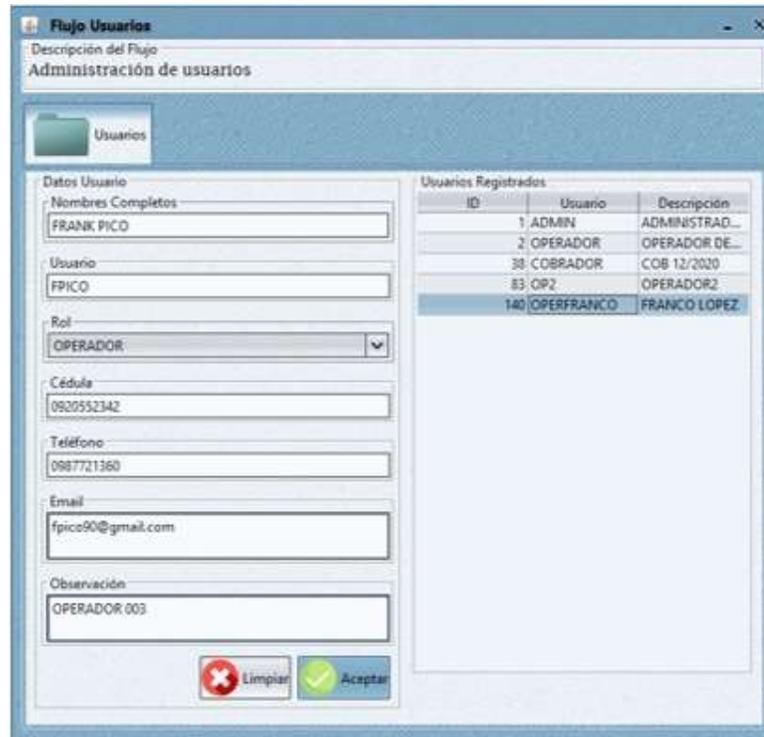
### 3.5 Flujos administradores – Usuarios/Roles

En la ventana del flujo de administrador también se tiene la opción de “Usuarios/Roles” para configurar los usuarios del sistema, para ingresar a esta opción daremos clic en la opción “Usuarios/Roles” (ver figura 82).



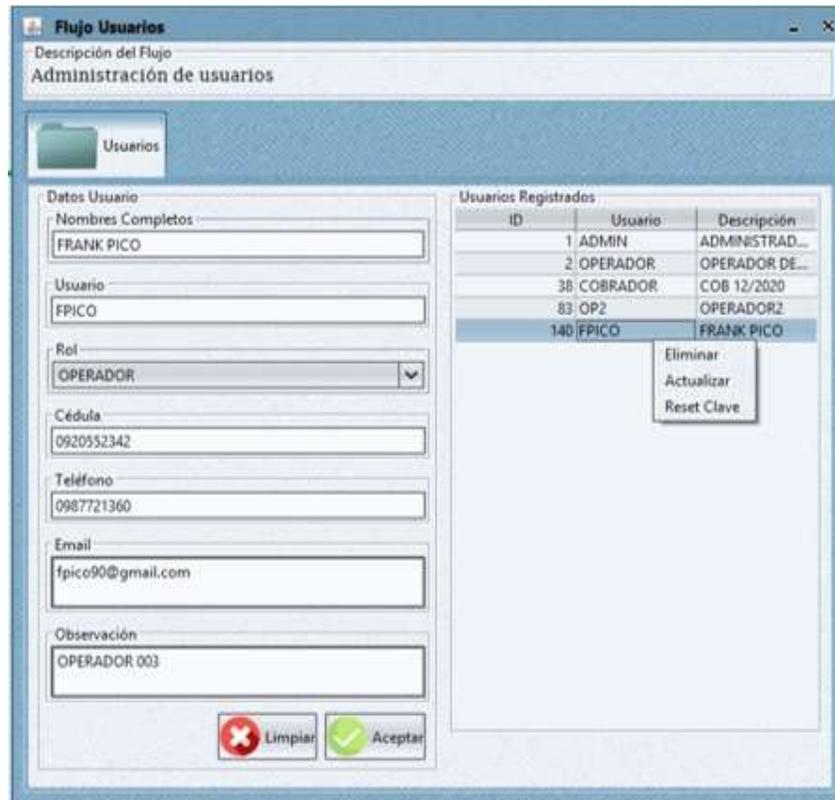
*Figura 82. Opción Usuarios/Roles  
Elaborado por autor*

Luego de haber ingresado en la opción de usuarios/roles, aparece una ventana de administración de usuarios, para ingresar un usuario nuevo, se debe llenar los cuadros de texto con la información que se solicita, luego de haber ingresado los datos correctamente se presiona clic en “Aceptar” (ver imagen 83).



*Figura 83. Ventana de gestión de usuarios ingreso de nuevo usuario  
Elaborado por autor*

Para poder editar, eliminar o reiniciar la clave de un usuario, se deberá dar clic derecho sobre el registro que se desea modificar, luego aparecerán las respectivas opciones para editar a los usuarios (ver figura 84).



*Figura 84. Opciones de modificación de usuarios del sistema  
Elaborado por autor*

Si por alguna razón se desea reiniciar la contraseña de algún usuario, se deberá dar clic derecho sobre el registro de ese usuario y dar clic en la opción de “Reset Clave” (ver figura 85).

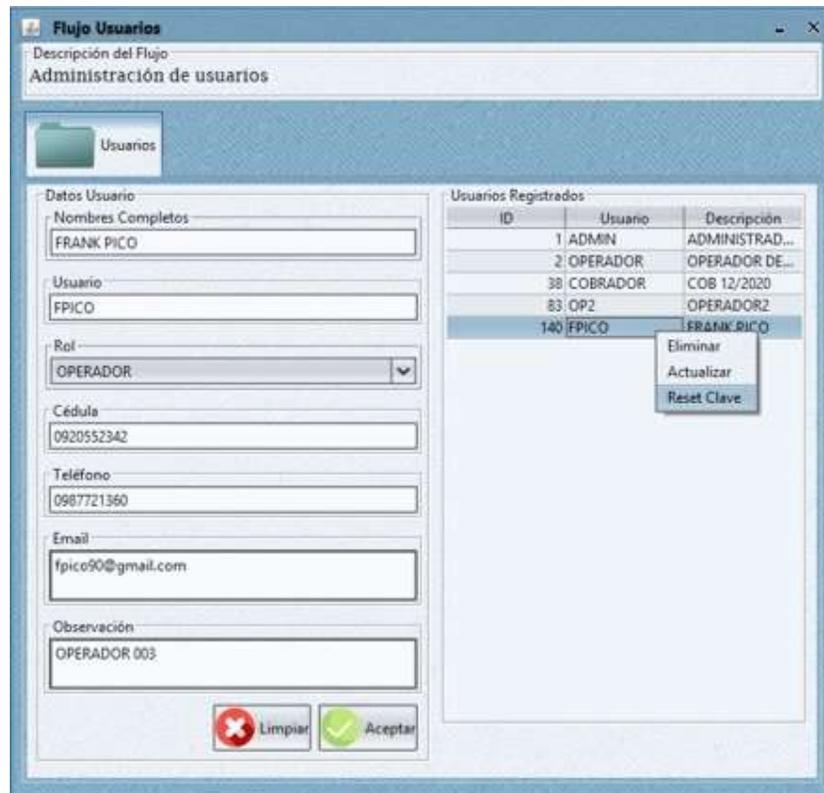


Figura 85. Opción de Reiniciar Contraseña al usuario  
Elaborado por autor

Se le mostrará un mensaje de confirmación al usuario antes de proceder con el reinicio de clave, el usuario se desea proseguir deberá presionar clic en “Sí” (ver imagen 86).

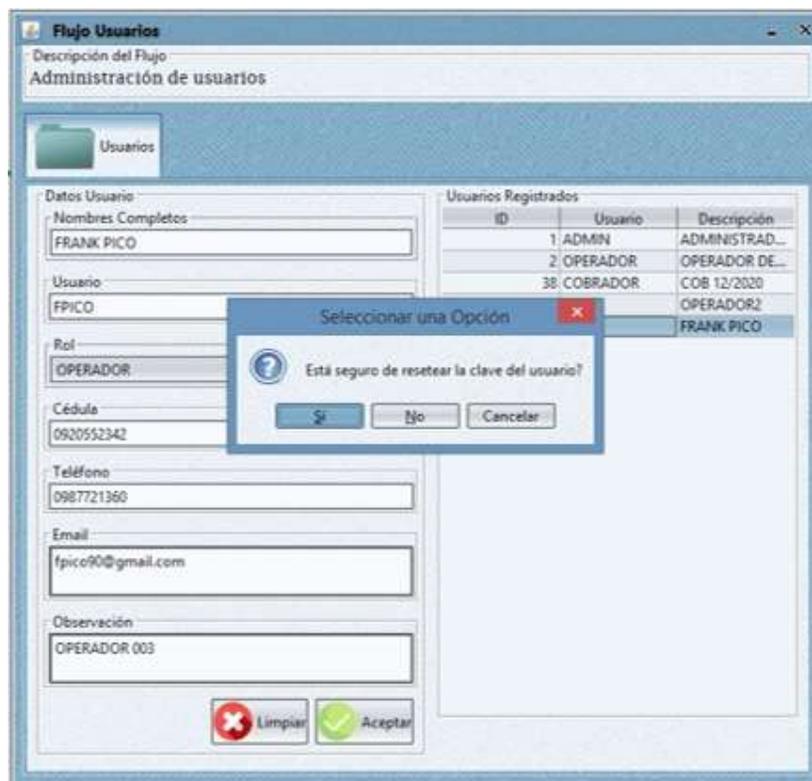
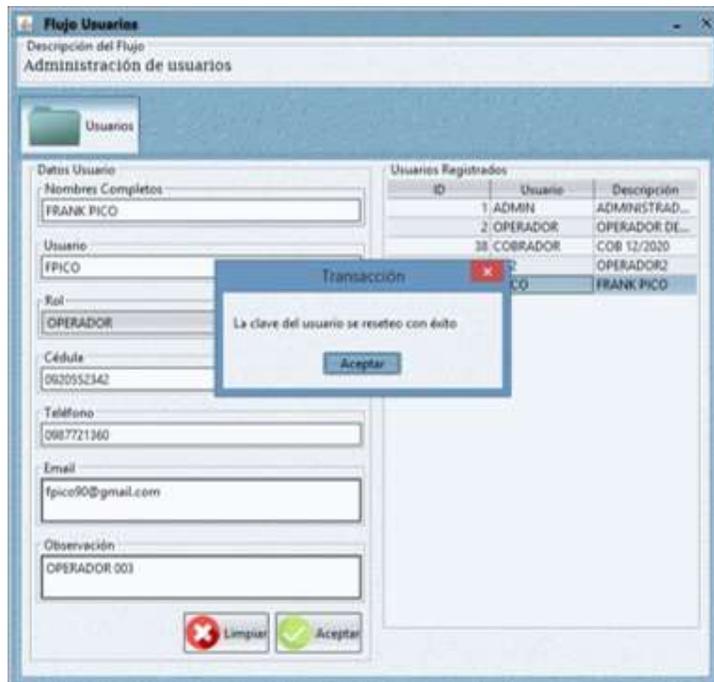


Figura 86. Mensaje de confirmación de reinicio de clave  
Elaborado por autor

Si se procedió con el reinicio de contraseña se mostrará un mensaje de confirmación indicando que la contraseña se ha reiniciado con éxito (ver figura 87).



*Figura 87. Mensaje de confirmación de reinicio de contraseña  
Elaborado por autor*

### 3.6 Flujos Administrador – Procesos

Para ingresar a los procesos de cobro del sistema se deberá dar clic en la opción “Procesos” ubicado en el menú principal de los flujos de administrador (ver figura 88).



*Figura 88. Opción de Procesos  
Elaborado por autor*

En la ventana de los procesos para la generación de las cuotas, se pueden visualizar las opciones de gestión y cobro de las cuotas, una vez que se han ingresado los datos previos (ver figura 89).



*Figura 89. Ventana de procesos de generación de cuotas  
Elaborado por autor*

El proceso de generación de cuotas se iniciará automáticamente o una vez que se haya presionado clic sobre el botón que se muestra a continuación (ver figura 90).



*Figura 90. Botón de generación de cuotas  
Elaborado por autor*

Luego aparecerá un mensaje de confirmación indicando que el proceso de generación de cuotas se realizó con éxito (ver figura 91).



*Figura 91. Mensaje de confirmación de generación de cuotas exitoso  
Elaborado por autor*

Si en el caso de que ya se haya ejecutado el proceso de generación de cuotas, se mostrará un mensaje que indica que ya se ha realizado el proceso (ver figura 92).



*Figura 92. Confirmación del proceso de generación de cuotas  
Elaborado por autor*

Si se señala en la pestaña “Gestión Deudas” se podrá visualizar todas las cuotas pendientes de los inquilinos, por medio de una búsqueda por identificación se mostrará el inquilino y todas las cuotas que aún adeuda (ver imagen 93).

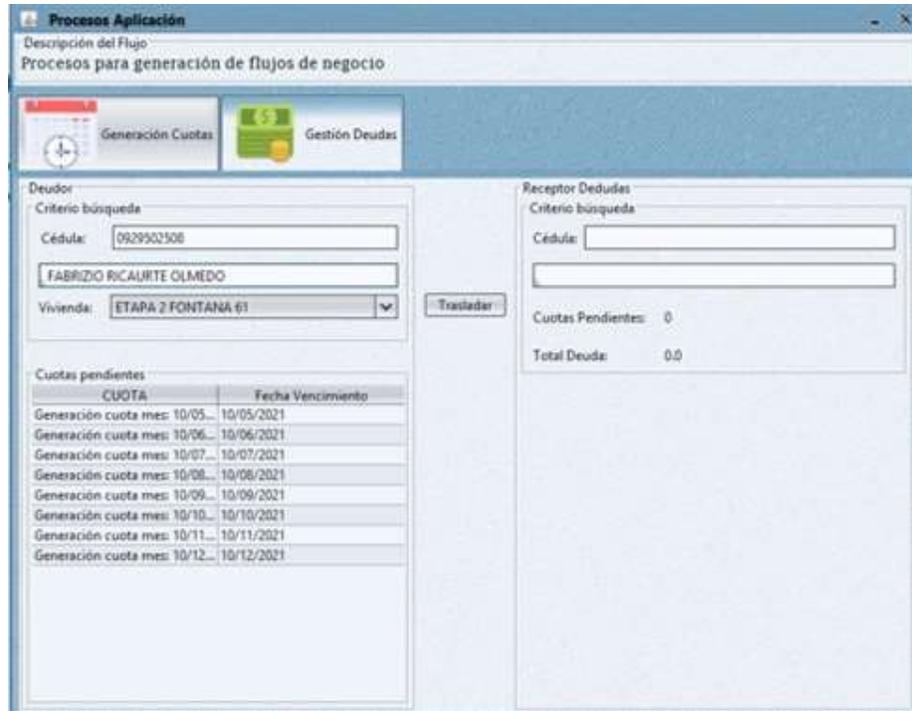


Figura 93. Ventana de gestión de deudas  
Elaborado por autor

Si se presenta el caso en el que un inquilino abandona una vivienda y se tiene problemas con los cobros de las cuotas que aún adeuda, se puede traspasar las cuotas al propietario de la vivienda para ello, se selecciona las deudas que aún se encuentran pendientes y se da clic al botón “Trasladar” luego aparecerá un mensaje de confirmación que la deuda se ha traspasado al propietario (ver figura 94).

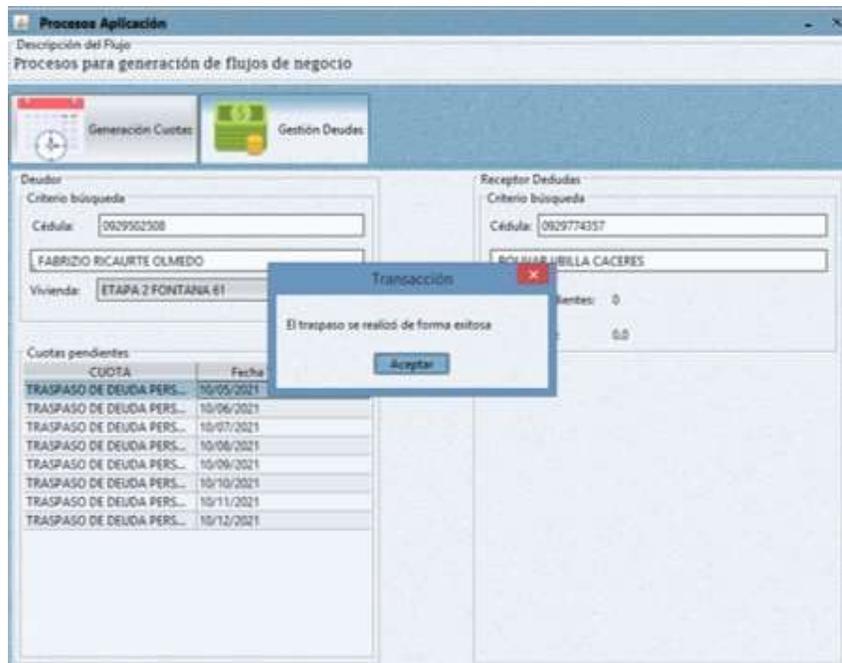


Figura 94. Mensaje de confirmación de traspaso de deuda  
Elaborado por autor

### 3.7 Procesos de Aplicación - Reporte

Para la generación del reporte sobre las cuotas generadas sobre cada uno de los inquilinos se deberá dar clic sobre el botón “generar reporte” que se encuentra donde marca la flecha de color rojo (ver imagen 95).

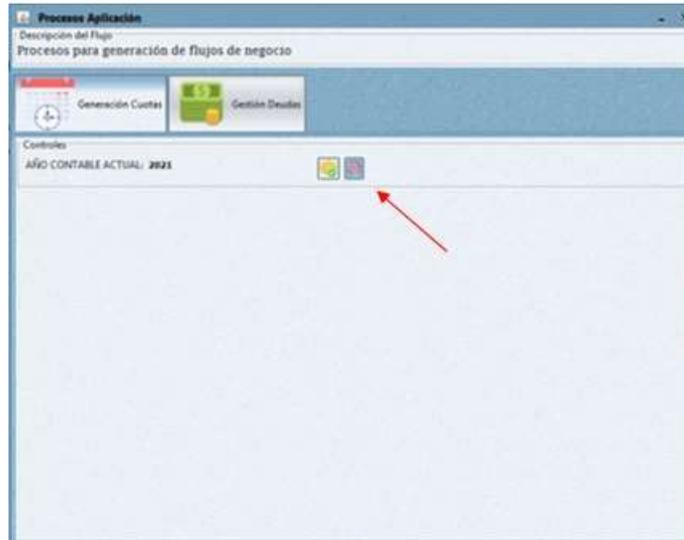


Figura 95. Muestra del botón generar reporte  
Elaborado por autor

Una vez presionado el botón de generación de reportes se mostrará la ventana del reporte donde se podrán visualizar las respectivas cuotas correspondientes a cada inquilino, mostrando la cantidad de cuotas que ha cancelado y las que aún adeudan (ver imagen 96).

Figura 96. Reporte de cuotas de los inquilinos  
Elaborado por autor

### 3.8 Flujos operador - Facturar

El flujo de trabajo del operador posee otras opciones como “Facturar”, “Consultas” y “Liquidación de deudas”. Para ingresar en la opción de facturación se deberá dar clic a la opción señalada (ver imagen 97).



*Figura 97. Operador – Opción Facturar  
Elaborado por autor*

Una vez ingresado a la opción facturar se mostrará una ventana donde ingresando la identificación del inquilino correspondiente se visualizará todas las cuotas que tiene pendientes para su posterior cancelación (ver imagen 98).

**Flujo de facturación**

Datos facturación

Empresa:  Año Contable: **2021**

Identificación:

Nombre:

Vivienda:

Referencia:

Total Cuotas Seleccionadas: 0 Total a Pagar: \$0

Cuotas

Pendientes		A facturar	
CUOTA	Fecha Vencimiento	CUOTA	Fecha Vencimiento
Generación cuota m...	10/02/2021		
Generación cuota m...	10/03/2021		
Generación cuota m...	10/04/2021		
Generación cuota m...	10/05/2021		
Generación cuota m...	10/06/2021		
Generación cuota m...	10/07/2021		
Generación cuota m...	10/08/2021		
Generación cuota m...	10/09/2021		
Generación cuota m...	10/10/2021		
Generación cuota m...	10/11/2021		
Generación cuota m...	10/12/2021		

Controles

Figura 98. Ventana flujo de facturación deudas pendientes  
Elaborado por autor

Para proceder con la facturación de una cuota se selecciona una cuota (la más antigua) y se presiona clic derecho sobre dicha cuota y se seleccionará “Facturar” (ver imagen 99).

**Flujo de facturación**

Datos facturación

Empresa:  Año Contable: **2021**

Identificación:

Nombre:

Vivienda:

Referencia:

Total Cuotas Seleccionadas: 0 Total a Pagar: \$0

---

Cuotas

Pendientes		A facturar	
CUOTA	Fecha Vencimiento	CUOTA	Fecha Vencimiento
Generación cuota m...	10/01/2021		
Generación cuota m...	10/02/2021		
Generación cuota m...	10/03/2021		
Generación cuota m...	10/04/2021		
Generación cuota m...	10/05/2021		
Generación cuota m...	10/06/2021		
Generación cuota m...	10/07/2021		
Generación cuota m...	10/08/2021		
Generación cuota m...	10/09/2021		
Generación cuota m...	10/10/2021		
Generación cuota m...	10/11/2021		

Facturar

---

Controles

Figura 99. Opción de facturar cuota seleccionada  
Elaborado por autor

Si se presenta el caso de eliminar una facturación ya realizada se procede a dar clic derecho sobre dicha facturación y luego clic en la opción de “Eliminar” (ver imagen 100).

**Flujo de facturación**

Datos facturación

Empresa: BELO HORIZONTE Año Contable: 2021

Identificación: 0920347762

Nombre: RICARDO PABON UBILLA

Vivienda: ETAPA 3 CASORETTO 75

Referencia: ref se cancela cuota correspondiente al mes de Enero

Total Cuotas Seleccionadas: 1 Total a Pagar: \$20.0

Cuotas

Pendientes		A facturar	
CUOTA	Fecha Vencimiento	CUOTA	Fecha Vencimiento
Generación cuota mes...	10/02/2021	Generación cuota mes...	10/01/2021
Generación cuota mes...	10/03/2021		
Generación cuota mes...	10/04/2021		
Generación cuota mes...	10/05/2021		
Generación cuota mes...	10/06/2021		
Generación cuota mes...	10/07/2021		
Generación cuota mes...	10/08/2021		
Generación cuota mes...	10/09/2021		
Generación cuota mes...	10/10/2021		
Generación cuota mes...	10/11/2021		
Generación cuota mes...	10/12/2021		

Eliminar

Controles

Aceptar

Figura 100. Eliminación de factura realizada  
Elaborado por autor

Luego de haber efectuado correctamente el proceso de facturación se procede a dar clic al botón “Aceptar” para ejecutar la factura o facturas canceladas (ver imagen 101).

**Flujo de facturación**

Datos facturación:

Empresa: **BELO HORIZONTE** Año Contable: **2021**

Identificación: **0920347762**

Nombre: **RICARDO PABON UBILLA**

Vivienda: **ETAPA 3 CASORETTO 75**

Referencia: **ref se cancela cuota correspondiente al mes de Enero**

Total Cuotas Seleccionadas: **1** Total a Pagar: **\$20.0**

Cuotas

Pendientes		A facturar	
CUOTA	Fecha Vencimiento	CUOTA	Fecha Vencimiento
Generación cuota mes...	10/02/2021	Generación cuota mes...	10/01/2021
Generación cuota mes...	10/03/2021		
Generación cuota mes...	10/04/2021		
Generación cuota mes...	10/05/2021		
Generación cuota mes...	10/06/2021		
Generación cuota mes...	10/07/2021		
Generación cuota mes...	10/08/2021		
Generación cuota mes...	10/09/2021		
Generación cuota mes...	10/10/2021		
Generación cuota mes...	10/11/2021		
Generación cuota mes...	10/12/2021		

Controles

Figura 101. Ventana de aceptación de facturación  
Elaborado por autor

Luego de haber dado clic en el botón “Aceptar” aparecerá un mensaje de alerta indicando si se desea proseguir con la operación de facturación (ver imagen 102).

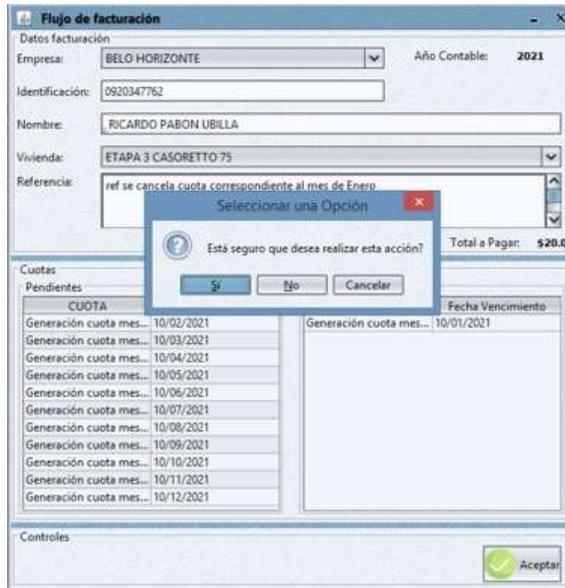


Figura 102. Mensaje de confirmación de facturación  
Elaborado por autor

Al momento de presionar clic en el botón “Sí” aparecerá la vista previa de la factura que se ha generado luego de gestionar la facturación de las cuotas seleccionadas (ver imagen 103).

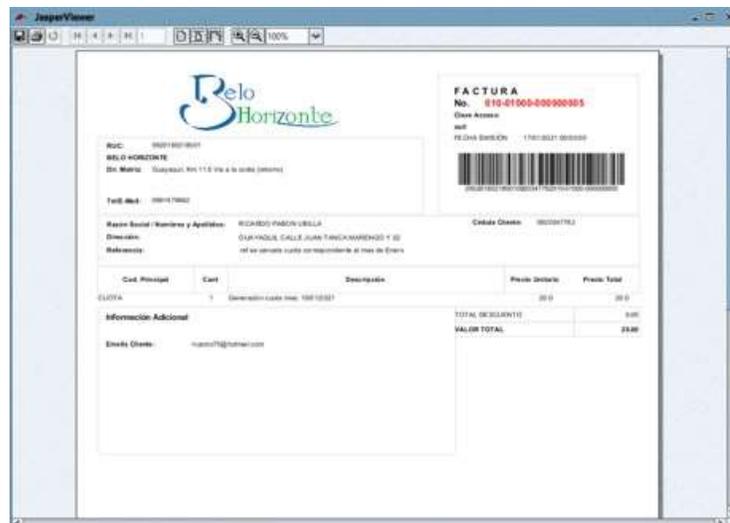


Figura 103. Vista previa de la factura  
Elaborado por autor

Si el usuario desea guardar la factura en la memoria del computador en el cual está implementado el sistema, deberá dar clic al icono “Guardar” clocado al extremo izquierdo de la ventana de la factura (ver imagen 104).



*Figura 104. Opción guardar factura  
Elaborado por autor*

Si el usuario desea imprimir la factura deberá dar clic en el botón “Imprimir” colocado al extremo izquierdo superior de la ventana de mostrar factura, le aparecerá las opciones de impresión de la impresora configurada en el computador que se encuentra en implementado el sistema (ver imagen 105).

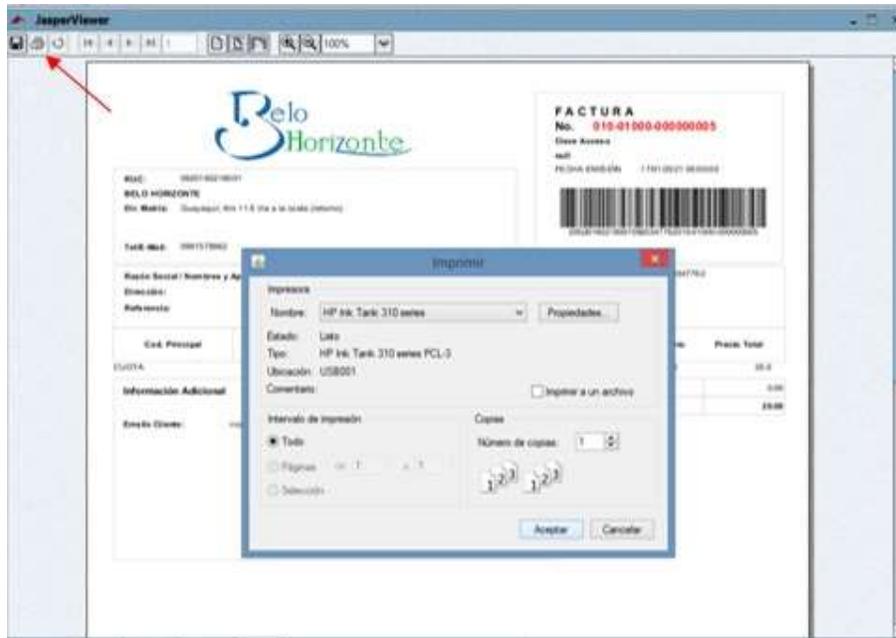


Figura 105. Opción imprimir factura  
Elaborado por autor

### 3.9 Flujos Operador – Consultas

Para ingresar a la opción de consultas se deberá dar clic en el botón que conduce a las opciones de consultas en el menú de flujos de operador (ver figura 106).

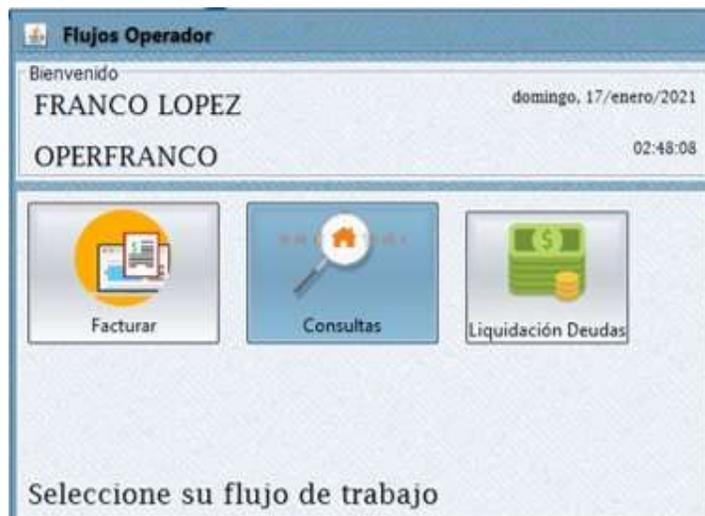
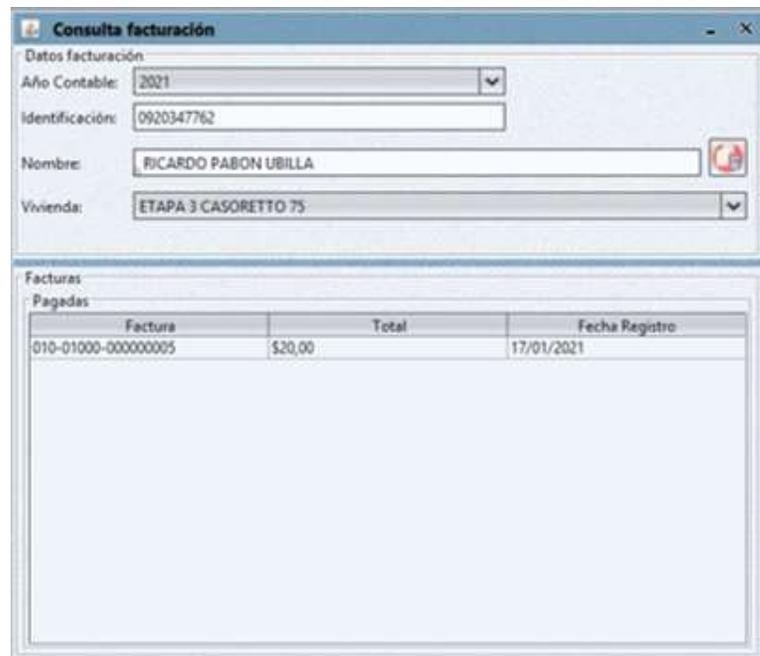


Figura 106. Opción consultas  
Elaborado por autor

Dentro de la opción consultas se podrá realizar consultas a partir de la identificación, en esta ventana se podrán visualizar todas las facturas pagadas por los inquilinos (ver figura 107).



The screenshot shows a software window titled "Consulta facturación". It contains a form for search criteria and a table of results.

**Datos facturación**

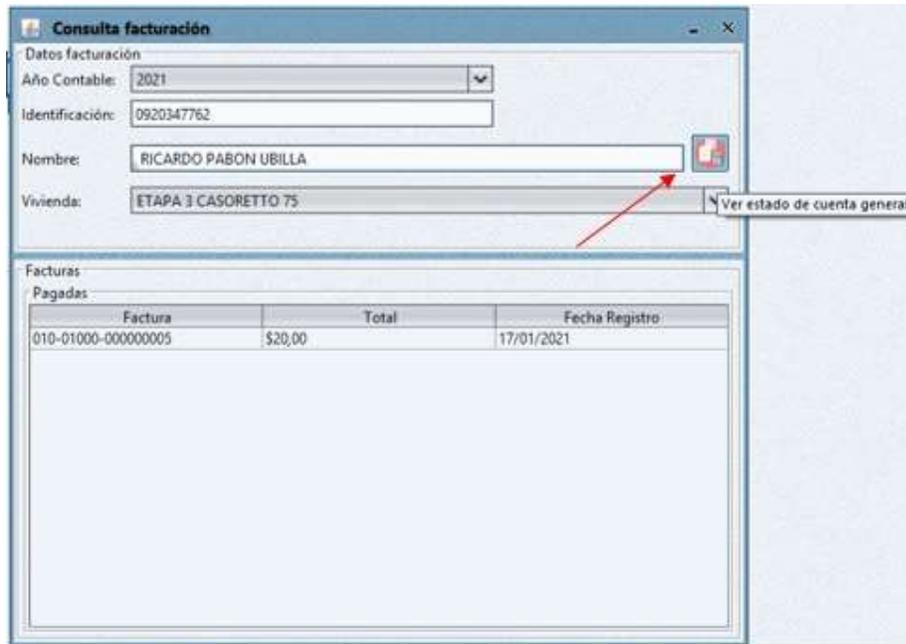
Año Contable: 2021  
Identificación: 0920347762  
Nombre: RICARDO PABON UBILLA  
Vivienda: ETAPA 3 CASORETTO 75

**Facturas Pagadas**

Factura	Total	Fecha Registro
010-01000-000000005	\$20,00	17/01/2021

*Figura 107. Ventana de consultas de facturas canceladas  
Elaborado por autor*

Para poder ver el estado de cuenta actual se presionará clic al botón “Ver estado de cuenta general” ubicado donde marca la flecha roja (ver figura 108).



*Figura 108. Botón de muestra de estado de cuenta  
Elaborado por autor*

Luego de haber presionado el botón ver estado de cuenta, se mostrará una nueva pantalla donde se podrá visualizar el estado de cuenta actual del inquilino previamente seleccionado (ver figura 109).



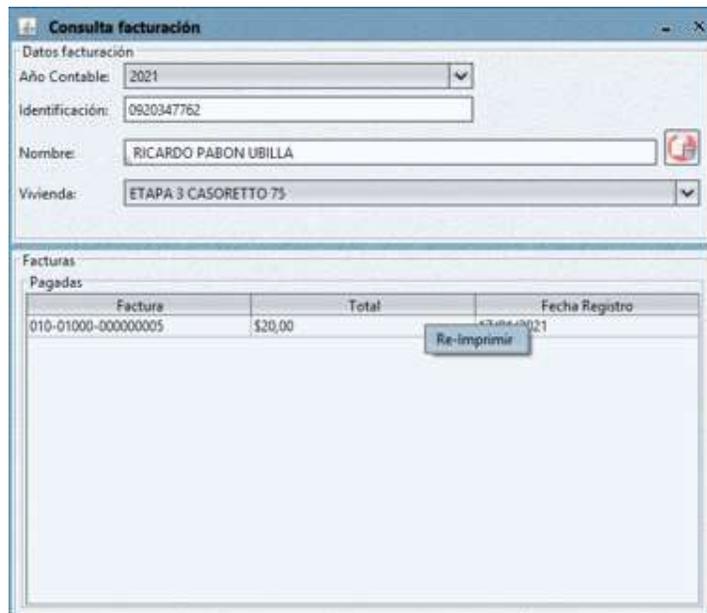
Figura 109. Ventana de visualización de estado de cuenta  
Elaborado por autor

Para guardar o imprimir el documento de estado de cuenta, de igual manera que la ventana de factura se presiona los botones destinados a esas funciones, los botones se encuentran ubicados donde marca la flecha roja (ver figura 110).



Figura 110. Ventana de visualización de estado de cuenta  
Elaborado por autor

Si resulta el caso de que el usuario cree pertinente volver a imprimir la factura para otorgársela al inquilino o tener un respaldo físico, puede colocarse sobre el registro de la factura que desea reimprimir y dar clic derecho y seleccionar la opción “Re-imprimir” (ver figura 111).



*Figura 111. Opción de reimprimir factura  
Elaborado por autor*

Como resultado se podrá observar la factura ya cancelada por el inquilino con las opciones respectivas para su impresión y guardado (ver figura 112).

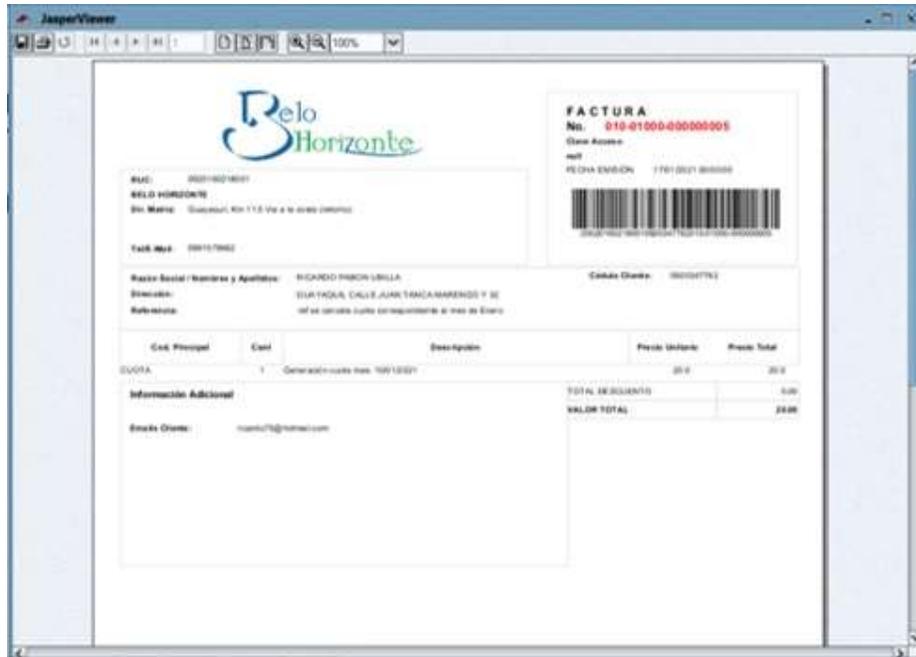


Figura 112. Ventana de reimpresión de factura  
Elaborado por autor

Si se da el caso de que un inquilino no contiene facturas que ha cancelado o no procede, se mostrará un mensaje indicando que el documento a mostrar no contiene páginas (ver figura 113).

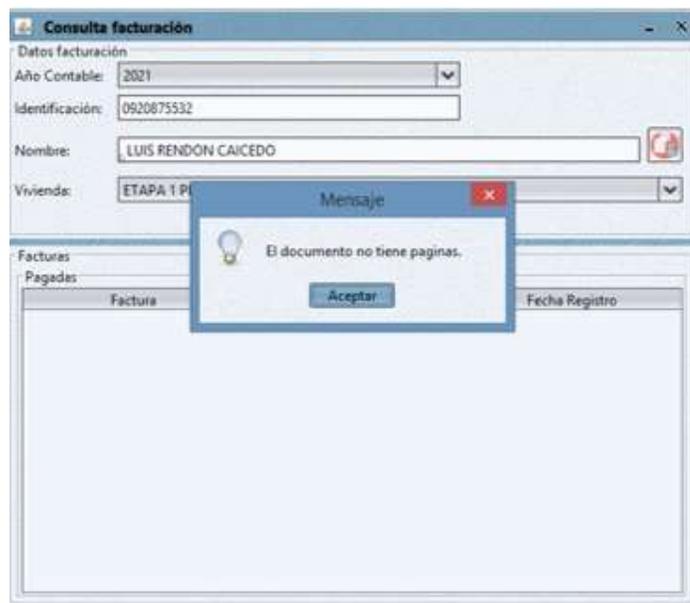


Figura 113. Mensaje de indicación de documento sin páginas  
Elaborado por autor

### 3.10 Flujos Operador – Liquidación de deudas

Para ingresar a la opción de liquidación de deudas se deberá dar clic a la opción “Liquidación de deudas” y se mostrará la ventana donde se procede a registrar las liquidaciones (ver figura 114)



*Figura 114. Opción de Liquidación de deudas  
Elaborado por autor*

Luego de ingresar a la opción liquidación de deudas se mostrará la ventana donde aparecerán todas las deudas con referencia a liquidación, en el caso que el inquilino tuviere deudas pendientes a liquidación caso contrario no se mostrará deuda alguna (ver figura 115).

**Flujo de liquidación de deudas**

Datos facturación

Empresa: **BELO HORIZONTE**

Identificación: *Buscar Por Identificación*

Nombre:

Referencia:

Total Cuotas Seleccionadas: **0** Total a Pagar: **\$0**

Cuotas

Pendientes		A facturar	
CUOTA	Fecha Vencimiento	CUOTA	Fecha Vencimiento

Controles

*Figura 115. Ventana de Liquidación de deudas  
Elaborado por autor*