

# Tabla de Contenido

1.	Introducción.....	1
1.1.	Problema abordado .....	1
1.2.	Justificación de la propuesta.....	2
1.3.	Objetivos de la memoria .....	2
1.4.	Contenidos del documento de memoria .....	3
2.	Análisis de las soluciones existentes .....	4
2.1.	Expense.....	4
2.2.	Tricount.....	4
2.3.	CoinKeeper.....	5
2.4.	PayMeKaty .....	5
2.5.	iXpenselt .....	5
2.6.	LiveExpenses .....	5
2.7.	iSpending .....	6
2.8.	MoneyControl.....	6
2.9.	Soluciones ad hoc.....	6
2.10.	Comparación de funcionalidades.....	7
3.	Requisitos de la solución .....	9
3.1.	Requisitos de usuario .....	9
3.2.	Requisitos de software.....	10
4.	Diseño de la solución .....	14
4.1.	Arquitectura física de la solución .....	14
4.2.	Arquitectura lógica de la solución .....	15
4.2.1.	Subsistema de login .....	16
4.2.2.	Subsistema de administración de datos de usuario.....	16
4.2.3.	Subsistema de administración de usuarios de una vivienda .....	17
4.2.4.	Subsistema de administración de invitaciones.....	17
4.2.5.	Subsistema de administración de categorías .....	18
4.2.6.	Subsistema de administración de gastos .....	18
4.2.7.	Subsistema de administración de ítems.....	19

4.2.8.	Subsistema de administración de listas de compras .....	20
4.2.9.	Subsistema de administración de presupuestos .....	21
4.2.10.	Subsistema de administración de vacaciones .....	22
4.2.11.	Subsistema de balanceo de gastos.....	23
4.3.	Mapa de navegación .....	24
4.3.1.	Módulos de administración de usuarios .....	26
4.3.2.	Módulos de administración de balance .....	26
4.3.3.	Módulos de administración de gastos .....	26
4.3.4.	Módulos de administración de presupuestos .....	27
4.3.5.	Módulos de administración de listas.....	28
4.3.6.	Módulos de administración de ítems.....	28
4.3.7.	Módulos de administración de categorías .....	28
4.3.8.	Módulos de administración de vacaciones .....	29
4.4.	Modelo de datos .....	29
5.	Implementación de la solución .....	34
5.1.	Sobre el template base y los CSS utilizados.....	34
5.2.	Registro y login.....	35
5.2.1.	Registro .....	35
5.2.2.	Recuperación de contraseña.....	37
5.2.3.	Login.....	39
5.3.	Cómo formar parte de una vivienda .....	40
5.3.1.	Crear una nueva vivienda.....	40
5.3.2.	Unirse a vivienda existente .....	41
5.4.	Sobre la página de configuración de la vivienda .....	43
5.5.	Invitar usuarios.....	44
5.6.	Manejo de categorías.....	45
5.6.1.	Categorías por <i>default</i> .....	46
5.6.2.	Crear categoría.....	47
5.6.3.	Categorías especiales .....	49
5.6.4.	Tipos de categorías .....	50
5.6.5.	Eliminar categoría .....	50

5.6.6.	Modificar Categoría.....	51
5.7.	Manejo de gastos.....	53
5.7.1.	Sobre el proceso de confirmación de gastos.....	53
5.7.2.	Crear gasto de forma directa .....	54
5.7.3.	Crear gasto a partir de lista de compras .....	61
5.7.4.	Confirmar gasto.....	62
5.7.5.	Modificar gasto .....	63
5.7.6.	Eliminar gasto.....	65
5.7.7.	Graficar gastos .....	66
5.7.8.	Exportar XLS .....	67
5.7.9.	Sobre la privacidad.....	68
5.8.	Manejo de presupuestos .....	70
5.8.1.	Listado de presupuestos .....	70
5.8.2.	Crear presupuesto.....	70
5.8.3.	Crear desde presupuesto existente .....	71
5.8.4.	Modificar.....	73
5.8.5.	Gráficos .....	73
5.9.	Manejo de ítems .....	74
5.9.1.	Listado.....	74
5.9.2.	Crear .....	75
5.9.3.	Editar.....	76
5.10.	Manejo de lista de compras .....	77
5.10.1.	Crear lista de compras .....	77
5.10.2.	Modificar lista de compras.....	80
5.11.	Completar una lista de compras .....	82
5.12.	Manejo de vacaciones.....	87
5.12.1.	Crear vacación.....	88
5.12.2.	Modificar vacación .....	89
5.13.	Sobre el balance.....	91
5.13.1.	Visualizar balance.....	91
5.13.2.	Sobre el cálculo de los balances.....	93

5.14.	Manejo de transferencias .....	95
6.	Evaluación de la solución .....	98
6.1.	Sobre la interfaz y los primeros pasos.....	99
6.2.	Gastos y categorías .....	99
6.3.	Listas de compras e ítems .....	100
6.4.	Sobre la reutilización de presupuestos .....	100
6.5.	Sobre el balance y las transferencias .....	101
6.6.	Otros comentarios .....	101
7.	Conclusiones y trabajo futuro .....	102
8.	Bibliografía .....	103
Anexo A.	Resultados de la encuesta web .....	104

## Índice de Tablas

Tabla 1. Comparación de funcionalidades de las herramientas analizadas.....	7
Tabla 2. Matriz de trazado de requisitos.....	13
Tabla 3. Tabla de totales para los usuarios del ejemplo 1.....	93
Tabla 4. Tabla de totales para los usuarios del ejemplo 2.....	94
Tabla 5. Tabla de totales para los usuarios del ejemplo 3.....	95

## Índice de Figuras

Figura 1. Arquitectura física de la solución.....	14
Figura 2. Arquitectura lógica de Django.....	15
Figura 3. Subsistema de login.....	16
Figura 4. Subsistema de administración de datos de usuario.....	16
Figura 5. Subsistema de administración de usuarios de una vivienda.....	17
Figura 6. Subsistema de administración de invitaciones.....	17
Figura 7. Subsistema de administración de categorías.....	18
Figura 8. Subsistema de administración de gastos.....	19
Figura 9. Subsistema de administración de ítems.....	20
Figura 10. Subsistema de administración de listas de compras.....	21
Figura 11. Subsistema de administración de presupuestos.....	22
Figura 12. Subsistema administrador de vacaciones.....	23
Figura 13. Subsistema de balanceo de gastos.....	24
Figura 14. Mapa de navegación para usuario no autenticado.....	24
Figura 15. Mapa de navegación para usuario sin vivienda activa.....	25
Figura 16. Diagrama general del mapa de navegación para un usuario con vivienda activa.....	25
Figura 17. Módulos de administración de usuarios.....	26
Figura 18. Módulos de administración de balance de gastos.....	26
Figura 19. Módulos de administración de gastos.....	27
Figura 20. Módulos de administración de presupuestos.....	27
Figura 21. Módulos de administración de listas.....	28
Figura 22. Módulos de administración de ítems.....	28
Figura 23. Módulos de administración de categorías.....	29
Figura 24. Módulos de administración de vacaciones.....	29
Figura 25. Modelo Entidad-Relación de la base de datos.....	32
Figura 26. Entidades de Django para la administración de usuarios. Esta figura extiende el modelo presentado en la Figura 25 a través del modelo auth_user.....	33
Figura 27. Barra de navegación para un usuario que no se ha autenticado.....	34
Figura 28. Barra de navegación para usuario autenticado, pero sin vivienda activa.....	34
Figura 29. Barra de navegación para un usuario autenticado con vivienda activa.....	34
Figura 30. Página de registro.....	36
Figura 31. Formulario impide repetir nombre de usuario y/o email.....	36

Figura 32. Se envía mail de activación.....	36
Figura 33. Mail de activación con link para activar. ....	37
Figura 34. Cuenta activada. ....	37
Figura 35. Link para recuperar contraseña.....	37
Figura 36. Formulario para recuperar contraseña. ....	38
Figura 37. Se envía mail con link para reestablecer contraseña. ....	38
Figura 38. Correo con link de para reestablecer contraseña.....	38
Figura 39. Formulario para reestablecer contraseña. ....	38
Figura 40. Contraseña reestablecida exitosamente. ....	39
Figura 41. Formulario de ingreso a la plataforma. ....	39
Figura 42. Página de inicio para usuario sin vivienda activa. ....	39
Figura 43. Página de inicio para usuario con vivienda activa. Corresponde a la página de configuración de la vivienda. ....	40
Figura 44. Formulario para crear una nueva vivienda.....	40
Figura 45. Luego de crear la vivienda, se redirige al usuario a la página de configuración de la nueva vivienda.....	41
Figura 46. Lista de invitaciones, donde se ve una invitación de parte del usuario <i>Allie</i> para formar parte de la vivienda <i>El Depa</i> . ....	42
Figura 47. Detalle invitación recibida. ....	42
Figura 48. Al aceptar la invitación, se redirige a la configuración de la vivienda.....	43
Figura 49. Página de configuración de la vivienda. ....	43
Figura 50. Mensaje de ayuda de la página de configuración. ....	44
Figura 51. Formulario para invitar usuarios a la vivienda.....	45
Figura 52. Lista de invitaciones enviadas. ....	45
Figura 53. Usuario puede cancelar invitación enviada.....	45
Figura 54. Listado de categorías por <i>default</i> de la vivienda. ....	46
Figura 55. Formulario para crear nueva categoría. ....	47
Figura 56. Mensaje de alerta al intentar crear categoría personalizada con nombre “Agua”. La validación se hace en el lado del servidor, por lo es necesario enviar el formulario para obtener el mensaje. ....	48
Figura 57. Usuario ingresa nombre de categoría personalizada. ....	48
Figura 58. El usuario es redirigido al listado de categorías luego de ingresar categoría personalizada. La categoría ingresada puede verse en el listado. ....	49
Figura 59. Se muestra ícono para eliminar categoría. No es posible eliminar categorías default. ...	51
Figura 60. La categoría fue eliminada. Notar que la categoría “Personal_1” no aparece en la tabla, pues esta debiese encontrarse entre “Servicios” y “Otros”, como se vio en la Figura 59. ....	51
Figura 61. Formulario de edición de categoría.....	52
Figura 62. Se editan los atributos de la categoría. ....	52
Figura 63. Se editan los campos de la categoría “Agua”, y los cambios se ven reflejados en el listado de categorías.....	52
Figura 64. Combinación inválida de atributos de la categoría. ....	53
Figura 65. Mensaje de error luego de introducir combinación inválida de atributos de la categoría.53	
Figura 66. Proceso de confirmación de gastos. Las flechas en negrita representan un cambio de	

estado del gasto, el cual es gatillado por la acción indicada: pagar, confirmar o editar. Notar que el usuario que inicia el proceso y el que paga el gasto pendiente no son necesariamente el mismo. 54

Figura 67. Formulario para crear nuevo gasto. Notar que se tiene seleccionada la opción *Pendiente*. ..... 55

Figura 68. Se pide confirmación del usuario antes de crear el gasto. .... 55

Figura 69. Nuevo gasto pendiente..... 56

Figura 70. Detalle de gasto pendiente..... 56

Figura 71. Detalle de gasto con estado *por confirmar*. El campo *Usuario* indica al usuario que pagó el gasto..... 57

Figura 72. Formulario para nuevo gasto pagado..... 57

Figura 73. *Datepicker* para facilitar el ingreso de fechas. La fecha en verde claro (3) indica la fecha seleccionada, mientras que la amarilla (8) indica el día actual. .... 58

Figura 74. Datos para generar nuevo gasto pagado..... 59

Figura 75. Listado de gastos por confirmar. Puede verse también el gasto de la Figura 69. .... 59

Figura 76. Detalle de gasto con estado *por confirmar* con foto de boleta..... 60

Figura 77. *Izquierda*: Foto de la boleta del gasto de la Figura 76 luego del *resize*. La foto fue tomada con un smartphone *moto G 2015*, y tenía una resolución de 720x1280 pixeles antes del *resize* hecho por el servidor. *Derecha*: Para enfatizar que el tamaño de la imagen es suficiente, se muestra una foto de una página cualquiera de la edición de bolsillo del libro *It* de Stephen King. La foto fue tomada con el mismo smarthpone. La fuente del libro resulta considerablemente más pequeña que la de la mayoría de las boletas emitidas. .... 61

Figura 78. Detalle de gasto con estado *por confirmar*, desde el punto de vista de un usuario que no pagó el gasto..... 62

Figura 79. Gasto aparece como *pagado* luego de ser confirmado por todos los usuarios de la vivienda. Detalle del gasto desde el punto de vista de un usuario que no pagó. .... 63

Figura 80. Detalle de gasto pagado por el mismo usuario. .... 64

Figura 81. Vista para editar una instancia de gasto pagado..... 64

Figura 82. Se modifica el monto del gasto, lo cual a su vez revierte el estado de *pagado a por confirmar*. .... 65

Figura 83. Luego de eliminar el gasto, se redirige al usuario a la lista de gastos. .... 66

Figura 84. Interfaz para generar los gráficos del historial de gastos..... 66

Figura 85. Gráficos del total de gastos por categoría y por período. .... 67

Figura 86. Descarga del historial de gastos en formato XLS..... 68

Figura 87. Archivo XLS con el historial de gastos..... 68

Figura 88. El detalle de los gastos se obtiene mediante el método GET..... 69

Figura 89. El usuario es redireccionado a la página de errores al intentar ingresar a un gasto externo..... 69

Figura 90. Listado de presupuestos. .... 70

Figura 91. Formulario para crear nuevo presupuesto..... 71

Figura 92. Se crea nuevo presupuesto para el período 2016-6..... 71

Figura 93. Formulario para reutilizar los datos de un presupuesto existente para crear uno nuevo. 72

Figura 94. Al cargar los datos, el formulario de fondo cambia sus valores por los del presupuesto para *Gas* del período 2016-6. .... 72

Figura 95. Formulario para modificar los valores de un presupuesto dado.....	73
Figura 96. Interfaz que muestra gráficamente los presupuestos definidos para un período dado. Al colocar el puntero sobre las distintas partes del gráfico puede verse el detalle. ....	73
Figura 97. Listado de ítems de la vivienda. ....	75
Figura 98. Formulario para crear nuevo ítem.....	75
Figura 99. Nuevo ítem aparece en el listado de ítems de la vivienda. Notar el uso del filtro de la tabla para facilitar encontrar el ítem deseado. ....	76
Figura 100. Formulario de edición de ítem. ....	76
Figura 101. Se edita el ítem y pueden verse los nuevos valores. ....	77
Figura 102. Formulario inicial para crear una nueva lista. ....	77
Figura 103. Formulario para lista con 2 ítems. ....	78
Figura 104. Select2 permite filtrar el listado de ítems. ....	79
Figura 105. Al seleccionar un ítem, se le indica al usuario la unidad de medida apropiada, en este caso “botella”. ....	79
Figura 106. El usuario debe confirmar los datos antes de crear la lista. ....	80
Figura 107. Formulario para completar lista. ....	81
Figura 108. Formulario para editar una lista de compras. ....	81
Figura 109. El usuario intenta modificar la lista con campos inválidos, por lo que la lista no se guarda, y se le muestran los errores. ....	82
Figura 110. Formulario para completar lista de compras visto desde un smartphone <i>moto G 2015</i> .83	
Figura 111. El usuario puede crear una nueva lista con los ítems que no se compraron en esta instancia.....	84
Figura 112. <i>Izquierda:</i> Se pide confirmación del usuario antes de marcar los ítems indicados como comprados. <i>Derecha:</i> se redirige al usuario al detalle del gasto asociado a la lista pagada. ....	85
Figura 113. Detalle de la lista de compras pagada. ....	86
Figura 114. Lista de compras creada a partir de los ítems que no fueron comprados en una lista anterior. ....	87
Figura 115. Formulario para crear nueva instancia de vacación. ....	88
Figura 116. Se utiliza jquery-ui para facilitar el correcto ingreso de las fechas. ....	88
Figura 117. Se valida que la fecha final sea posterior a la inicial.....	89
Figura 118. Listado de vacaciones definidas para los usuarios de la vivienda, donde puede verse la vacación que se acaba de crear.....	89
Figura 119. Formulario de edición de vacaciones. ....	90
Figura 120. Se cambia la fecha de fin de la vacación. ....	90
Figura 121. Los nuevos valores pueden verse en el listado de vacaciones. ....	91
Figura 122. Representación gráfica del balance de gastos.....	92
Figura 123. Instrucciones para balancear.....	92
Figura 124. Formulario para realizar transferencias visto desde el balance de gastos.....	96
Figura 125. Formulario de transferencias.....	96
Figura 126. Usuario selecciona un monto y usuario para transferir. Notar que la transferencia corresponde a la que sugirió el sistema en la Figura 123.....	96
Figura 127. Transferencias son visibles en el listado de gastos por confirmar. ....	97
Figura 128. Gasto generado automáticamente para <i>Allie</i> .....	97



Figura 129. Gasto generado automáticamente para *Levni*. .....97

Figura 130. Una vez que se confirman las transferencias apropiadas, el balance de gastos indica que los usuarios se encuentran en equilibrio.....98