



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
CAMPUS CHILLÁN

SISTEMA DE POSTULACIÓN A SUBSIDIOS MUNICIPALES DE LA ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE YUNGAY

**DIEGO MAXIMILIANO YEBER VERGARA
SEBASTIÁN CRISTÓBAL MENDOZA ACUÑA**

**Docente guía
Profesor Luis Gajardo Díaz**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA**

Diciembre 2016

Chillán - Chile

Agradecimientos

Desde mi primer año cursando esta hermosa carrera universitaria, recibí su apoyo y bendición desde el cielo, por lo que le dedico este trabajo a María Elsa Garroz Bustamante. También, debo agradecerle y dedicarle mi esfuerzo a Myrtha Mercedes Acuña Garroz por su apoyo incondicional en estos 5 años. Para finalizar, le agradezco a mis compañeros y profesores de la Universidad del Bío-Bío por sus diversas enseñanzas.

SEBASTIÁN CRISTÓBAL MENDOZA ACUÑA

En primer lugar quiero agradecer a Náyade Vergara Olguín y Nelly Olguín Salgado por el apoyo incondicional que me han brindado, siendo el pilar fundamental para el cumplimiento de mis logros y metas. Durante el transcurso de la carrera he conocido a muchas personas que de alguna u otra forma han colaborado en mi aprendizaje, es por esto que quiero agradecer a los compañeros que al día de hoy se han convertido en excelentes amigos, y a los docentes de la universidad que han impulsado mi desarrollo académico y profesional.

DIEGO MAXIMILIANO YEBER VERGARA

Resumen

Este proyecto se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad de Bío-Bío en el proceso de titulación a la carrera de Ingeniería Civil en Informática.

El proyecto titulado “Sistema de Postulación a Subvenciones Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay” se realizó de manera colaborativa con la Secretaría Comunal de Planificación de la Ilustre Municipalidad de Yungay. SECPLAN tiene como objetivo asesorar al Alcalde y al Consejo Municipal, en la formulación de estrategias comunales y municipales para lograr el desarrollo comunal, a través de subvenciones municipales, fondos de desarrollo comunal, etc.

A partir de la necesidad presente en esta comuna, se propone realizar un software que contemple la gestión del proceso de postulación, evaluación y asignación de recursos en cada convocatoria o subvención municipal, mediante una plataforma web.

En cuanto al desarrollo, se optó por utilizar la metodología iterativa incremental, usando el enfoque OO (Orientado a Objetos), mediante el modelo de tres capas MVC (Modelo, Vista y Controlador).

Con la realización de este proyecto se automatizará el proceso de postulación, evaluación y asignación de subsidios municipales, disminuyendo considerablemente los tiempos de revisión y evaluación, las grandes cantidades de documentos en papel y como principal objetivo promover la transparencia municipal e inclusión por parte de la comunidad de Yungay hacia las tecnologías de información.

Abstract

This project will be presented in order to fulfil the requirements from Universidad del Bio Bio towards the graduation process in the computer engineering programme.

The project called "System for the application to municipal subsidies of the city of Yungay" was carried out together with the planning secretary office of the city of Yungay. SECPLAN would serve as aid for the major of the city, together with the city council, in order to create strategies for the development of the citizens through municipal subsidies and funds.

The software was created from the necessity of having an orderly process of application, assessment, and fund assignation on each one of the existing subsidies, by creating a webpage.

When in comes to the development of this software, a iterative-incremental methodology was used, using the OO approach (object-oriented), through the three-layer model (model, view, and controller).

With the development of this project, the processes involving municipal subsidies are automatized, decreasing the amount of time invested on the revision and assessment of raw documents as the main source of information. Finally, our main objective is to promote municipal transparency and the inclusion of the community of Yungay towards the use of information technologies.

Índice General

INTRODUCCIÓN GENERAL	12
DEFINICIÓN DE LA INSTITUCIÓN	14
1.1 Descripción de la institución	15
1.2 Descripción del área de estudio	17
1.3 Descripción de la problemática	17
DEFINICIÓN DEL PROYECTO	23
2.1 Objetivos del proyecto	24
2.1.1 Objetivo general del proyecto	24
2.1.2 Objetivo específicos del proyecto	24
2.2 Ambiente de Ingeniería de Software	25
2.2.1 Metodología	25
2.2.2 Arquitectura de Software	25
2.2.3 Tecnologías	26
2.2.4 Técnicas y notaciones	27
2.2.5 Herramientas	27
2.3 Definiciones, Siglas y Abreviaciones	28
ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	29
3.1 Alcances	30
3.2 Descripción global del producto	31
3.2.1 Interfaz de usuario	31
3.2.2 Interfaz de hardware	31
3.2.3 Interfaz de software	31
3.3 Requerimientos funcionales	32
3.3.1 Requerimientos funcionales del Módulo de Concursantes	32
3.3.2 Requerimientos funcionales del Módulo de Administración	38
3.4 Requisitos no funcionales del sistema	45
3.4.1 Requisitos no funcionales del producto	45
3.4.2 Requisitos no funcionales del dominio	46
3.5 Requisitos operacionales	47
PROPUESTA DE SOLUCIÓN	49

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

4.1 Descripción de Módulos	50
FACTIBILIDAD	56
5.1 Factibilidad técnica	57
5.1.1 Requerimientos Técnicos para el desarrollo	57
5.1.2 Software necesario para el desarrollo	58
5.2 Factibilidad operacional	58
5.3 Factibilidad económica	59
5.3.1 Determinación de costos	59
5.3.2 Determinación de Ingresos y Beneficios	61
5.3.3 Flujo de caja	63
5.3.4 Cálculo del VAN	63
5.4 Conclusión de la factibilidad	65
ANÁLISIS	66
6.1 Casos de Uso	67
6.1.1 Actores	67
6.1.2 Diagramas de casos de uso	68
6.1.3 Especificación de los casos de uso	70
6.3 Modelamiento de datos	83
DISEÑO	86
7.1 Diseño físico de la base de datos	87
7.2 Diseño de la Interfaz y Navegación	90
7.2.1 Diseño de la Interfaz	90
7.2.2 Diseño de la navegación	103
7.3 Especificación de Módulos	107
7.3.1 Especificación del Módulo de Concursantes	107
7.3.2 Especificación del Módulo de Administración	110
PRUEBAS	112
8.1 Elementos de prueba	113
8.2 Especificación de las pruebas	114
8.2.1 Pruebas de sistema	114
8.2.2 Pruebas de seguridad	115
8.2.3 Pruebas de usabilidad	116
8.2.4 Pruebas de rendimiento	117

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

8.2.5	Pruebas estructurales	118
8.3	Responsables de las pruebas	119
8.4	Calendario de pruebas	119
8.5	Detalle de las pruebas	119
8.5.1	Plan de pruebas de sistema	119
8.5.2	Pruebas de seguridad	137
8.5.4	Pruebas de rendimiento	144
8.5.5	Pruebas estructurales	145
8.6	Conclusiones de Prueba	147
SEGURIDAD		148
PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO		151
IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA		157
CONCLUSIONES		161
BIBLIOGRAFÍA		163
ANEXOS		165

Índice de Tablas

Tabla 1: Requerimientos funcionales del módulo de usuarios concursantes.....	32
Tabla 2: Requerimientos funcionales del módulo de usuarios concursantes.....	33
Tabla 3: Requerimientos funcionales del módulo de usuarios concursantes.....	34
Tabla 4: Requerimientos funcionales del módulo de usuarios concursantes.....	35
Tabla 5: Requerimientos funcionales del módulo de usuarios concursantes.....	36
Tabla 6: Requerimientos funcionales del módulo de usuarios concursantes.....	37
Tabla 7: Requerimientos funcionales del módulo de administración.....	38
Tabla 8: Requerimientos funcionales del módulo de administración.....	39
Tabla 9: Requerimientos funcionales del módulo de administración.....	40
Tabla 10: Requerimientos funcionales del módulo de administración.	41
Tabla 11: Requerimientos funcionales del módulo de administración.	42
Tabla 12: Requerimientos funcionales del módulo de administración.	44
Tabla 13: Requerimientos funcionales del módulo de administración.	44
Tabla 14: Requerimientos no funcionales del producto.	46
Tabla 15: Requerimientos no funcionales del producto.	46
Tabla 16: Requerimientos no funcionales del dominio.....	47
Tabla 17: Requerimientos operacionales.	47
Tabla 18: Requerimientos operacionales.	48
Tabla 19: Descripción de módulos.....	51
Tabla 20: Requerimientos técnicos.	57
Tabla 21: Requerimientos de software.....	58
Tabla 22: Resumen de costos.....	61
Tabla 23: Flujo de caja.....	63
Tabla 24: Especificación de casos de uso del módulo de concursantes.....	70
Tabla 25: Especificación de casos de uso del módulo de concursantes.....	72
Tabla 26: Especificación de casos de uso del módulo de concursantes.....	74
Tabla 27: Especificación de casos de uso del módulo de concursantes.....	74
Tabla 28: Especificación de casos de uso del módulo de concursantes.....	76
Tabla 29: Especificación de casos de uso del módulo de administración.....	77
Tabla 30: Especificación de casos de uso del módulo de administración.....	78
Tabla 31: Especificación de casos de uso del módulo de administración.....	80
Tabla 32: Especificación de casos de uso del módulo de administración.....	81
Tabla 33: Especificación de casos de uso del módulo de administración.....	82
Tabla 34: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Concurantes.....	107
Tabla 35: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Concurantes.....	108
Tabla 36: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Concurantes.....	108
Tabla 37: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Concurantes.....	108
Tabla 38: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Concurantes.....	109
Tabla 39: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Concurantes.....	109
Tabla 40: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Concurantes.....	109
Tabla 41: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Administración.	110
Tabla 42: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Administración.	110

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Tabla 43: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Administración.	110
Tabla 44: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Administración.	111
Tabla 45: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Administración.	111
Tabla 46: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Administración.	111
Tabla 47: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Administración.	111
Tabla 48: Especificación de pruebas de sistema.	114
Tabla 49: Especificación de pruebas de seguridad.	115
Tabla 50: Especificación de pruebas de usabilidad.	116
Tabla 51: Especificación de pruebas de rendimiento.	117
Tabla 52: Especificación de pruebas estructurales.	118
Tabla 53: Caso de prueba de sistema ejecutada en el Módulo de Concursante.	121
Tabla 54: Caso de prueba de sistema ejecutada en el Módulo de Concursante.	123
Tabla 55: Caso de prueba de sistema ejecutada en el Módulo de Concursante.	125
Tabla 56: Caso de prueba de sistema ejecutada en el Módulo de Administración.	128
Tabla 57: Caso de prueba de sistema ejecutada en el Módulo de Administración.	134
Tabla 58: Caso de pruebas de sistema ejecutada en el Módulo de Administración.	136
Tabla 59: Caso de prueba de seguridad ejecutada en el Módulo de Concursante.	138
Tabla 60: Caso de prueba de seguridad ejecutada en el Módulo de Concursante.	138
Tabla 61: Caso de prueba de rendimiento ejecutada en el Módulo de Concursante.	144
Tabla 62: Caso de prueba estructural ejecutada en el Módulo de Concursante.	146
Tabla 63: Características del servidor.	158

Índice de Figuras

Figura 1: Organigrama de la Ilustre Municipalidad de Yungay.....	16
Figura 2: BPMN de la problemática actual.	19
Figura 3: BPMN de la problemática actual.	20
Figura 4: BPMN de la problemática actual.	21
Figura 5: BPMN de la problemática actual.	22
Figura 6: BPMN de la solución.....	52
Figura 7: BPMN de la solución.....	53
Figura 8: BPMN de la solución.....	54
Figura 9: BPMN de la solución.....	55
Figura 10: Diagrama de casos de uso del módulo de concursantes.	68
Figura 11: Diagrama de casos de uso del módulo de administración.....	69
Figura 12: Modelo de Entidad Relación parte 1.	84
Figura 13: Modelo de Entidad Relación parte 2.	85
Figura 14: Modelo Relacional parte 1.	88
Figura 15: Modelo Relacional parte 2.	89
Figura 16: Interfaz del Sub-módulo de Noticias.....	90
Figura 17: Interfaz del Sub-Módulo de Resultados.....	91
Figura 18: Interfaz del Sub-módulo de Registro.	92
Figura 19: Interfaz del Sub-módulo de Convocatorias.....	93
Figura 20: Interfaz del Sub-módulo del Formulario de Postulación.....	94
Figura 21: Interfaz del Sub-módulo del Postulaciones.	95
Figura 22: Interfaz del Sub-módulo del Inicio de Sesión.....	96
Figura 23: Interfaz del Sub-módulo de Administración de Convocatorias.....	97
Figura 24: Interfaz del Sub-módulo de Administración de Postulaciones.....	98
Figura 25: Interfaz del Sub-módulo de Evaluación de Postulaciones.....	99
Figura 26: Interfaz del Sub-módulo de Envío de Correos.....	100
Figura 27: Interfaz del Sub-módulo de Administración de Noticias.	101
Figura 28: Interfaz del Sub-módulo de Administración de Usuarios.....	102
Figura 29: Mapa de navegación del Módulo de Concursantes.....	105
Figura 30: Mapa de Navegación del Módulo de Administración.....	106
Figura 31: Encuesta.....	141
Figura 32: Resultado de las encuestas.	142

Índice de Fotografías

Fotografía 1: Reunión	152
Fotografía 2: Reunión.....	152
Fotografía 3: Reunión	153
Fotografía 4: Reunión	153
Fotografía 5: Minuta de reunión.....	154
Fotografía 6: Minuta de reunión.....	155
Fotografía 7: Minuta de reunión.....	156
Fotografía 8: Implantación del sistema en la Ilustre Municipalidad de Yungay.....	159
Fotografía 9: Implantación del sistema en la Ilustre Municipalidad de Yungay.....	159
Fotografía 10: Implantación del sistema en la Ilustre Municipalidad de Yungay.	160
Fotografía 11: Implantación del sistema en la Ilustre Municipalidad de Yungay.	160
Fotografía 12: Módulo de Concursantes.	165
Fotografía 13: Módulo de Concursantes.	165
Fotografía 14: Módulo de Concursantes.	166
Fotografía 15: Módulo de Concursantes.	166
Fotografía 16: Módulo de Concursantes.	167
Fotografía 17: Módulo de Concursantes.	167
Fotografía 18: Módulo de Concursantes.	168
Fotografía 19: Módulo de Concursantes.	168
Fotografía 20: Módulo de Concursantes.	169
Fotografía 21: Módulo de Concursantes.	169
Fotografía 22: Módulo de Concursantes.	170
Fotografía 23: Módulo de Concursantes.	170
Fotografía 24: Módulo de Administración.....	171
Fotografía 25: Módulo de Administración.....	171
Fotografía 26: Módulo de Administración.....	172
Fotografía 27: Módulo de Administración.....	172
Fotografía 28: Módulo de Administración.....	173
Fotografía 29: Módulo de Administración.....	173

INTRODUCCIÓN GENERAL

Las tecnologías de la información y comunicación (TICs) han cambiado la forma en que operan las organizaciones en Chile y el mundo. A través de su uso se logran importantes mejoras, pues automatizan los procesos operativos, suministran una plataforma de información necesaria para la toma de decisiones y, lo más importante, su implantación logra ventajas competitivas.

Las municipalidades en Chile deben satisfacer las necesidades de la comunidad local, procurando el desarrollo económico social y cultural de su territorio. Asimismo, las municipalidades tienen un organismo denominado Secretaria Comunal de Planificación (SECPLAN) que desempeña funciones de asesoría al Alcalde y Consejo Municipal, en materias de estudios y evaluación propias de las competencias de ambos órganos municipales en la formulación de la estrategia municipal, como asimismo en la definición de las políticas y en la elaboración, coordinación y evaluación de los planes, programas y proyectos de desarrollo comunal.

En Chile, el MINEDUC (Ministerio de Educación), Poder Judicial y SII (Servicios de Impuestos Internos) utilizan sistemas de información para cumplir con sus objetivos y metas institucionales. Continuando con esta tendencia, la Ilustre Municipalidad de Yungay requiere de un sistema web para la Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN) que permita a las personas jurídicas sin fines de lucro postular a las subvenciones que otorga la Ilustre Municipalidad de Yungay, mejorando así los procesos internos de la Municipalidad y por consiguiente, ayudando a su personal en la gestión, revisión y evaluación de las postulaciones.

Es importante destacar que este es el primer Sistema de Postulación a Subvenciones Municipales desarrollado en Chile, por lo que su implementación conllevará a mejorar el cumplimiento de las funciones municipales y beneficiar a los vecinos de la comuna de Yungay, incentivando así a otras Municipalidades al desarrollo de sistemas de información de este tipo.

La ingeniería de software es una disciplina de la ingeniería que se preocupa de todos los aspectos de la producción de software, es decir, involucra a un conjunto de etapas necesarias para la elaboración de un producto de software. Estas etapas son: Especificación de requisitos, Análisis de requisitos, Diseño, Codificación, Pruebas y Mantenimiento. Por lo tanto, en este informe se presentará el desarrollo del proyecto, el cual utilizará aspectos relevantes de la

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

ingeniería de software, abarcando desde la etapa de Especificación de requisitos hasta la etapa de Pruebas.

CAPÍTULO 1

DEFINICIÓN DE LA INSTITUCIÓN

1.1 Descripción de la institución

La Ilustre Municipalidad de Yungay es una corporación autónoma de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, cuya finalidad es satisfacer las necesidades de la comunidad local y asegurar su participación en el progreso económico, social y cultural de la respectiva comuna.

La Ilustre Municipalidad de Yungay está ubicada en la calle Esmeralda 380 de la ciudad de Yungay.

A continuación, en la Figura 1, se presentará el organigrama de la Ilustre Municipalidad de Yungay:

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

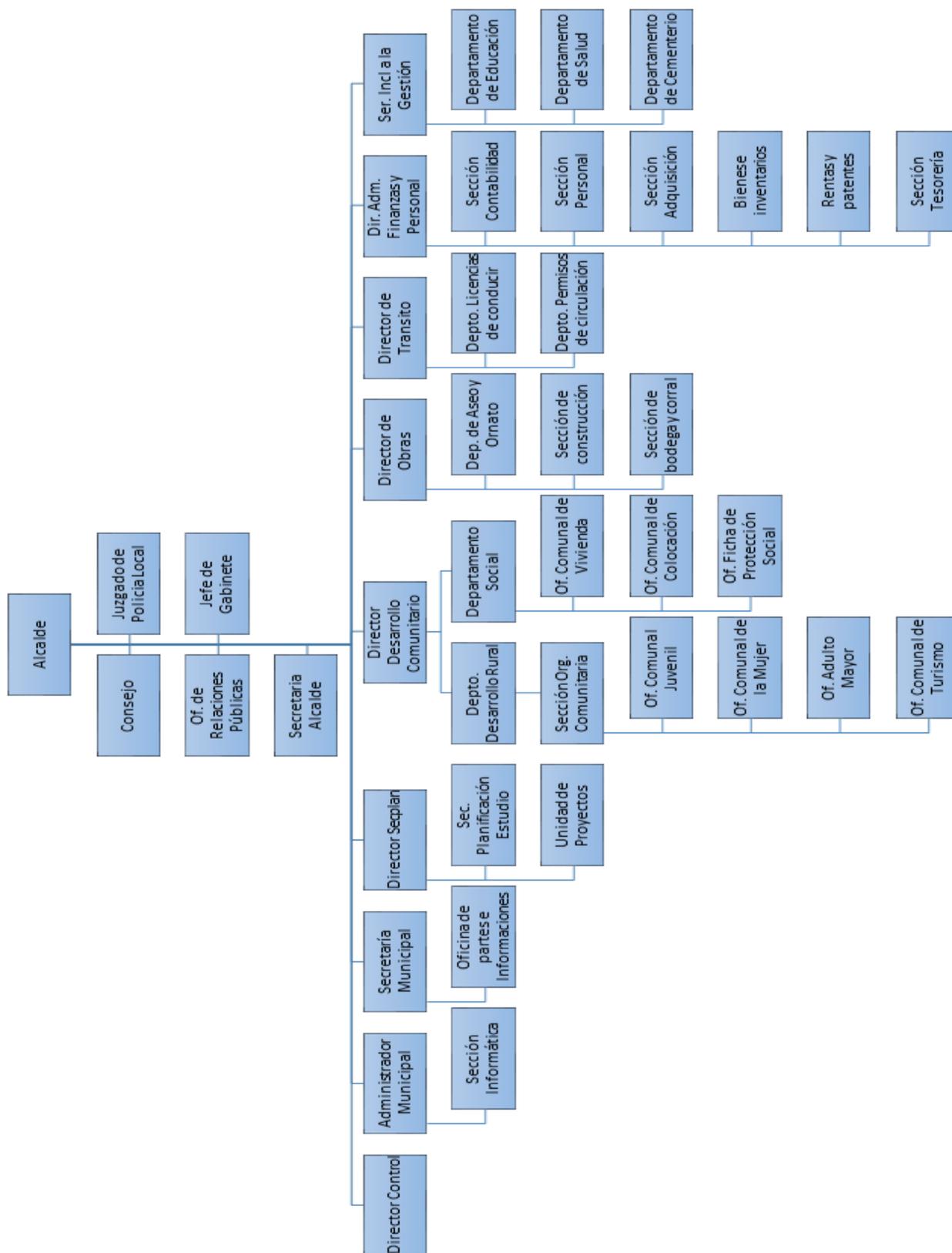


Figura 1: Organigrama de la Ilustre Municipalidad de Yungay.

1.2 Descripción del área de estudio

El área de estudio de este proyecto se centra en las funciones de la Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN) de la Ilustre Municipalidad de Yungay la cual tiene como objetivo principal, asesorar al Alcalde y al Concejo Municipal, en la formulación de las estrategias comunales y municipales para lograr el desarrollo comunal.

1.3 Descripción de la problemática

En la actualidad la Secretaria Comunal de Planificación (SECPLAN) de la Ilustre Municipalidad de Yungay realiza convocatorias a subsidios con el propósito de otorgar subvenciones y aportes a organizaciones de carácter público sin fines de lucro con el objetivo de colaborar directamente en el cumplimiento de funciones municipales (Asistencia social, salud pública, protección del medio ambiente, entre otros) y beneficiar a vecinos de la comuna de Yungay. Es importante señalar, que por cada convocatoria se efectúan aproximadamente 80 postulaciones.

El proceso de postulación y asignación de subsidios consta de 4 etapas:

1. SECPLAN realiza entrega de bases de postulación y documentación requerida.
2. Los concursantes, mediante un formulario de inscripción, realizan la presentación de su proyecto o programa adjuntando la documentación requerida.
3. SECPLAN realiza una evaluación y selección de los proyectos o programas.
4. SECPLAN realiza la asignación de recursos a los proyectos o programas seleccionados.

Cabe destacar, que los problemas más comunes en el proceso de postulación, evaluación y asignación de subsidios son:

- Todo el proceso de postulación y evaluación se realiza completando formularios de manera caligráfica, es decir, no hay digitalización de datos.
- Los concursantes además de presentar el formulario, deben adjuntar los documentos exigidos en las bases de cada convocatoria. Todos estos documentos deben presentarse dentro de un sobre sellado. Por ende, han ocurrido casos en que los concursantes olvidan adjuntar ciertos documentos y eso implica que su postulación sea eliminada.
- Durante la evaluación se realizan cálculos matemáticos que pudiesen ser susceptibles a errores u omisiones.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

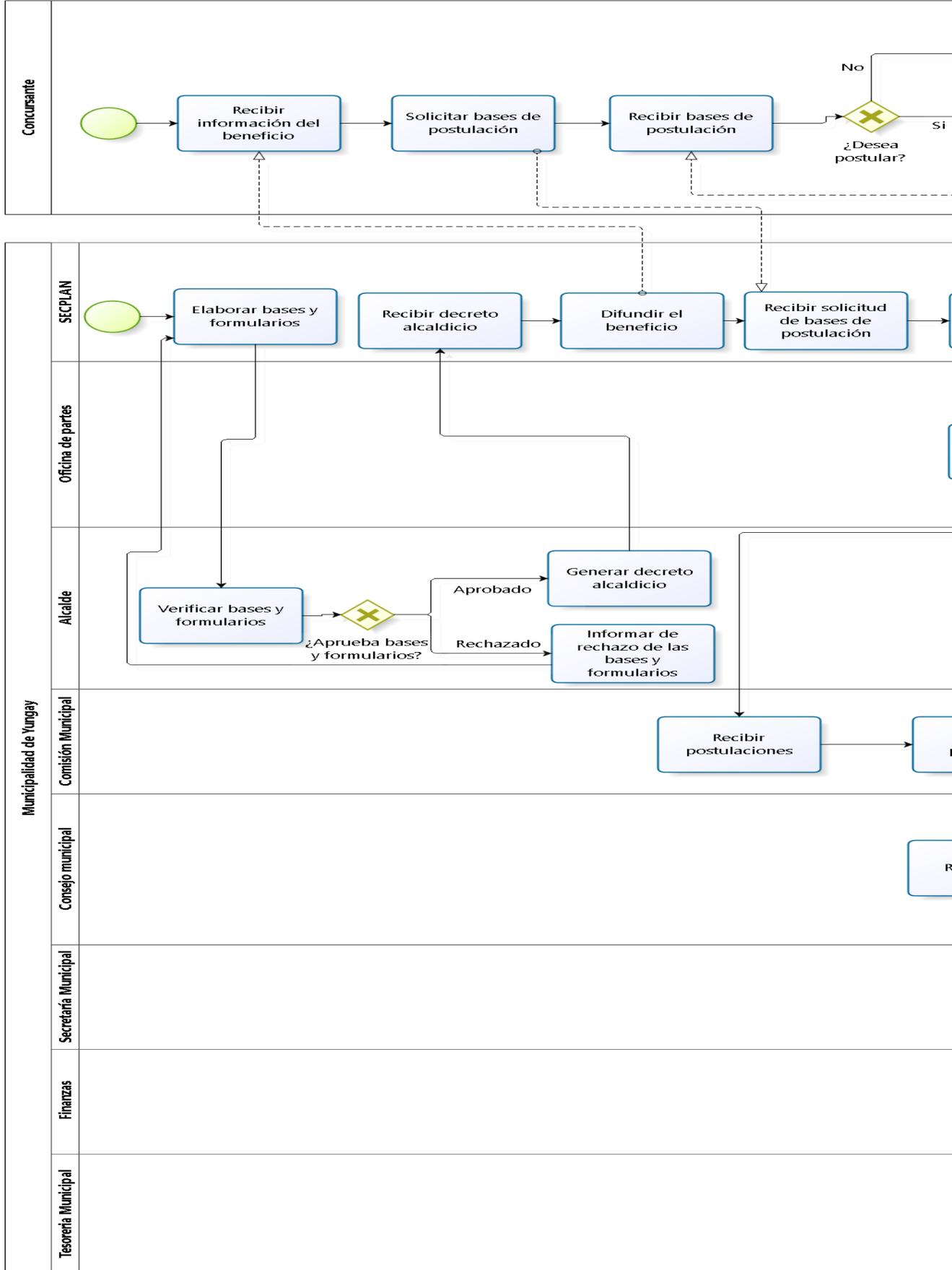
- Durante cada convocatoria llegan muchas personas a las dependencias de la Ilustre Municipalidad de Yungay con el objetivo de resolver sus dudas sobre las postulaciones. Lo anterior, implica aglomeraciones de individuos solicitando la resolución de sus interrogantes por lo que se congestionan las oficinas del SECPLAN de la Ilustre Municipalidad de Yungay.
- Debido a la poca difusión de las convocatorias, algunas organizaciones desconocen los beneficios que podría traerles la postulación a un subsidio.
- Grandes cantidades de documentos en papel que se almacenan después de cada convocatoria, siendo una tarea demasiado exhaustiva el realizar búsquedas de archivos lo que concluye en una entropía organizacional.

Es por esto que, con el objetivo de centralizar y facilitar el acceso a la información se realizará un sistema con el propósito de gestionar el proceso de postulación, evaluación y asignación de recursos en cada convocatoria o subsidio municipal, mediante una plataforma web, cuyo objetivo será cumplir con las 4 etapas mencionadas anteriormente. Se pretende dejar el sistema implantado y totalmente funcional a cargo del personal del área informática de la Ilustre Municipalidad de Yungay.

A continuación, desde las Figuras 2 a la Figura 5, se presentará el BPMN de la problemática actual.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Figura 2: BP MN de la problemática actual.



Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

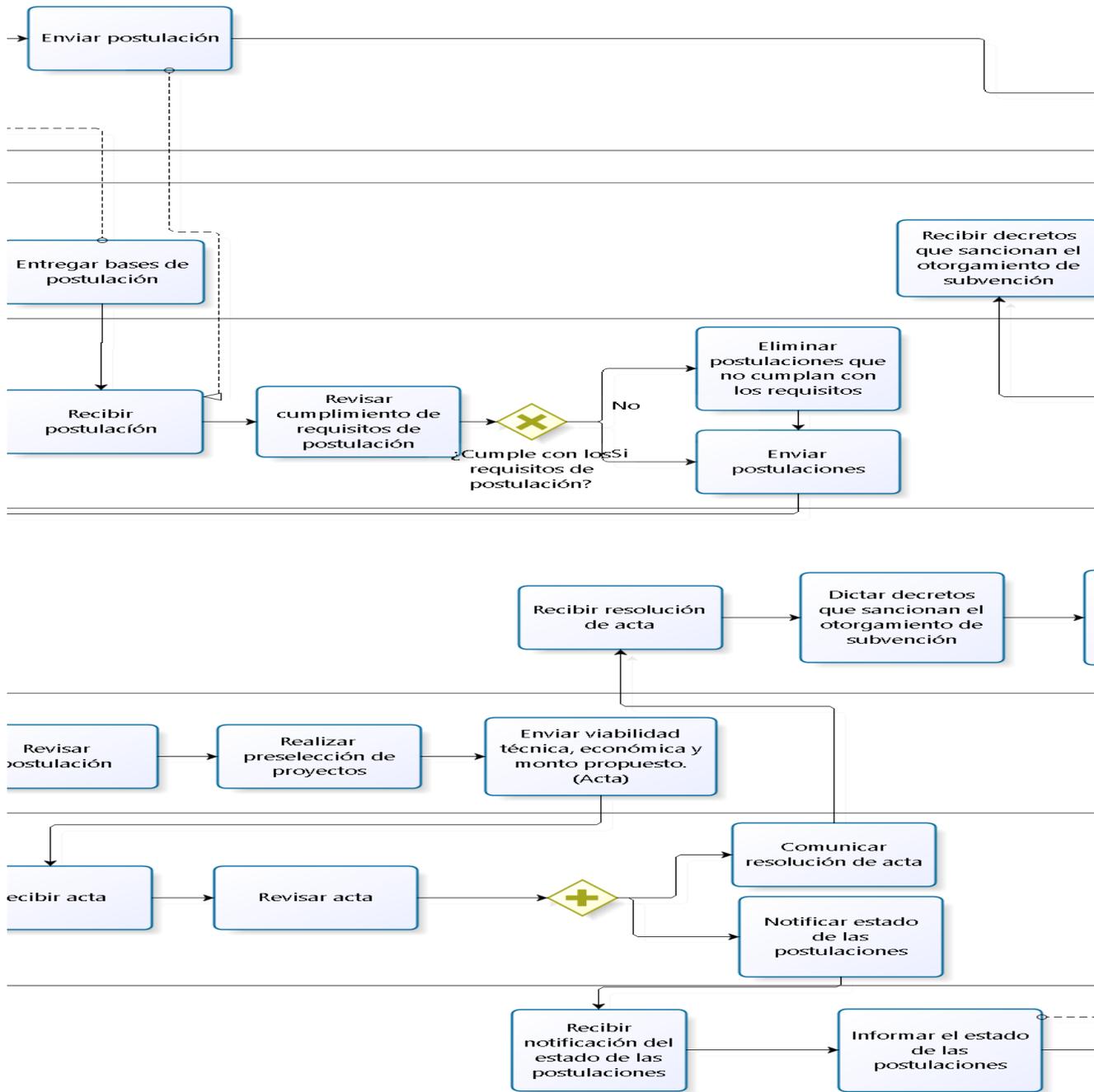


Figura 3: BPMN de la problemática actual.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

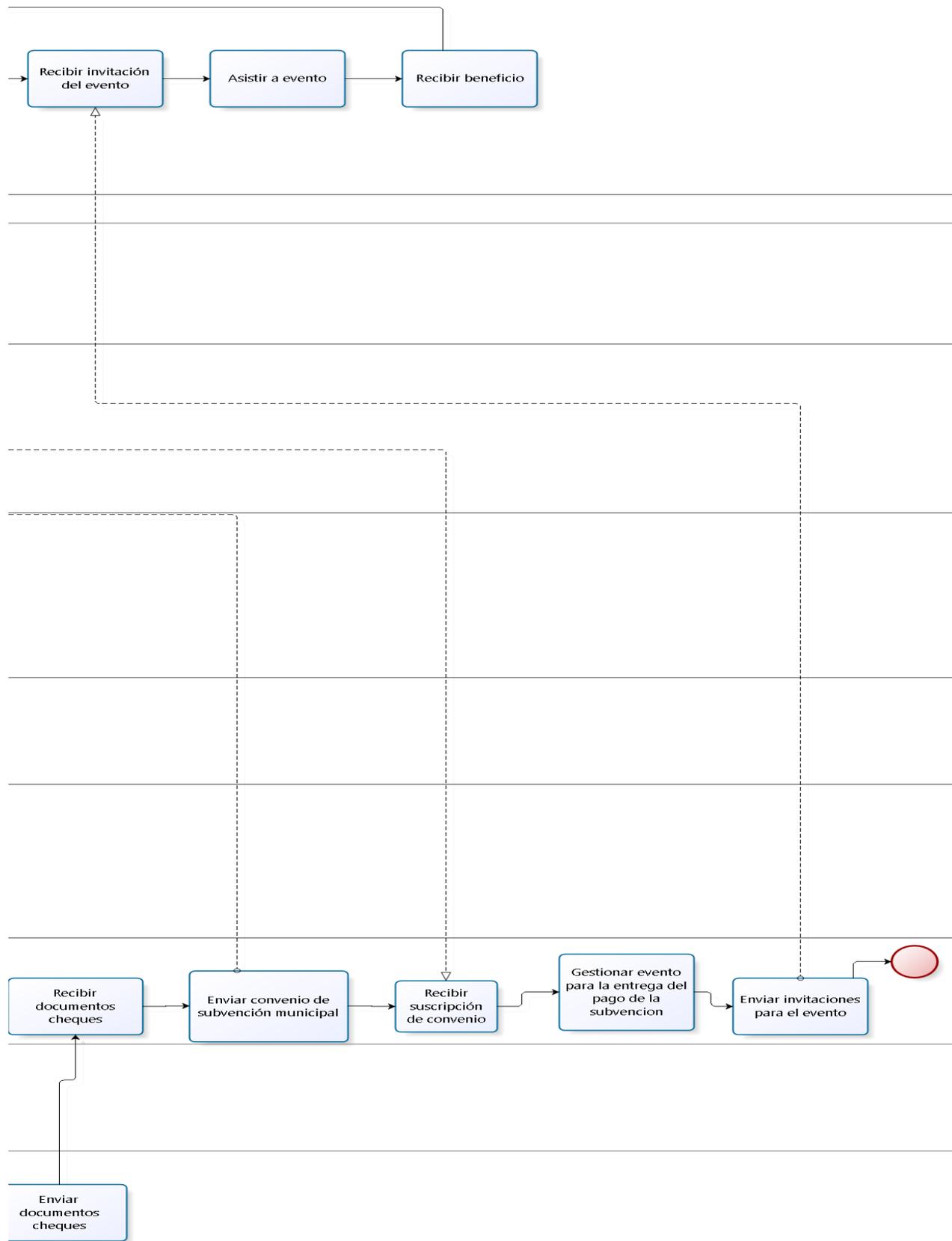


Figura 5: BPMN de la problemática actual.

CAPÍTULO 2

DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Objetivos del proyecto

2.1.1 Objetivo general del proyecto

Diseñar y desarrollar un sistema web que permita a las personas jurídicas sin fines de lucro postular a las subvenciones que otorga la Ilustre Municipalidad de Yungay, mejorando así los procesos internos de la Municipalidad y por consiguiente, ayudando a su personal en la gestión, revisión y evaluación de las postulaciones.

2.1.2 Objetivo específicos del proyecto

a) Relativas al concursante:

- Desarrollar un módulo que permita registrarse en el sistema web.
- Desarrollar un módulo que permita contactarse con la Ilustre Municipalidad de Yungay a través del llenado de un formulario.
- Desarrollar un módulo que permita postular a una convocatoria a través del llenado de un formulario. Este formulario será dividido en etapas con el objetivo de mejorar su usabilidad.
- Desarrollar un repositorio que permita adjuntar los documentos requeridos en una postulación.
- Desarrollar un módulo que permita generar automáticamente el formulario de la postulación que ha sido enviada.

b) Relativas al personal de la Ilustre Municipalidad de Yungay:

- Desarrollar un módulo que permita gestionar las postulaciones realizadas en el sistema.
- Desarrollar un módulo que permita gestionar las convocatorias del sistema.
- Desarrollar un módulo que permita revisar la documentación adjuntada en las postulaciones.
- Desarrollar un módulo que permita evaluar las postulaciones.
- Desarrollar un módulo que permita enviar correos electrónicos a los concursantes con los resultados de sus postulaciones.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

- Desarrollar un módulo que permita publicar dinámicamente noticias e información de las convocatorias.
- Realizar perfilamientos a las cuentas de usuario que utilizará el personal de la Ilustre Municipalidad de Yungay y los concursantes.

2.2 Ambiente de Ingeniería de Software

2.2.1 Metodología

La metodología de desarrollo a utilizar será la iterativa e incremental (Pressman, 2005), considerando un total de dos incrementos.

- a) Primer incremento:** Se desarrollaron los módulos de registro del concursante, postulación, gestión de postulaciones, generación de formularios, gestión de convocatorias, publicación dinámica de noticias e información de las convocatorias, revisión, contacto.
- b) Segundo incremento:** Se desarrollaron los módulos de envío de correos con los resultados de las postulaciones, evaluación y perfilamiento a las cuentas de usuario.

Las ventajas que proporciona esta metodología son su avance sistemático, complejidad de nivel medio y flexibilidad, lo que se ajusta perfectamente a las necesidades de desarrollo de este proyecto.

2.2.2 Arquitectura de Software

Para el desarrollo del software se utilizará el patrón arquitectónico Modelo Vista Controlador (MVC) (Sommerville, 2005), el cual corresponde a una filosofía de diseño que se fundamenta en la separación del código en tres capas diferentes: el Modelo (objetivos del negocio), la Vista (interfaz de usuario) y el Controlador (controlador del flujo de datos).

Los principales beneficios que proporciona el MVC son:

- Separación de la parte lógica de negocio de la interfaz de usuario (claridad en el diseño).
- Facilita el mantenimiento.
- Permite una mayor flexibilidad y reutilización.

2.2.3 Tecnologías

Para el desarrollo de este proyecto se usará el Framework Yii2 (The Definitive Guide to Yii 2.0). Cabe comentar, que se ha optado por el Framework Yii2 debido a que utiliza el patrón arquitectónico Modelo Vista Controlador (MVC), DAO para el manejo de persistencias y ActiveRecord para almacenar los datos en Bases de datos relacionales. Asimismo, el Framework Yii2 provee altos estándares de seguridad y está diseñado para trabajar eficientemente con AJAX.

A continuación, se mencionan diversas tecnologías empleadas para el desarrollo del proyecto:

- **PHP (Hypertext Pre-Processor):** Es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor (Manual de PHP, 2016). Es gratuito y multiplataforma, y puede ser incrustado en el código HTML.
- **HTML (HyperText Markup Language):** Es un lenguaje de marcado para el desarrollo de páginas web (W3, 2016). Define una estructura básica y un código para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes, videos, entre otros.
- **CSS (Cascading Style Sheet):** Es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML (W3, 2015). CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas.
- **SQL (Structured Query Language):** Es un lenguaje de programación diseñado para almacenar, manipular y recuperar datos almacenados en bases de datos relacionales (W3Schools SQL Reference, 2014).
- **AJAX (Asynchronous JavaScript and XML):** AJAX es una técnica que permite la comunicación asíncrona entre un servidor y un navegador en formato XML mediante programas escritos en JavaScript (jQuery API Documentation, 2016).
- **MySQL:** Es un sistema de gestión de bases de datos relacional (MySQL 5.7 Reference Manual).
- **JavaScript:** Es un lenguaje de programación script multi-paradigma, basado en prototipos, dinámico, el cual soporta estilos de programación funcional, orientada a objetos e imperativa (JavaScript Reference).
- **jQuery:** Es una biblioteca de JavaScript que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos,

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web (jQuery Core API Documentation).

2.2.4 Técnicas y notaciones

- **UML:** Unified Modeling Language o Lenguaje de Modelamiento Unificado, se define como un lenguaje que permite especificar, visualizar y construir los artefactos de los sistemas de software (Larman, 2004). UML entrega una forma de modelar cosas conceptuales como lo son procesos de negocio y funciones de sistema, además de cosas concretas como lo son escribir clases en un lenguaje determinado, esquemas de base de datos y componentes de software reusables. En este proyecto, se utilizará UML para modelar las funciones del sistema a través de los diagramas de Casos de Uso.
- **BPMN:** Business Process Modeling Notation o Notación para Modelado de Procesos de Negocio. Es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos en un Proceso de Negocio. Esta notación ha sido diseñada especialmente para coordinar la secuencia de procesos y mensajes que fluyen entre participantes de actividades distintas (Bizagi, 2015).
- **Caso de Uso:** Una especificación de secuencias de acciones, incluidas secuencias variantes y secuencias de error que un sistema, subsistema o clase puede realizar al interactuar con usuarios externos (The UML Reference Manual).
- **Diagrama Entidad – Relación:** Es un modelo que representa la interacción de entidades relevantes de un sistema. El diagrama Entidad - Relación es el modelo más usado para el diseño conceptual de bases de datos (Pressman, 2005).
- **Modelo físico de la base de datos:** El modelo físico representa la estructura de la base de datos luego de su implementación en el sistema de gestión de base de datos. En él se presentan los atributos de cada tabla, tipos de datos, claves primarias y foráneas.

2.2.5 Herramientas

- **PhpMyAdmin:** Es una plataforma gratuita y multiplataforma para la gestión de base de datos MySQL.
- **XAMPP:** Es un servidor independiente que consiste principalmente en el sistema de gestión de bases de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para el lenguaje PHP. Es una distribución de Apache completamente gratuita.
Su página oficial es: <https://www.apachefriends.org/es/index.html>
- **Sublime Text:** Es un editor de texto sofisticado para el código, que facilita el desarrollo en múltiples lenguajes de programación. Es una herramienta de licencia gratuita.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Su página oficial es: <http://www.sublimetext.com/>

- **Bizagi Modeler:** Es un software libre utilizado para diagramar, documentar y simular procesos usando la notación estándar BPMN (Business Process Modeling Notation).

Su página oficial es: <http://www.bizagi.com/>

- **Balsamiq Mockups:** Es una herramienta para construir maquetas de interfaz gráfica de usuario para diversas aplicaciones.

Su página oficial es: <https://balsamiq.com>

- **System Scheduler FREE Version:** Es una herramienta utilizada para programar la ejecución de aplicaciones, archivos por lotes, scripts, etc.

Su página oficial es: <http://www.splinterware.com/products/scheduler.html>

- **Apache JMeter:** Es una herramienta utilizada para ejecutar pruebas de rendimiento en aplicaciones web.

Su página oficial es: <http://jmeter.apache.org/>

2.3 Definiciones, Siglas y Abreviaciones

Este ítem se incluye la definición de las siglas, abreviaciones, conceptos técnicos o de negocio que son necesarios para el buen entendimiento de este documento.

- **Concursante:** Persona que representa a una organización sin fines de lucro y postula a una subvención.
- **CP:** Caso de prueba.
- **RF:** Requisito Funcional.
- **MA:** Módulo de Administración.
- **MC:** Módulo de Concursantes.
- **CU:** Caso de uso.
- **FONDEVE:** Fondo de Desarrollo Vecinal.
- **Convocatoria:** Proceso que tiene como objetivo informar a las organizaciones jurídicas sin fines de lucro sobre la existencia de una subvención Municipal.
- **SECPLAN:** Secretaría Comunal de Planificación.
- **VAN:** Es la sigla de Valor Actual Neto o también conocido como VPN (Valor Presente Neto). El VAN se define como el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. Así, para aceptar un proyecto, las ganancias

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

deben ser mayores que los desembolsos, lo cual dará por resultado que el VAN sea mayor que cero. (Baca Urbina, 2006).

CAPÍTULO 3

ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

3.1 Alcances

Este proyecto contempla la creación de un sistema web que permitirá a las organizaciones jurídicas sin fines de lucro postular a las subvenciones que otorga la Ilustre Municipalidad de Yungay. Asimismo, ayudará al personal de la Ilustre Municipalidad de Yungay a gestionar, revisar y evaluar las postulaciones.

Los alcances definidos para este sistema son los siguientes:

- El sistema solo será utilizado para efectuar convocatorias de “Fondos Municipales de Subvenciones” y “Fondos de Desarrollo Vecinal”. Por lo tanto, no es un sistema genérico.
- El sistema no permitirá crear nuevos perfiles, estos serán ingresados previamente mediante una inserción en la base de datos.
- El sistema no permitirá agregar nuevos estados a la convocatoria, estos serán ingresados previamente mediante una inserción en la base de datos.
- El sistema no permitirá agregar nuevos estados a la evaluación, estos serán ingresados previamente mediante una inserción en la base de datos.
- El sistema no permitirá agregar nuevos estados a la evaluación de un archivo, estos serán ingresados previamente mediante una inserción en la base de datos.
- El sistema no permitirá agregar nuevos estados a la postulación, estos serán ingresados previamente mediante una inserción en la base de datos.
- El sistema no permitirá agregar nuevos estados al resultado de las postulaciones, estos serán ingresados previamente mediante una inserción en la base de datos.
- El sistema no permitirá agregar nuevos tipos de concursantes, estos serán ingresados previamente mediante una inserción en la base de datos.
- El sistema no permitirá agregar nuevos tipos de archivos, estos serán ingresados previamente mediante una inserción en la base de datos.
- El sistema no permitirá agregar nuevas funcionalidades a los perfiles de las cuentas de usuario.
- El sistema no permitirá modificar el formato de los informes generados dinámicamente.
- El sistema no permitirá eliminar cuentas de usuario concursantes, sólo bloquearlas.

3.2 Descripción global del producto

3.2.1 Interfaz de usuario

Según lo solicitado por el representante de la Ilustre Municipalidad de Yungay, la interfaz gráfica del sistema deberá contar con lo siguiente:

- La cabecera de la interfaz principal del sistema web deberá poseer un logo que identifique a la Ilustre Municipalidad Yungay.
- Debajo de este logo deberá haber un menú con las opciones que dispondrá el sistema web.
- Para finalizar, en cada postulación a una convocatoria, los concursantes deberán llenar un formulario que será dividido en etapas con el objetivo de mejorar su usabilidad.

3.2.2 Interfaz de hardware

La interfaz de hardware a nivel de los dispositivos utilizados para procesar y entregar datos al software son: teclado, ratón y pantalla. Por ende, no se requerirá de un hardware externo especial. Además, cabe destacar que se requerirá de conexión a internet.

3.2.3 Interfaz de software

La interfaz de software destinada a entregar información acerca de los procesos y herramientas de control a través de lo que el usuario observa habitualmente en la pantalla, utilizará el protocolo web HTTP (Hypertext Transfer Protocol) que está orientado al funcionamiento del tipo “petición-respuesta”, lo que significa que en su estructura debe existir un cliente y un servidor, siendo el cliente el que efectúe las peticiones y el servidor el que las responde. Cabe destacar, que el software no tendrá conectividad con otros sistemas ni utilizará datos de otras bases de datos.

3.3 Requerimientos funcionales

Los requisitos funcionales describen la funcionalidad o los servicios del sistema.

A continuación se detallan los requerimientos funcionales del sistema.

3.3.1 Requerimientos funcionales del Módulo de Concursantes

Las Tablas 1 a la 6, contienen los requerimientos funcionales del módulo de usuarios concursantes, correspondiente al primer incremento del software.

ID	Nombre	Descripción
RF_MC01	Visualizar noticias	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario visualizar las noticias principales de la SECPLAN.
RF_MC02	Visualizar bases de subsidios.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario visualizar las bases de los subsidios municipales vigentes.
RF_MC03	Visualizar preguntas frecuentes.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario visualizar las preguntas frecuentes en relación a la postulación de subsidios municipales.
RF_MC04	Contactar con administrador.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario contactar a la SECPLAN, completando un formulario el cual será enviado por correo al administrador del sistema.
RF_MC05	Registrar concursante.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario registrar una cuenta de usuario concursante.
RF_MC06	Visualizar los resultados de postulación a convocatorias.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario visualizar, a través de un listado histórico, los resultados de las postulaciones a cada convocatoria publicada.

Tabla 1: Requerimientos funcionales del módulo de usuarios concursantes.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

ID	Nombre	Descripción
RF_MC07	Buscar resultados de postulación a convocatorias.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario realizar búsquedas mediante filtros de los resultados de cada convocatoria publicada.
RF_MC08	Recuperar contraseña.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante recuperar su contraseña de acceso.
RF_MC09	Iniciar sesión.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante iniciar sesión con sus datos de acceso.
RF_MC10	Cerrar sesión.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante cerrar su sesión.
RF_MC11	Modificar los datos personales.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante modificar los datos personales de su cuenta.
RF_MC12	Visualizar convocatorias.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante visualizar, a través de un listado, las convocatorias vigentes para postular.
RF_MC13	Postular a convocatoria.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante postular a una convocatoria a través del llenado de un formulario.
RF_MC14	Modificar postulación a convocatoria.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante modificar la información del formulario correspondiente a su postulación.

Tabla 2: Requerimientos funcionales del módulo de usuarios concursantes.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

ID	Nombre	Descripción
RF_MC15	Ingresar los antecedentes generales de la organización.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante ingresar en el formulario de postulación, los antecedentes generales de la organización.
RF_MC16	Modificar los antecedentes generales de la organización.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante modificar en el formulario de postulación, los antecedentes generales de la organización.
RF_MC17	Ingresar los antecedentes del representante legal.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante ingresar en el formulario de postulación, los antecedentes del representante legal.
RF_MC18	Modificar los antecedentes del representante legal.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante modificar en el formulario de postulación, los antecedentes del representante legal.
RF_MC19	Ingresar el área a la que destinará la subvención.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante ingresar en el formulario de postulación, el área a la que destinará la subvención municipal.
RF_MC20	Modificar el área a la que destinará la subvención.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante modificar en el formulario de postulación, el área a la que destinará la subvención municipal.
RF_MC21	Ingresar las características del proyecto.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante ingresar en el formulario de postulación, las características generales del proyecto a realizar con la subvención municipal.

Tabla 3: Requerimientos funcionales del módulo de usuarios concursantes.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

ID	Nombre	Descripción
RF_MC22	Modificar las características del proyecto.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante modificar en el formulario de postulación, las características generales del proyecto a realizar con la subvención municipal.
RF_MC23	Ingresar el presupuesto del proyecto.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante ingresar en el formulario de postulación, el presupuesto del proyecto a realizar.
RF_MC24	Visualizar el presupuesto del proyecto.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante visualizar, a través de un listado, el presupuesto del proyecto a realizar.
RF_MC25	Modificar el presupuesto del proyecto.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante modificar en el formulario de postulación, el presupuesto del proyecto a realizar.
RF_MC26	Eliminar el presupuesto del proyecto.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante eliminar en el formulario de postulación, el presupuesto del proyecto a realizar.
RF_MC27	Ingresar el financiamiento de la subvención.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante ingresar en el formulario de postulación, el detalle de lo que se financiará con la subvención municipal.
RF_MC28	Visualizar el financiamiento de la subvención.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante visualizar, a través de un listado, el detalle de lo que se financiará con la subvención municipal.

Tabla 4: Requerimientos funcionales del módulo de usuarios concursantes.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

ID	Nombre	Descripción
RF_MC29	Modificar el financiamiento de la subvención.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante modificar en el formulario de postulación, el detalle de lo que se financiará con la subvención municipal.
RF_MC30	Eliminar el financiamiento de la subvención.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante eliminar en el formulario de postulación, el detalle de lo que se financiará con la subvención municipal.
RF_MC31	Ingresar las actividades del proyecto.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante ingresar en el formulario de postulación, las actividades a realizar en el desarrollo del proyecto.
RF_MC32	Visualizar las actividades del proyecto.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante visualizar, a través de un listado, las actividades a realizar en el desarrollo del proyecto.
RF_MC33	Modificar las actividades del proyecto.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante modificar en el formulario de postulación, las actividades a realizar en el desarrollo del proyecto.
RF_MC34	Eliminar las actividades del proyecto.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante eliminar en el formulario de postulación, las actividades a realizar en el desarrollo del proyecto.
RF_MC35	Almacenar documentos.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante almacenar, a través de un repositorio, los documentos solicitados en el formulario de postulación.

Tabla 5: Requerimientos funcionales del módulo de usuarios concursantes.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

ID	Nombre	Descripción
RF_MC36	Eliminar documentos.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante eliminar los documentos almacenados en el repositorio del formulario de postulación.
RF_MC37	Descargar documentos.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante descargar los documentos almacenados en el repositorio del formulario de postulación.
RF_MC38	Enviar postulación.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante enviar el formulario de postulación para su evaluación.
RF_MC39	Visualizar postulaciones.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante visualizar, a través de un listado, las postulaciones enviadas.
RF_MC40	Descargar formulario de postulación.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante descargar el formulario de postulación con todos los datos ingresados.
RF_MC41	Visualizar el resultado de la evaluación.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario concursante visualizar el detalle del resultado de su postulación.

Tabla 6: Requerimientos funcionales del módulo de usuarios concursantes.

3.3.2 Requerimientos funcionales del Módulo de Administración

Las Tablas 7 a la 13, contienen los requerimientos funcionales del módulo de administración, correspondientes al segundo incremento del software.

ID	Nombre	Descripción
RF_MA01	Iniciar sesión.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador iniciar sesión con sus datos de acceso.
RF_MA02	Cerrar sesión.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador cerrar su sesión.
RF_MA03	Cambiar contraseña.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador cambiar su contraseña de acceso.
RF_MA04	Visualizar cuentas de usuario.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador visualizar, a través de un listado, las cuentas de usuario de tipo administrador y concursante registradas en el sistema.
RF_MA05	Buscar cuentas de usuario.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador realizar búsquedas mediante filtros de las cuentas de usuario de tipo administrador y concursante registradas en el sistema.
RF_MA06	Agregar cuentas de usuario.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador, a través de un formulario, agregar nuevas cuentas de usuario de tipo administrador en el sistema.

Tabla 7: Requerimientos funcionales del módulo de administración.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

ID	Nombre	Descripción
RF_MA07	Modificar cuentas de usuario.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador modificar las cuentas de usuario de tipo administrador registradas en el sistema.
RF_MA08	Bloquear cuentas de usuario.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador bloquear el acceso de las cuentas de usuario de tipo administrador y concursante registradas en el sistema.
RF_MA09	Visualizar información de las cuentas de usuario.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador visualizar la información detallada de las cuentas de usuario de tipo concursante registradas en el sistema.
RF_MA10	Enviar correos a un usuario.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador, a través de un formulario, enviar correos a un usuario concursante determinado.
RF_MA11	Eliminar cuentas de usuario.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador eliminar las cuentas de usuario de tipo administrador.
RF_MA12	Visualizar convocatorias.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador visualizar, a través de un listado, las convocatorias registradas en el sistema.
RF_MA13	Agregar convocatorias.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador, a través de un formulario, agregar convocatorias en el sistema.

Tabla 8: Requerimientos funcionales del módulo de administración.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

ID	Nombre	Descripción
RF_MA14	Modificar convocatorias.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador modificar las convocatorias registradas en el sistema.
RF_MA15	Eliminar convocatorias.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador eliminar las convocatorias registradas en el sistema.
RF_MA16	Cambiar el estado de una convocatoria.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador cambiar el estado de las convocatorias registradas en el sistema.
RF_MA17	Visualizar postulaciones.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador visualizar, a través de un listado, las postulaciones registradas en el sistema.
RF_MA18	Cambiar el estado de las postulaciones.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario cambiar el estado de las postulaciones registradas en el sistema.
RF_MA19	Descargar el formulario de postulación.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador descargar el formulario de cada postulación registrada en el sistema.
RF_MA20	Descargar la documentación de las postulaciones.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador descargar la documentación de cada postulación registrada en el sistema.

Tabla 9: Requerimientos funcionales del módulo de administración.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

ID	Nombre	Descripción
RF_MA21	Exportar listado de postulaciones.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador exportar, en un listado, las postulaciones registradas en el sistema.
RF_MA22	Visualizar el resultado de las postulaciones.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador visualizar el resultado de la evaluación de las postulaciones registradas en el sistema.
RF_MA23	Evaluar postulaciones.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador evaluar las postulaciones de una convocatoria determinada.
RF_MA24	Evaluar la documentación solicitada en la postulación.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador evaluar la documentación solicitada en la postulación de una convocatoria determinada.
RF_MA25	Publicar los resultados de las postulaciones.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador publicar los resultados de la evaluación de cada postulación de una convocatoria determinada.
RF_MA26	Enviar correos a todos los usuarios del sistema.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador enviar correos a todos los usuarios concursantes registrados en el sistema.

Tabla 10: Requerimientos funcionales del módulo de administración.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

ID	Nombre	Descripción
RF_MA26	Enviar correos a los usuarios de una convocatoria.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador enviar correos a todos los usuarios concursantes que están en proceso de postulación en una convocatoria determinada.
RF_MA27	Enviar correo con los resultados de la postulación.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador enviar un correo a todos los usuarios concursantes con los resultados de su postulación en una convocatoria determinada.
RF_MA27	Agregar noticias en la página principal.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador agregar noticias, desde el módulo de administración, en la página principal del módulo de usuarios concursantes.
RF_MA28	Modificar las noticias de la página principal.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador modificar las noticias, desde el módulo de administración, en la página principal del módulo de usuarios concursantes.
RF_MA29	Pre-visualizar las noticias de la página principal.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador pre-visualizar, desde el módulo de administración, las noticias de la página principal del módulo de usuarios concursantes antes de ser publicadas.
RF_MA30	Publicar las noticias de la página principal.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador publicar las noticias en la página principal del módulo de usuarios concursantes.

Tabla 11: Requerimientos funcionales del módulo de administración.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

ID	Nombre	Descripción
RF_MA31	Agregar información sobre las bases de los subsidios municipales.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador agregar la información sobre las bases de los subsidios municipales vigentes, desde el módulo de administración, en la página de bases del módulo de usuarios concursantes.
RF_MA32	Modificar la información sobre las bases de los subsidios municipales.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador modificar la información sobre las bases de los subsidios municipales vigentes, desde el módulo de administración, en la página de bases del módulo de usuarios concursantes.
RF_MA33	Pre-visualizar la información sobre las bases de los subsidios municipales.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador pre-visualizar, desde el módulo de administración, la página de información sobre las bases del módulo de usuarios concursantes antes de ser publicada.
RF_MA34	Publicar la información sobre las bases de los subsidios municipales.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador publicar la información sobre las bases de los subsidios municipales en el módulo de usuarios concursantes.
RF_MA35	Agregar información sobre las preguntas frecuentes.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador agregar información sobre las preguntas frecuentes en relación a la postulación de subsidios municipales, desde el módulo de administración, en la página de preguntas

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

	frecuentes del módulo de usuarios concursantes.
--	---

Tabla 12: Requerimientos funcionales del módulo de administración.

ID	Nombre	Descripción
RF_MA36	Modificar la información sobre las preguntas frecuentes.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador modificar información sobre las preguntas frecuentes en relación a la postulación de subsidios municipales, desde el módulo de administración, en la página de preguntas frecuentes del módulo de usuarios concursantes.
RF_MA37	Pre-visualizar la información sobre las preguntas frecuentes.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador pre-visualizar, desde el módulo de administración, la página de preguntas frecuentes del módulo de usuarios concursantes antes de ser publicada.
RF_MA38	Publicar la información sobre las preguntas frecuentes.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario administrador publicar la información sobre las preguntas frecuentes en el módulo de usuarios concursantes.

Tabla 13: Requerimientos funcionales del módulo de administración.

3.4 Requisitos no funcionales del sistema

Los requisitos no funcionales definen propiedades y restricciones del sistema.

A continuación se detallan los requerimientos no funcionales del sistema.

3.4.1 Requisitos no funcionales del producto

Los requisitos del producto especifican el comportamiento del software. Las Tablas 14 y 15, contienen los requisitos no funcionales del producto del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.

ID	Nombre	Descripción
RNFP_01	Breve tiempo de respuesta.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá tener a lo más un tiempo de respuesta de 5 segundos considerando una conexión de red de velocidad estándar de 1 Megabyte por segundo y 50 usuarios conectados.
RNFP_02	Control de acceso.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá realizar control de acceso, a través de login-password establecido según los perfiles definidos para los usuarios del sistema.
RNFP_03	Mensajes de error.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá indicar claramente a través de un mensaje, el error ante cualquier operación realizada con el ingreso y procesamiento de datos.
RNFP_04	Interfaz gráfica.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al usuario, mediante una interfaz gráfica, interactuar con los elementos gráficos del sistema.
RNFP_05	Generar reportes en formato PDF.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá generar reportes en formato PDF.
RNFP_06	Realizar tareas programadas.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir crear convocatorias programadas según fecha de inicio y término, a través del administrador regular de procesos en segundo plano llamado CRON

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

	(Lubanovic, T., Adelstein, B., 2007).
--	---------------------------------------

Tabla 14: Requerimientos no funcionales del producto.

ID	Nombre	Descripción
RNFP_07	Responsividad.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá ser adaptable a dispositivos smartphones, tablets, computadores portátiles y de escritorio.
RNFP_08	Seguridad frente a inyecciones SQL (Moseley, 2007).	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá prevenir ataques de inyección SQL.
RNFP_09	Seguridad Cross-site request forgery (CSRF); (Auditoría y desarrollo seguro).	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá prevenir la ejecución de peticiones no deseadas en el sistema.
RNFP_10	Seguridad Cross-site scripting (XSS); (Moseley, 2007).	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá prevenir la inyección de código malicioso directo e indirecto que pueda ser ejecutado en el sistema.

Tabla 15: Requerimientos no funcionales del producto.

3.4.2 Requisitos no funcionales del dominio

Los requisitos no funcionales del dominio se derivan de políticas y procedimientos existentes en la organización del cliente.

ID	Nombre	Descripción
RNFD_01	Método estandarizado de evaluación de postulaciones.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá cumplir con la metodología y restricciones que utiliza SECPLAN para la evaluación de postulaciones.
RNFD_02	Formulario oficial de postulación a subsidios.	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá cumplir con el formato oficial del formulario de postulación a subsidios municipales.

Tabla 16: Requerimientos no funcionales del dominio.

3.5 Requisitos operacionales

Los requerimientos operacionales permiten definir los perfiles y privilegios de los usuarios. Dichos requerimientos se detallan en las siguientes tablas. Las Tablas 17 y 18, contienen los requisitos operacionales del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.

Perfil	Tipo de usuario	Módulo	Privilegios
Concursante.	Concursante.	Módulo de concursantes.	El usuario concursante podrá postular a convocatorias de subsidios municipales, gestionar sus postulaciones, ver en detalle el resultado de sus postulaciones, ver el resultado de todas las postulaciones en el sistema, modificar sus datos personales, contactarse con la administración del sistema.
Alcalde.	Administrador.	Módulo de administración.	El usuario secretaria/o podrá ver en detalle y exportar las postulaciones almacenadas en el sistema, lo que incluye el formulario de postulación y la documentación adjunta.
Secretaria/o.	Administrador.	Módulo de administración.	El usuario secretaria/o hereda los mismos privilegios que el usuario alcalde.

Tabla 17: Requerimientos operacionales.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Perfil	Tipo de usuario	Módulo	Privilegios
Informático.	Administrador.	Módulo de administración.	El usuario informático podrá modificar, a través del módulo de administración, las páginas informativas del módulo de concursantes (Página de inicio, bases y preguntas frecuentes).
Administrador.	Administrador.	Módulo de administración.	El usuario administrador hereda los privilegios del usuario alcalde, secretaria/o e informático. Además podrá evaluar las postulaciones registradas en el sistema, crear convocatorias a subsidios municipales, enviar correos a los usuarios y administrar las cuentas de usuario del sistema.

Tabla 18: Requerimientos operacionales.

CAPÍTULO 4

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

4.1 Descripción de Módulos

A continuación, en la Tabla 19, se realiza una descripción de lo que hará cada módulo del “Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay”. Asimismo, se señalan los problemas que se solucionarán por cada módulo.

Módulos	Descripción	Problemas solucionados
Módulo concursante. (Primer incremento).	Módulo desarrollado para los concursantes registrados puedan postular a las subvenciones municipales, completando un formulario web y subiendo los archivos exigidos. Asimismo, el sistema proveerá un formulario web para que los usuarios puedan contactarse con la Ilustre Municipalidad de Yungay de manera más rápida y eficaz.	Se brindará digitalización de datos. Se asegura la presentación de los documentos exigidos por las bases en cada convocatoria. Disminuirá la cantidad de personas que asistan a las dependencias de la Ilustre Municipalidad de Yungay con el objetivo de resolver consultas.
Módulo de administración. (Segundo incremento).	Módulo desarrollado para que el personal de la Ilustre Municipalidad de Yungay gestione las postulaciones, convocatorias, cuentas de usuario y noticias del sistema web. Asimismo, ayudará al personal de la Ilustre Municipalidad de Yungay en la revisión de documentos y evaluación de las postulaciones. También, al finalizar el proceso de selección de las postulaciones se publicarán	Se brindará digitalización de datos. El personal dejará de acumular grandes cantidades de documentos por revisar luego de cada convocatoria. Se podrá difundir información de las convocatorias, logrando así que más organizaciones sepan sobre los subsidios que otorga la Ilustre Municipalidad de Yungay. Los cálculos matemáticos

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

	automáticamente los resultados de los concursantes que han sido beneficiados con el subsidio.	realizados durante el proceso de evaluación serán automatizados.
--	---	--

Tabla 19: Descripción de módulos.

A continuación, en las Figuras 6 a la 9, se presentará el BPMN de la propuesta de solución.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

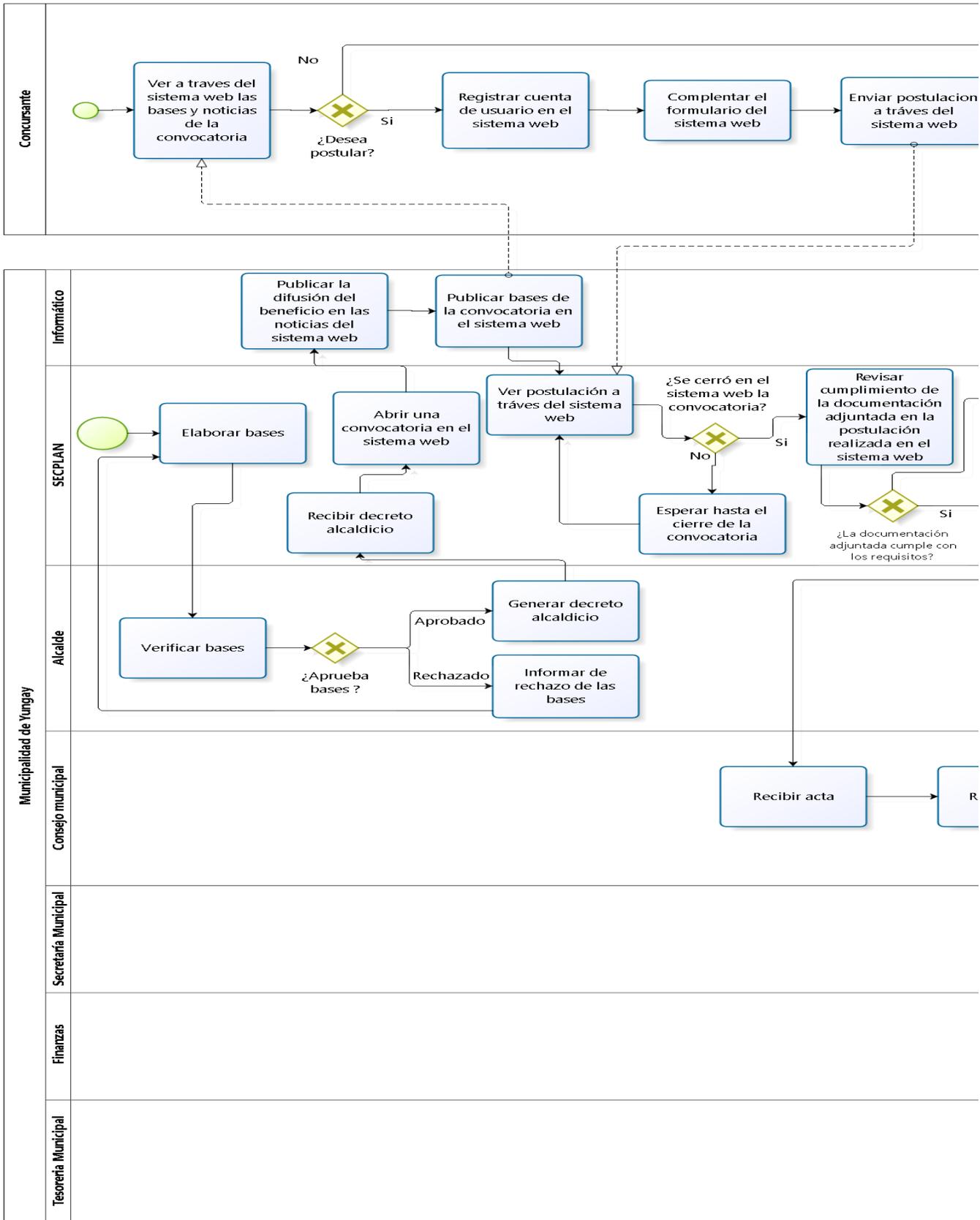


Figura 6: BPMN de la solución.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yumbay

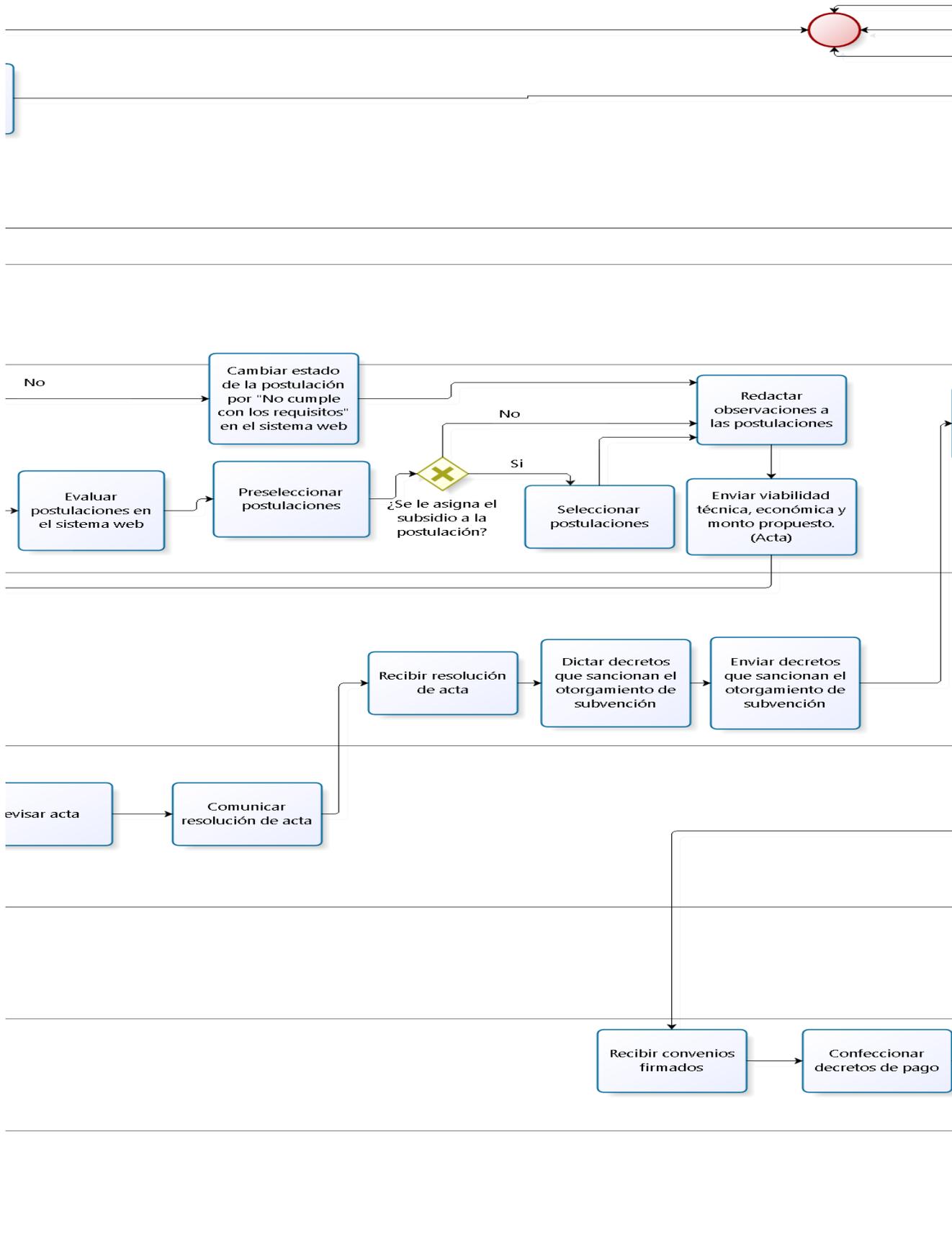
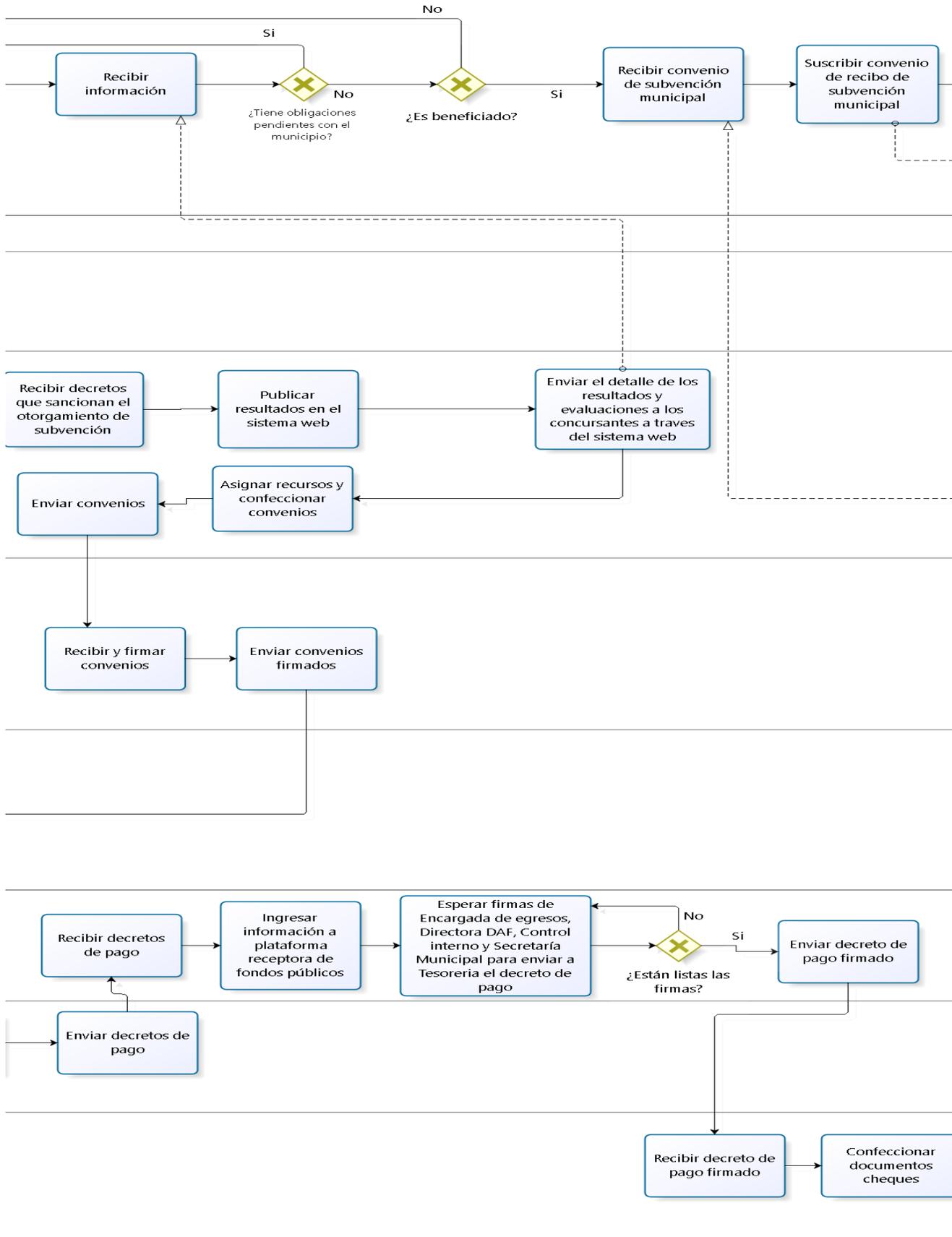


Figura 7: BPMN de la solución.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Figura 8:
BPM
N de
la
solu-
ción.



Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

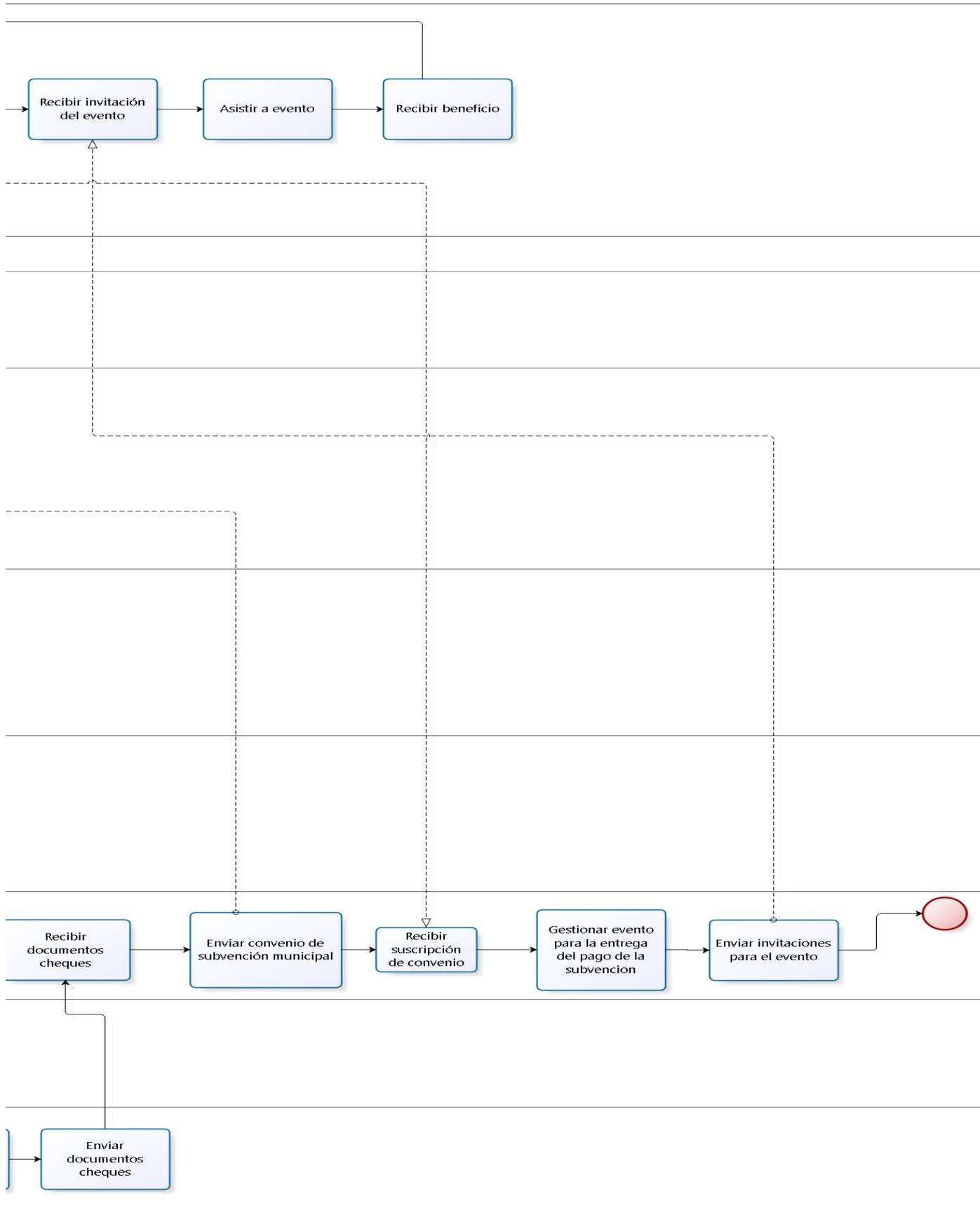


Figura 9: BPMN de la solución.

CAPÍTULO 5

FACTIBILIDAD

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

En este ítem se realizará un estudio de factibilidad, el cual permite analizar la viabilidad del desarrollo del sistema propuesto.

La factibilidad, concretamente considera tres aspectos básicos:

- Factibilidad técnica: Evalúa la viabilidad en cuanto a recursos de software, hardware y recursos humanos competentes y necesarios para el correcto desarrollo del proyecto.
- Factibilidad operacional: Evalúa la viabilidad en cuanto al futuro uso y aceptación de los usuarios finales.
- Factibilidad económica: Evalúa la viabilidad en cuanto a los costos del proyecto, es decir, durante el desarrollo y la puesta en marcha. Además, se evalúan los beneficios futuros que se obtendrá al poner en marcha el sistema.

La factibilidad de este proyecto estará dada por el resultado de los aspectos mencionados anteriormente, para finalmente entregar una conclusión.

5.1 Factibilidad técnica

Este estudio determinará si el equipamiento (tanto de software como hardware) y los recursos humanos con el que se dispone durante el desarrollo permiten la realización del proyecto.

5.1.1 Requerimientos Técnicos para el desarrollo

Se requerirá una estación de trabajo que cumpla con los requerimientos técnicos mencionados en la Tabla 20.

Atributo	Descripción
Lenguaje de programación	PHP y JavaScript
Sistema gestor de base de datos	MySQL
Lenguaje de consulta	SQL
Tiempo de respuesta	Debe ser a lo menos 5 segundos
Disponibilidad	En cualquier instante mientras exista una conexión a internet

Tabla 20: Requerimientos técnicos.

Por tanto, considerando los requisitos mencionados anteriormente, se utilizará un equipo computacional que posea las siguientes características:

Procesador : Intel Core i7 de 2.0 GHz.
 Memoria RAM : 8 GB
 Almacenamiento : 730 GB

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Sistema Operativo : Windows 10 Home (64 bits)

5.1.2 Software necesario para el desarrollo

Se requerirá tener instalado en el equipo computacional las herramientas mencionadas en la Tabla 21.

Software/Herramienta	Tipo de Licencia
Servidor de HTTP Apache versión 2.4	Gratuita
PhpMyAdmin 4.5.1	Gratuita
Sublime Text 2.0.2	Gratuita
Bizagi 3.0.0.022	Gratuita
Balsamiq Mockups 3.2.4	Gratuita
XAMPP 3.2.2	Gratuita
System Scheduler 4.35	Gratuita

Tabla 21: Requerimientos de software.

5.2 Factibilidad operacional

La factibilidad operacional dice relación con el grado de aceptación que tendrá la solución por parte de los potenciales usuarios, así como las barreras que pueden existir para su desarrollo y posterior utilización.

Los concursantes han manifestado su apoyo a la implementación del “Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay” dado a que automatizará el proceso de postulación a subvenciones municipales que actualmente es engorroso. A pesar de este apoyo, en los concursantes hay temor en el uso del sistema ya que la gran mayoría de estos son personas de avanzada edad a quienes les cuesta utilizar la tecnología. Cabe señalar, que aunque los concursantes tienen este temor, estos se encuentran dispuestos a ser capacitados en el uso del sistema siendo esto un indicador positivo de compromiso con el software.

Los encargados de administrar el sistema se encuentran muy interesados en aprender a utilizar el software ya que este les provee, de manera automática, mecanismos capaces de evaluar según ciertos criterios las postulaciones, y por consiguiente lograr identificar las que realmente merece ser beneficiadas con una subvención municipal. Cabe comentar, que actualmente para el proceso de evaluación, los evaluadores deben realizar cálculos matemáticos para la asignación de puntajes, los cuales pueden ser susceptibles a errores u omisiones.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

También, el sistema a través de la digitalización de datos, resolverá los problemas de logística interna de la institución puesto a que actualmente se deben almacenar grandes cantidades de documentos en papel después de cada convocatoria, por lo que los funcionarios municipales encargados de gestionar documentos en papel se encuentran muy comprometidos en aprender a utilizar el sistema .

Como conclusión del estudio de factibilidad operacional, se determina que es factible operacionalmente el desarrollo de este proyecto, debido a que los potenciales usuarios están dispuestos a participar y colaborar para satisfacer su necesidad actual.

5.3 Factibilidad económica

En este último estudio se determinan los recursos necesarios para desarrollar el proyecto, los costos en los que se debe incurrir para su fabricación y los beneficios que se obtendrán a partir de la implementación del sistema.

5.3.1 Determinación de costos

5.3.1.1 Costo de desarrollo

- **Hardware y Software de desarrollo:** El análisis del software/herramientas requeridas para el desarrollo de este sistema, ha estimado un costo total de \$0, dado que todos los softwares utilizados son de licencia gratuita.
- **Ingeniero Civil en Informática:** Para desarrollar este proyecto, se requerirá de un Ingeniero Civil en Informática, cuyo costo de hora/hombre estimado es de \$9.756. La estimación de la hora/hombre se calculó de acuerdo al sueldo promedio de un Ingeniero Civil en Informática (\$1.561.000), según estadísticas del Ministerio de Educación de Chile (Mifuturo, 2015). El proyecto contempla un periodo de 4 meses, con un trabajo de 40 horas semanales, lo que se traduce en un total de 800 horas. El costo total del Ingeniero Civil en Informática es de \$6.243.840.
- **Técnico en Diseño Gráfico:** Para desarrollar este proyecto, se requiere de un Técnico en Diseño Gráfico, cuyo costo de hora/hombre estimado es de \$2.707. La estimación de la hora/hombre se calculó de acuerdo al sueldo promedio de un Diseñador Gráfico (\$433.165), según estadísticas del Ministerio de Educación de Chile (Mifuturo, 2015). El diseño de la interfaz del sistema contempla un periodo de dos semanas, con un trabajo de 40 horas semanales, lo que se traduce en un total de 80 horas. El costo total del Técnico en Diseño Gráfico es de \$216.583.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

5.3.1.2 Costo de operación

- **Hardware y Software del servidor:** Para la puesta en marcha del sistema se requiere de un hosting, el cual tiene un costo anual aproximado de \$78.400 IVA incluido. Las características de este hosting son: 1GB de memoria RAM, Procesador de 1 núcleo, Disco duro sólido de 30 GB y 2 TB de transferencia (DigitalOcean, Princing).

5.3.1.3 Costo de mantención

- **Técnico en Computación e Informática:** Para desarrollar un proyecto, se requiere de un Técnico en Computación e Informática, cuyo costo de hora/hombre estimado es de \$3.169. La estimación de la hora/hombre se calculó de acuerdo al sueldo promedio de un Técnico en Computación e Informática (\$507.094), según estadísticas del Ministerio de Educación de Chile (Mifuturo, 2015). Las funciones de este profesional es brindar soporte a los clientes y efectuar mantención de las noticias publicadas en el sistema web. Es importante destacar que este proyecto no contempla la contratación de un Técnico en Computación e Informática ya que todas las municipalidades deben contar con uno para cumplir con la ley 20.285 sobre acceso a información pública (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2010).

A continuación, en la Tabla 22, se mostrará un resumen de los costos mencionados anteriormente:

Costos de desarrollo	
Hardware y Software / Herramientas	0
Ingeniero Civil en Informática	\$6.243.840
Diseñador Gráfico	\$216.583
Costo total de desarrollo	\$6.460.423
Costo de operación	
Hardware	0
Hosting	\$78.400
Costo total de operación	\$78.400
Costo de Mantención	
Técnico en Computación e Informática	0

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Costo total de mantención	0
COSTO TOTAL	\$8.972.615

Tabla 22: Resumen de costos.

5.3.2 Determinación de Ingresos y Beneficios

Actualmente, la oficina de partes es la encargada de revisar el cumplimiento de la documentación adjuntada en cada postulación y el correcto llenado del formulario. Pero dada a la gran multitud de concursantes que se aglomeran en esta oficina para hacer entrega de las postulaciones, se procede a contratar a personal de apoyo para revisar dichos documentos y formularios, lo cual tiene un costo de \$257.500 mensual por asistente. Generalmente, la Ilustre Municipalidad de Yungay contrata a dos asistentes por un mes para cumplir con estas labores. Por tanto, la implementación del sistema web le brindará un ahorro anual de \$1.030.000 a la municipalidad ya que no se necesitará de personal externo para revisar los documentos adjuntados en la postulación y el correcto llenado del formulario, puesto a que esa labor la realizará el SECPLAN validando desde la plataforma que el formulario y los archivos correspondan a lo solicitado, y por consiguiente reduciendo el tiempo requerido para efectuar estas labores. Cabe comentar, que para calcular este beneficio se considera que anualmente se realizan dos convocatorias y para cada una se contratan dos asistentes a los cuales hay que remunerarlos con un sueldo de \$257.500 mensuales. Asimismo, es importante mencionar que cada asistente se demora aproximadamente 45 minutos en revisar la documentación adjunta y el correcto llenado del formulario de cada postulación pero con la implementación del sistema se estima que el SECPLAN se demorará a lo más 4 minutos.

De igual forma, la comisión municipal es la encargada de evaluar y seleccionar las postulaciones. Esta comisión municipal está compuesta por los siguientes funcionarios: Presidente de la Comisión de Finanzas del Honorable Consejo Municipal, Director(a) Municipal de finanzas, Director(a) de desarrollo social y Director(a) del SECPLAN. Es importante destacar la ardua labor que emplean estos funcionarios para evaluar y seleccionar las postulaciones, lo que implica que trabajen muchas horas extras con el objetivo de cumplir con dicho trabajo. Estas horas extras deben ser remuneradas por la Ilustre Municipalidad de Yungay. En promedio estas horas extras tienen un costo de \$820.000 por convocatoria. Por tanto, la implementación del sistema web le brindará un ahorro anual de \$1.640.000 a la municipalidad ya que el encargado de evaluar y seleccionar las postulaciones solo será el Director(a) del SECPLAN, el cual no tendrá que trabajar horas extras. Es importante destacar

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

que se estima que el Director(a) del SECPLAN a lo más demorará 2 minutos en evaluar y/o seleccionar una postulación.

Además, la Ilustre Municipalidad de Yungay compra anualmente útiles de oficina con el objetivo de archivar las postulaciones realizadas durante cada convocatoria, lo cual tiene un costo anual de \$80.000. Por tanto, con la implementación del sistema web no será necesaria la compra de estos útiles de oficina, brindándole a la Ilustre Municipalidad de Yungay un ahorro anual de \$80.000.

Por lo tanto, dado los distintos factores comentados anteriormente, el beneficio anual que le otorgará el sistema web a la Ilustre Municipalidad de Yungay será de \$2.750.000.

Beneficios tangibles:

- Incremento de la productividad de los procesos que se realizan en la Ilustre Municipalidad de Yungay.
- Reducción del tiempo requerido por el personal de la Ilustre Municipalidad de Yungay para concluir con el proceso de evaluación, selección y publicación de los resultados de las postulaciones.
- Reducción de costos en contratar personal de apoyo para revisar las postulaciones.
- Reducción de costos en útiles de oficina utilizados para archivar las postulaciones.

Beneficios intangibles:

- Aumento de la transparencia organizativa de la Ilustre Municipalidad de Yungay, cumpliendo así con la Ley 20.285 sobre acceso a información pública.
- Ahorro de tiempo y esfuerzo al concursante al realizar una postulación en línea.
- Mejora la capacidad de toma de decisiones del personal de la Ilustre Municipalidad de Yungay.
- Mejora del servicio de atención a los concursantes.
- Mejora la precisión, ya que se efectúan cálculos matemáticos automatizados que optimizan el proceso de evaluación de las postulaciones.
- Mejora la imagen de la Ilustre Municipalidad de Yungay al ser el primer municipio en Chile que utilizará un sistema de postulación a subvenciones.
- Mejora la difusión de los beneficios de las subvenciones municipales.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

5.3.3 Flujo de caja

Para determinar la factibilidad económica del proyecto se utilizará el indicador VAN, cuyo valor proporcionará un criterio de decisión frente a esta. A continuación, en la Tabla 23, se mostrará el Flujo de caja del proyecto:

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos						
• Beneficios	0	\$2.750.000	\$2.750.000	\$2.750.000	\$2.750.000	\$2.750.000
Costos						
• Hosting	(\$78.400)	(\$78.400)	(\$78.400)	(\$78.400)	(\$78.400)	(\$78.400)
• Mantención	0	0	0	0	0	0
Inversión						
• Costos de desarrollo	(\$6.460.423)	0	0	0	0	0
TOTAL	(\$6.538.823)	\$2.671.600	\$2.671.600	\$2.671.600	\$2.671.600	\$2.671.600

Tabla 23: Flujo de caja.

5.3.4 Cálculo del VAN

Para el cálculo del indicador VAN se utiliza la siguiente ecuación:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde:

- V_t : Representa los flujos de caja para el periodo t.
- I_0 : representa la inversión total inicial.
- n: es el número de periodos considerados.
- k: es la tasa de descuento o mínima rentabilidad exigida.

Para efectos del cálculo de considerará una tasa de descuento de 12%.

Considerando los datos antes mencionados, se realizará el cálculo de VAN considerando dos escenarios: El primero corresponde al caso de la realización del proyecto de forma tradicional (considerando los costos y gastos dispuestos en la Tabla Resumen de costos), mientras que el

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

segundo corresponde al caso real de la realización del proyecto bajo el contexto de un proyecto de título.

5.3.4.1 Caso tradicional

Para el cálculo del VAN, se deben considerar todos los costos asociados:

$$VAN = \frac{2.671.600}{(1 + 0,12)^1} + \frac{2.671.600}{(1 + 0,12)^2} + \frac{2.671.600}{(1 + 0,12)^3} + \frac{2.671.600}{(1 + 0,12)^4} + \frac{2.671.600}{(1 + 0,12)^5} - (6.538.823)$$

$$VAN = 2.385.357 + 2.129.783 + 1.901.592 + 1.697.850 + 1.515.938 - (6.538.823)$$

$$VAN = 3.091.697$$

El VAN resultó ser positivo, lo cual indica que invertir en este sistema es rentable para la Ilustre Municipalidad de Yungay.

5.3.4.2 Caso real

Para el cálculo del VAN, no se considerarán los costos de desarrollo ni de operación asociados al proyecto, por las siguientes razones:

El costo asociado a la remuneración de un Ingeniero Civil Informático es cero, ya que esta labor es desarrollada por dos estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil Informática de la Universidad del Bío-Bío que se encuentran realizando su proyecto de título. Asimismo, la carrera, les provee a estos estudiantes la asesoría gratuita de un diseñador gráfico, por lo que el costo de diseño gráfico es cero. Dada las observaciones mencionadas anteriormente, se concluye que el costo de desarrollo es cero.

La Ilustre Municipalidad de Yungay cuenta un servidor, por lo que el costo de operación por concepto de hosting es cero. Cabe destacar, que el servidor de la Ilustre Municipalidad de Yungay no posee las características técnicas ideales para que el desempeño del sistema sea el óptimo.

Considerando lo anterior, se debe recalculer el VAN del proyecto, como se indica a continuación:

$$VAN = \frac{2.750.000}{(1 + 0,12)^1} + \frac{2.750.000}{(1 + 0,12)^2} + \frac{2.750.000}{(1 + 0,12)^3} + \frac{2.750.000}{(1 + 0,12)^4} + \frac{2.750.000}{(1 + 0,12)^5} + (0)$$

$$VAN = 2.455.357 + 2.192.283 + 1.957.396 + 1.747.675 + 1.560.424$$

$$VAN = 9.913.134$$

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

El VAN nuevamente resultó ser positivo, lo cual indica que para la Ilustre Municipalidad de Yungay es bastante rentable la implementación de este sistema.

5.4 Conclusión de la factibilidad

Este proyecto es viable desde el punto de vista técnico y operacional. Además, dado los escenarios (tradicional y real), se obtiene un VAN positivo, lo que demuestra que también es viable económicamente.

CAPÍTULO 6

ANÁLISIS

6.1 Casos de Uso

En el contexto de ingeniería del software, un caso de uso es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el propio sistema.

A continuación se presentarán los actores, diagramas y especificación de casos de uso en función a los **requisitos funcionales más significativos** del sistema de postulación a subsidios municipales.

6.1.1 Actores

Un actor especifica un rol que cierta entidad externa adopta cuando interactúa con el sistema.

Los actores que se utilizarán para representar los requisitos funcionales más significativos son:

- Actor Concursante:

Rol: Representa al usuario concursante del Módulo de Concursantes del sistema.

Nivel de conocimientos técnicos requeridos: Conocimientos básicos en computación.

Nivel de privilegio en el sistema: Privilegios limitados en el sistema, solo podrá ingresar a las opciones del Módulo de Concursantes.

- Actor Administrador:

Rol: Representa al usuario administrador del Módulo de Administración del sistema.

Nivel de conocimientos técnicos requeridos: Conocimientos básicos en computación.

Nivel de privilegio en el sistema: Privilegios máximos con acceso a las funcionalidades administrativas del sistema.

6.1.2 Diagramas de casos de uso

- Diagrama de casos de uso del Módulo de Concursantes correspondiente al primer incremento del Sistema de Postulación a Subvenciones Municipales.

El actor concursante, previo a un inicio de sesión, podrá visualizar las convocatorias habilitadas para postular, almacenar en un repositorio la documentación solicitada en una convocatoria, modificar el formulario de postulación, enviar una postulación para su evaluación y visualizar el resultado de la evaluación. La Figura 10 contiene el diagrama de casos de uso del módulo de concursantes.

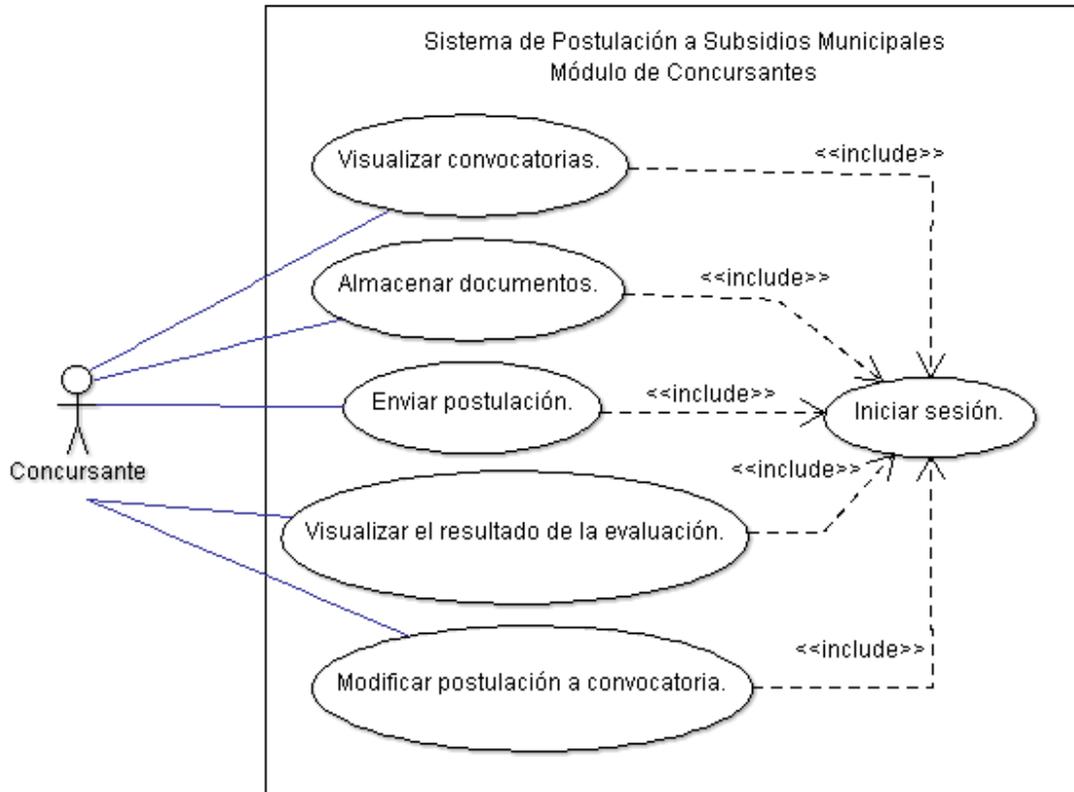


Figura 10: Diagrama de casos de uso del módulo de concursantes.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

- Diagrama de casos de uso del Módulo de Administración correspondiente al segundo incremento del Sistema de Postulación a Subvenciones Municipales.

El actor administrador, previo a un inicio de sesión, podrá agregar y eliminar convocatorias, evaluar las postulaciones de una determinada convocatoria, evaluar la documentación enviada por los concursantes y publicar los resultados de la evaluación de las postulaciones. La Figura 11 contiene el diagrama de casos de uso del módulo de administración.

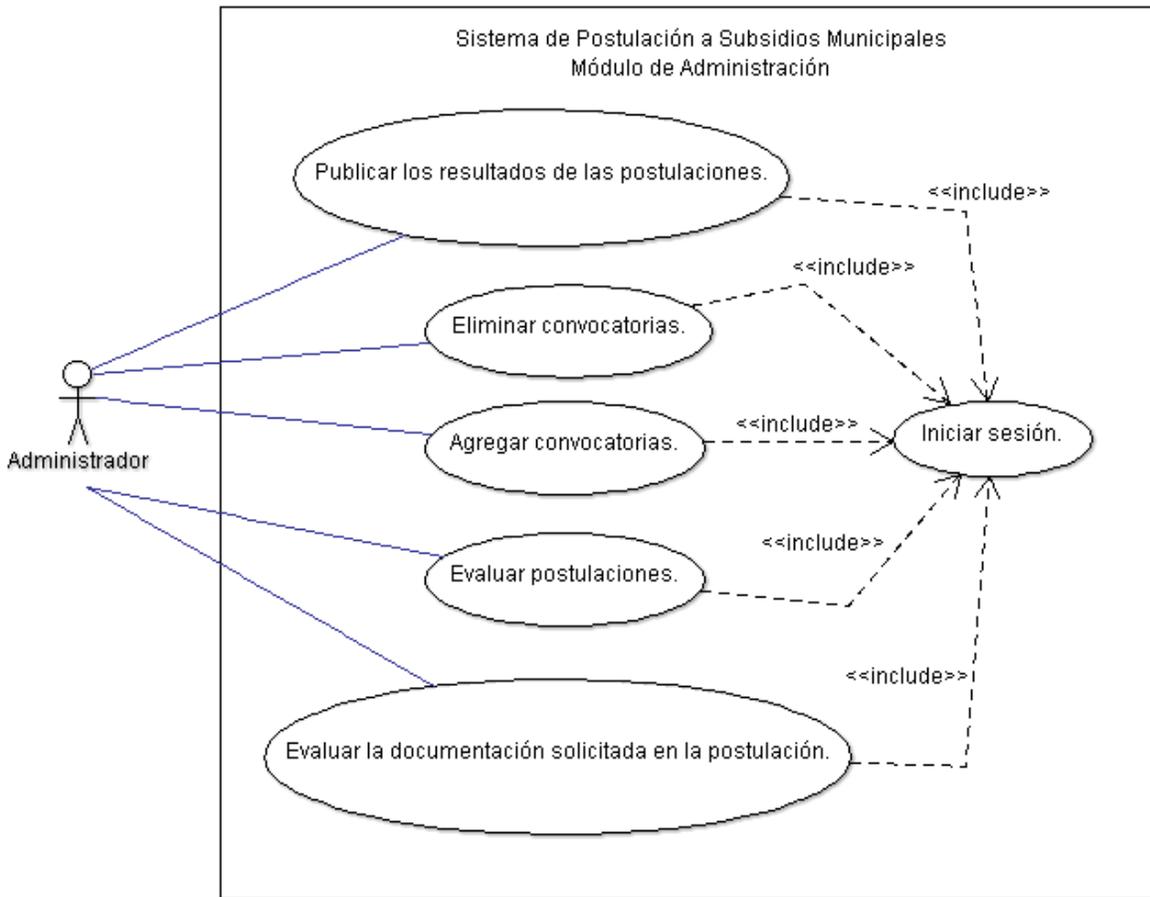


Figura 11: Diagrama de casos de uso del módulo de administración.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

6.1.3 Especificación de los casos de uso

6.1.3.1 Especificación de los casos de uso del Módulo de Concursantes

Las Tablas 24 a la 28, contienen la especificación de los casos de uso del módulo de

Nombre	Visualizar convocatorias.	ID	CU_MC01
Actores	Concursante.		
Referencias	Visualizar convocatorias (RF_MC12).		
Precondiciones	El actor concursante debe estar dentro del Módulo de Concursantes del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales. El actor concursante debe tener una cuenta registrada en el Módulo de Concursantes del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.		
Postcondiciones	El actor concursante visualizará, a través de un listado, las convocatorias habilitadas para postular.		
Propósito	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al actor concursante visualizar, a través de un listado, las convocatorias habilitadas para postular.		
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso empieza cuando el actor concursante ingresa en la opción “CONVOCATORIAS” del menú principal del Módulo de Concursantes del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales. 2. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales verifica que hayan convocatorias en el sistema. 3. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales verifica las convocatorias habilitadas para postular. 4. El sistema de Postulación a Subsidios Municipales lista las convocatorias habilitadas para postular. 5. Finaliza el caso de uso. 		
Flujos Alternos	<p>2a. Si no hay convocatorias en el sistema, el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales mostrará el siguiente mensaje: “No se encontraron resultados”.</p> <p>3a. Si no hay convocatorias habilitadas para postular, el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales mostrará el siguiente mensaje: “No se encontraron resultados”.</p>		
Comentario	Una convocatoria estará habilitada cuando la fecha actual esté entre la Fecha de inicio y la Fecha de término de una convocatoria.		

concurso.

Tabla 24: Especificación de casos de uso del módulo de concursantes.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Nombre	Almacenar documentos.	ID	CU_MC02
Actores	Concursante.		
Referencias	Almacenar documentos (RF_MC35).		
Precondiciones	<p>El actor concursante debe estar dentro del Módulo de Concursantes del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.</p> <p>El actor concursante debe tener una cuenta registrada en el Módulo de Concursantes del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.</p> <p>El actor concursante debe tener una postulación vigente sin haber sido enviada.</p>		
Postcondiciones	El actor concursante almacenará uno o muchos documentos, correspondientes a su postulación, en el sistema.		
Propósito	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al actor concursante almacenar, a través de un repositorio, los documentos solicitados en el formulario de postulación.		
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso empieza cuando el actor concursante ingresa en la sección siete del formulario de postulación denominado “Documentos solicitados”. 2. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales lista los documentos solicitados en la convocatoria. 3. El actor concursante selecciona el documento a almacenar y aprieta el botón “Subir documentos”. 4. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales re-direcciona al actor concursante hacia una ventana modal mostrando la opción para subir archivos en el sistema. 5. El actor concursante aprieta el botón “Examinar” y selecciona uno o varios archivos. 6. El actor concursante aprieta el botón “Subir” para comenzar la subida de archivos al sistema. 7. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales verifica que se hayan seleccionado uno o varios archivos. 8. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales verifica que no se hayan seleccionado más de 10 archivos. 9. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales verifica que el tipo de los archivos seleccionados sea Word, PDF, o Imagen. 10. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales verifica que el tamaño máximo de los archivos seleccionados no supere los 10 Megabytes. 11. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales almacena el/los documento/s seleccionado/s. 12. Finaliza el caso de uso. 		
Flujos Alternos	<p>7a. Si no se ha seleccionado ningún archivo, el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales no permitirá subir archivos.</p> <p>8a. Si se seleccionaron más de 10 archivos, el Sistema de Postulación a</p>		

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Nombre	Enviar postulación	ID	CU-MC03
Actores	Subsidios Municipales mostrará el siguiente mensaje de alerta: El concursante.		
Referencias	Enviar postulación (RF-MC38). máximo permitido de 10.		
Precondiciones	<p>El actor concursante debe estar dentro del Módulo de Concurstantes del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.</p> <p>El actor concursante debe tener una cuenta registrada en el Módulo de Concurstantes del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.</p> <p>El actor concursante debe tener una postulación vigente sin haber sido enviada.</p>		

Tabla 25: Especificación de casos de uso del módulo de concursantes.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Postcondiciones	El actor concursante enviará su postulación para la evaluación correspondiente.
Propósito	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al actor concursante enviar el formulario de postulación para su evaluación.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso empieza cuando el actor concursante ingresa en la sección ocho del formulario de postulación denominado “Revisión y Envío”. 2. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales verifica que todas las secciones del formulario de postulación hayan sido correctamente completadas. 3. El actor concursante aprieta el botón “Enviar Postulación”. 4. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales cambia el estado de la postulación a “Enviada”, para proceder con su evaluación. 4. Finaliza el caso de uso.
Flujos Alternos	<p>2a. Si no se ha completado algún campo de la sección 1 del formulario de postulación denominada “Antecedentes generales de la organización” se mostrará un mensaje de alerta listando los campos faltantes.</p> <p>2b. Si no se ha completado algún campo de la sección 2 del formulario de postulación denominada “Área a la que destinará la subvención” se mostrará un mensaje de alerta listando los campos faltantes.</p> <p>2c. Si no se ha completado algún campo de la sección 3 del formulario de postulación denominada “Características del proyecto” se mostrará un mensaje de alerta listando los campos faltantes.</p> <p>2d. Si no se ha completado algún campo de la sección 4 del formulario de postulación denominada “Presupuesto del proyecto” se mostrará un mensaje de alerta listando los campos faltantes.</p> <p>2e. Si no se ha completado algún campo de la sección 5 del formulario de postulación denominada “¿Qué financiará con la subvención municipal?” se mostrará un mensaje de alerta listando los campos faltantes.</p> <p>2f. Si no se ha completado algún campo de la sección 6 del formulario de postulación denominada “Carta GANTT del proyecto” se mostrará un mensaje de alerta listando los campos faltantes.</p> <p>2g. Si no se ha completado algún campo de la sección 7 del formulario de postulación denominada “Documentos solicitados” se mostrará un mensaje de alerta listando los documentos faltantes.</p> <p>2h. Si el presupuesto total del proyecto es distinto al financiamiento total del proyecto, el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales mostrará el siguiente mensaje de alerta: “El presupuesto total del proyecto debe ser igual al financiamiento total del proyecto”.</p>
Comentarios	El financiamiento total del proyecto corresponde a la suma del aporte propio, el aporte de terceros y el aporte solicitado para la subvención.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Tabla 26: Especificación de casos de uso del módulo de concursantes.

Tabla 27: Especificación de casos de uso del módulo de concursantes.

Nombre	Visualizar el resultado de la evaluación.	ID	CU_MC04
Actores	Concursante.		
Referencias	Visualizar el resultado de la evaluación (RF_MC41).		
Precondiciones	<p>El actor concursante debe estar dentro del Módulo de Concursantes del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.</p> <p>El actor concursante debe tener una cuenta registrada en el Módulo de Concursantes del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.</p>		
Postcondiciones	El actor concursante visualizará el detalle del resultado de su postulación.		
Propósito	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al actor concursante visualizar el detalle del resultado de su postulación.		
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso empieza cuando el actor concursante ingresa en la opción “MIS POSTULACIONES” del menú principal del Módulo de Concursantes del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales. 2. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales verifica que el actor concursante tenga postulaciones registradas en el sistema. 3. El sistema de Postulación a Subsidios Municipales lista las postulaciones del actor concursante. 4. El actor concursante aprieta el botón “Ver el resultado de la postulación” ubicado junto a la postulación que se quiere verificar. 5. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales verifica la evaluación de la postulación y muestra su resultado. 6. Finaliza el caso de uso. 		
Flujos Alternos	<ol style="list-style-type: none"> 2a. Si el actor concursante no tiene postulaciones registradas, el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales mostrará el siguiente mensaje: “No se encontraron resultados”. 4a. Si el resultado de la postulación no ha sido publicado, no se mostrará el botón “Ver el resultado de la postulación”. 		

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Nombre	Modificar postulación a convocatoria.	ID	CU_MC05
Actores	Concursante.		
Referencias	Modificar postulación a convocatoria (RF_MC14).		
Precondiciones	<p>El actor concursante debe estar dentro del Módulo de Concursantes del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.</p> <p>El actor concursante debe tener una cuenta registrada en el Módulo de Concursantes del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.</p> <p>El actor concursante debe tener una postulación vigente sin haber sido enviada.</p>		
Postcondiciones	El actor concursante modificará la información correspondiente a su formulario de postulación.		
Propósito	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al actor concursante modificar la información del formulario correspondiente a su postulación.		
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso empieza cuando el actor concursante ingresa en la opción “CONVOCATORIAS” del menú principal del Módulo de Concursantes del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales. 2. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales verifica las convocatorias habilitadas para postular. 3. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales lista las convocatorias habilitadas para postular. 4. El actor concursante aprieta el botón “Modificar formulario de postulación” ubicado junto a la convocatoria con la postulación en curso. 5. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales re-direcciona al actor concursante al formulario de postulación. 6. El actor concursante selecciona la sección del formulario que desea modificar. 7. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales re-direcciona al actor concursante a la sección que desea modificar. 8. El actor concursante modifica los campos de la sección seleccionada. 9. El actor concursante aprieta el botón “Guardar”. 10. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales verifica que los datos ingresados estén correctos. 11. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales guarda los datos ingresados por el actor concursante. 6. Finaliza el caso de uso. 		
Flujos Alternos	<p>2a. Si no hay convocatorias habilitadas para postular, el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales mostrará el siguiente mensaje: “No se encontraron resultados”.</p> <p>4a. Si no hay una postulación en curso, no se mostrará el botón “Modificar formulario de postulación”.</p> <p>10a. Si algún campo ha sido ingresado de manera incorrecta, el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales especificará el error a través de</p>		

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

	un mensaje de alerta.
Comentarios	El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales no verifica que se hayan ingresado todos los campos de una sección determinada, debido a que pueden ser completados en cualquier momento, mientras la
Nombre	Agregatoria está habilitada. La validación de todos los campos de la
Actores	Administrador.

Tabla 28: Especificación de casos de uso del módulo de concursantes.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Referencias	Agregar convocatorias (RF_MA13). Eliminar convocatorias.	ID	CU_MA02
Precondiciones	El actor administrador debe estar dentro del Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales. El actor administrador debe tener una cuenta registrada en el Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.		
Postcondiciones	El actor administrador agregará una convocatoria en el sistema.		
Propósito	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al actor administrador, a través de un formulario, agregar convocatorias en el sistema.		
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso empieza cuando el actor administrador ingresa en la opción “Convocatorias” del menú principal del Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales. 2. El actor administrador aprieta el botón “Agregar convocatoria”. 3. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales re-direcciona al actor concursante al formulario para ingresar una nueva convocatoria. 4. El actor concursante ingresa los siguientes campos obligatorios: Nombre de la convocatoria, Monto total de la subvención, Fecha de inicio, Fecha de término. Opcionalmente puede ingresar un campo de Observaciones. 5. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales verifica que los datos ingresados estén correctos. 6. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales almacena la convocatoria ingresada. 7. Finaliza el caso de uso. 		
Flujos Alternos	<p>5a. Si no se ingresa algún campo obligatorio, el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales mostrará un mensaje de alerta indicando el campo faltante.</p> <p>5b. Si la Fecha de inicio es menor a la fecha actual, el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales mostrará el siguiente mensaje de alerta: “La fecha de inicio no puede ser menor a la fecha actual”.</p> <p>5c. Si la Fecha de inicio es mayor que la Fecha de término, el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales mostrará el siguiente mensaje de alerta: “La fecha de inicio no puede ser mayor a la fecha de término”.</p> <p>5d. Si en el Monto total de la subvención no se ingresa un valor numérico, el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales mostrará el siguiente mensaje: “El monto total de la subvención debe ser un valor numérico”.</p>		

6.1.3.2 Especificación de los casos de uso del Módulo de Administración

Las Tablas 29 a la 33, contienen la especificación de los casos de uso del módulo de administración.

Tabla 29: Especificación de casos de uso del módulo de administración.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Nombre	Evaluar postulaciones.	ID	CU_MA03
Actores	Administrador.		
Precondiciones	<p>El actor administrador debe estar dentro del Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.</p> <p>El actor administrador debe tener una cuenta registrada en el Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.</p>		
Postcondiciones	El actor administrador eliminará una convocatoria del sistema.		
Propósito	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al actor administrador eliminar las convocatorias registradas en el sistema.		
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso empieza cuando el actor administrador ingresa en la opción “Convocatorias” del menú principal del Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales. 2. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales verifica que hayan convocatorias en el sistema. 3. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales lista todas las convocatorias registradas en el sistema. 4. El actor administrador aprieta el botón “Eliminar convocatoria”, ubicado junto a la convocatoria que desea eliminar. 5. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales elimina la convocatoria seleccionada. 6. Finaliza el caso de uso. 		
Flujos Alternos	<p>2a. Si no hay convocatorias en el sistema, el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales mostrará el siguiente mensaje: “No se encontraron resultados”.</p> <p>4a. Si la convocatoria seleccionada tiene postulaciones asignadas, no se mostrará el botón “Eliminar convocatoria”.</p>		

Tabla 30: Especificación de casos de uso del módulo de administración

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Referencias	Evaluar postulaciones (RF_MA23).
Precondiciones	El actor administrador debe estar dentro del Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales. El actor administrador debe tener una cuenta registrada en el Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.
Postcondiciones	El actor administrador evaluará una postulación del sistema.
Propósito	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al actor administrador evaluar las postulaciones de una convocatoria determinada.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso empieza cuando el actor administrador ingresa en la opción “Evaluación” del menú principal del Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales. 2. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales verifica que hayan postulaciones en proceso de evaluación. 3. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales lista todas las postulaciones en proceso de evaluación. 4. El actor administrador aprieta el botón “Evaluar postulación”, ubicado junto a la postulación que desea evaluar. 5. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales re-direcciona al actor administrador al formulario de evaluación. 6. El actor administrador debe completar los siguientes campos obligatorios: Estado de la evaluación, Puntaje y Observaciones. 7. El actor administrador debe evaluar la documentación solicitada en la postulación a la convocatoria. 8. El actor administrador aprieta el botón “Guardar”. 9. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales verifica que los campos se ingresaron correctamente. 10. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales verifica que se evaluaron todos los documentos solicitados en la postulación a la convocatoria. 11. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales determina el resultado de la postulación en base a la evaluación realizada. 12. Finaliza el caso de uso.
Flujos Alternos	<ol style="list-style-type: none"> 2a. Si no hay postulaciones en proceso de evaluación, el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales mostrará el siguiente mensaje: “No se encontraron resultados”. 9a. Si no se ingresa algún campo obligatorio, el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales mostrará un mensaje de alerta indicando el campo faltante. 10a. Si no se evalúan todos los documentos solicitados en la postulación a la convocatoria, el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales mostrará el siguiente mensaje de alerta: “Antes de evaluar una postulación debe revisar y validar todos los documentos adjuntos”.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Comentarios	La evaluación de los documentos solicitados en la postulación a la convocatoria se especificará en un caso de uso posterior.
--------------------	--

Tabla 31: Especificación de casos de uso del módulo de administración

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Nombre	Publicar los resultados de las postulaciones. Evaluar la documentación solicitada en la postulación.	ID	CU_MA05 CU_MA04
Actores	Administrador.		
Referencias	Evaluar la documentación solicitada en la postulación (RF_MA24).		
Precondiciones	El actor administrador debe estar dentro del Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales. El actor administrador debe tener una cuenta registrada en el Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.		
Postcondiciones	El actor administrador evaluará los documentos solicitados en la postulación a una convocatoria.		
Propósito	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al actor administrador evaluar la documentación solicitada en la postulación de una convocatoria determinada.		
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso empieza cuando el actor administrador ingresa en la opción “Evaluación” del menú principal del Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales. 2. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales verifica que hayan postulaciones en proceso de evaluación. 3. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales lista todas las postulaciones en proceso de evaluación. 4. El actor administrador aprieta el botón “Evaluar postulación”, ubicado junto a la postulación que desea evaluar. 5. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales re-direcciona al actor administrador al formulario de evaluación. 6. El actor administrador aprieta el botón “Revisar documento”, ubicado junto al nombre del documento que desea evaluar. 7. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales re-direcciona al actor administrador hacia una ventana modal, listando los archivos almacenados en el sistema. 8. El actor administrador aprieta sobre el botón “Descargar”, ubicado junto al nombre del archivo que desea descargar. 9. El actor administrador debe ingresar el siguiente campo obligatorio: Estado del documento. Opcionalmente puede ingresar el campo: Observaciones. 10. El actor administrador aprieta el botón “Guardar”. 11. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales verifica que los campos fueron ingresados correctamente. 12. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales registra la evaluación del documento seleccionado. 13. Finaliza el caso de uso. 		
Flujos Alternos	<ol style="list-style-type: none"> 2a. Si no hay postulaciones en proceso de evaluación, el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales mostrará el siguiente mensaje: “No hay postulaciones en proceso de evaluación”. 7a. Si no hay archivos almacenados en el sistema, el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales mostrará el siguiente mensaje: “No se encontraron resultados”. 11a. Si no se ingresa el campo obligatorio, el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales mostrará un mensaje de alerta indicando el campo faltante. 		

Tabla 32: Especificación de casos de uso del módulo de administración.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Actores	Administrador.
Referencias	Publicar los resultados de las postulaciones (RF_MA25).
Precondiciones	El actor administrador debe estar dentro del Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales. El actor administrador debe tener una cuenta registrada en el Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.
Postcondiciones	El actor administrador publicará los resultados de la evaluación de cada postulación de una convocatoria determinada.
Propósito	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al actor administrador publicar los resultados de la evaluación de cada postulación de una convocatoria determinada.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso empieza cuando el actor administrador ingresa en la opción “Publicar resultados” del menú principal del Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales. 2. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales verifica que hayan convocatorias en el sistema. 3. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales verifica que hayan convocatorias en estado “Cerrada”. 3. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales lista todas las convocatorias con estado “Cerrada”. 4. El actor administrador aprieta el botón “Publicar resultados”, ubicado junto a la convocatoria que desea publicar. 5. El Sistema de Postulación a Subsidios verifica que la convocatoria tenga al menos una postulación y que se hayan evaluado todas las postulaciones de la convocatoria seleccionada. 6. El Sistema de Postulación a Subsidios publica los resultados de la convocatoria seleccionada. 7. Finaliza el caso de uso.
Flujos Alternos	<ol style="list-style-type: none"> 2a. Si no hay convocatorias en el sistema, el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales mostrará el siguiente mensaje: “No se encontraron resultados”. 3a. Si no hay convocatorias con estado “Cerrada”, el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales mostrará el siguiente mensaje: “No se encontraron resultados”. 5a. Si no hay postulaciones en la convocatoria seleccionada, el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales mostrará el siguiente mensaje de alerta: “No hay ninguna postulación evaluada para publicar resultados”. 5b. Si no se han evaluado todas las postulaciones de la convocatoria seleccionada, el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales mostrará el siguiente mensaje de alerta: “Debe evaluar todas las postulaciones enviadas antes de publicar resultados”.

Tabla 33: Especificación de casos de uso del módulo de administración.

6.3 Modelamiento de datos

El modelo de entidad relación (MER) es una herramienta para el modelado de datos que permite representar las entidades relevantes de un sistema de información así como sus interrelaciones y propiedades.

Las Figuras 12 y 13, corresponden al Modelo de Entidad Relación del sistema de postulación a subsidios municipales.

Las siguientes entidades forman parte del primer incremento correspondiente al módulo de concursantes: Ciudadano, Convocatoria, EstadoConvocatoria, ItemPresupuesto, ItemFinanciamiento, ActividadCartaGantt, Formulario, Postulacion, EstadoPostulacion, Documento, TipoDocumento y TipoCiudadano.

Por otra parte, las entidades Noticia, EvaluacionDocumento, EstadoEvaluacionDocumento, Evaluacion, Resultado, EstadoResultado y EstadoEvaluacion, forman parte del segundo incremento correspondiente al módulo de administración.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

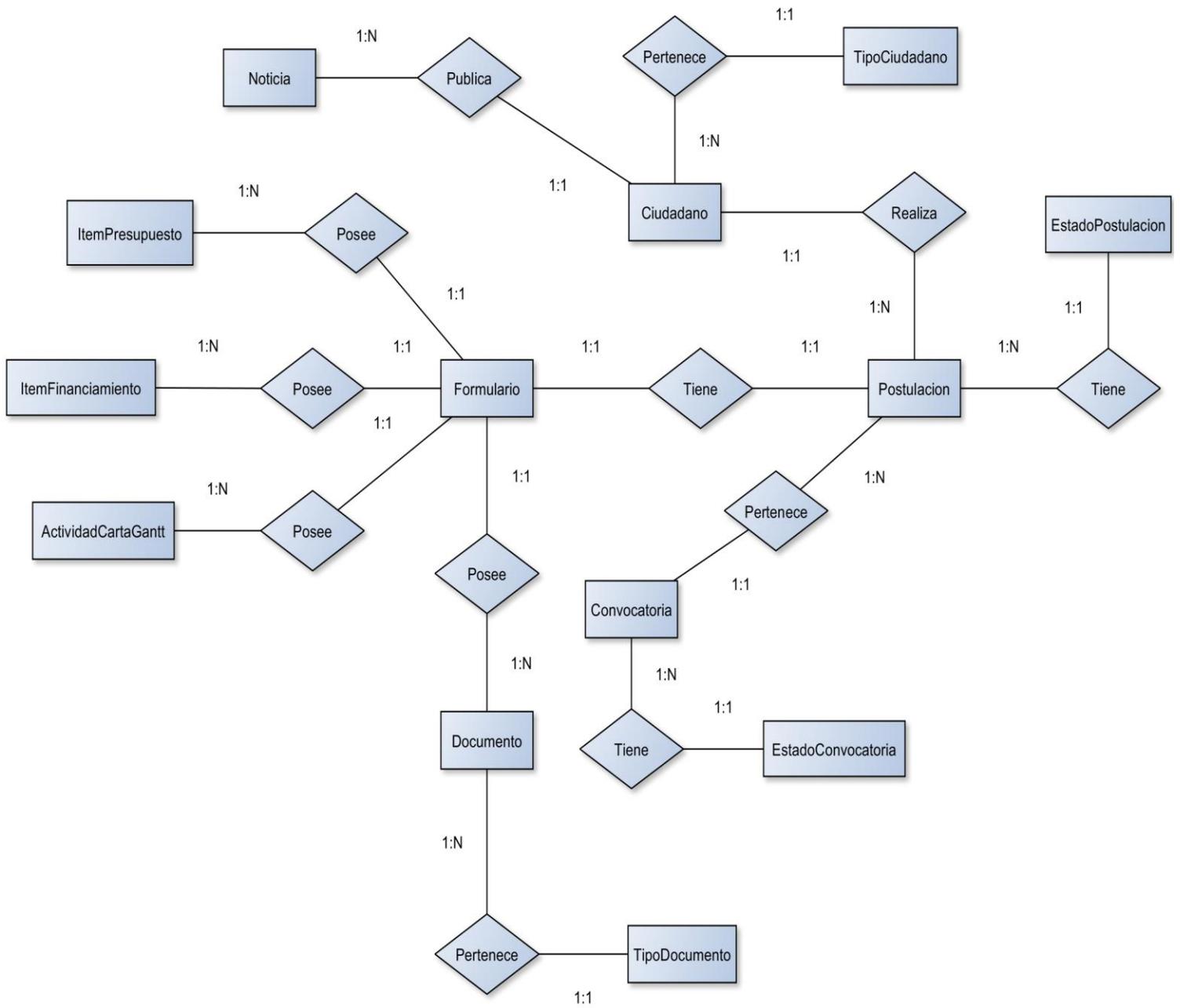


Figura 12: Modelo de Entidad Relación parte 1.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

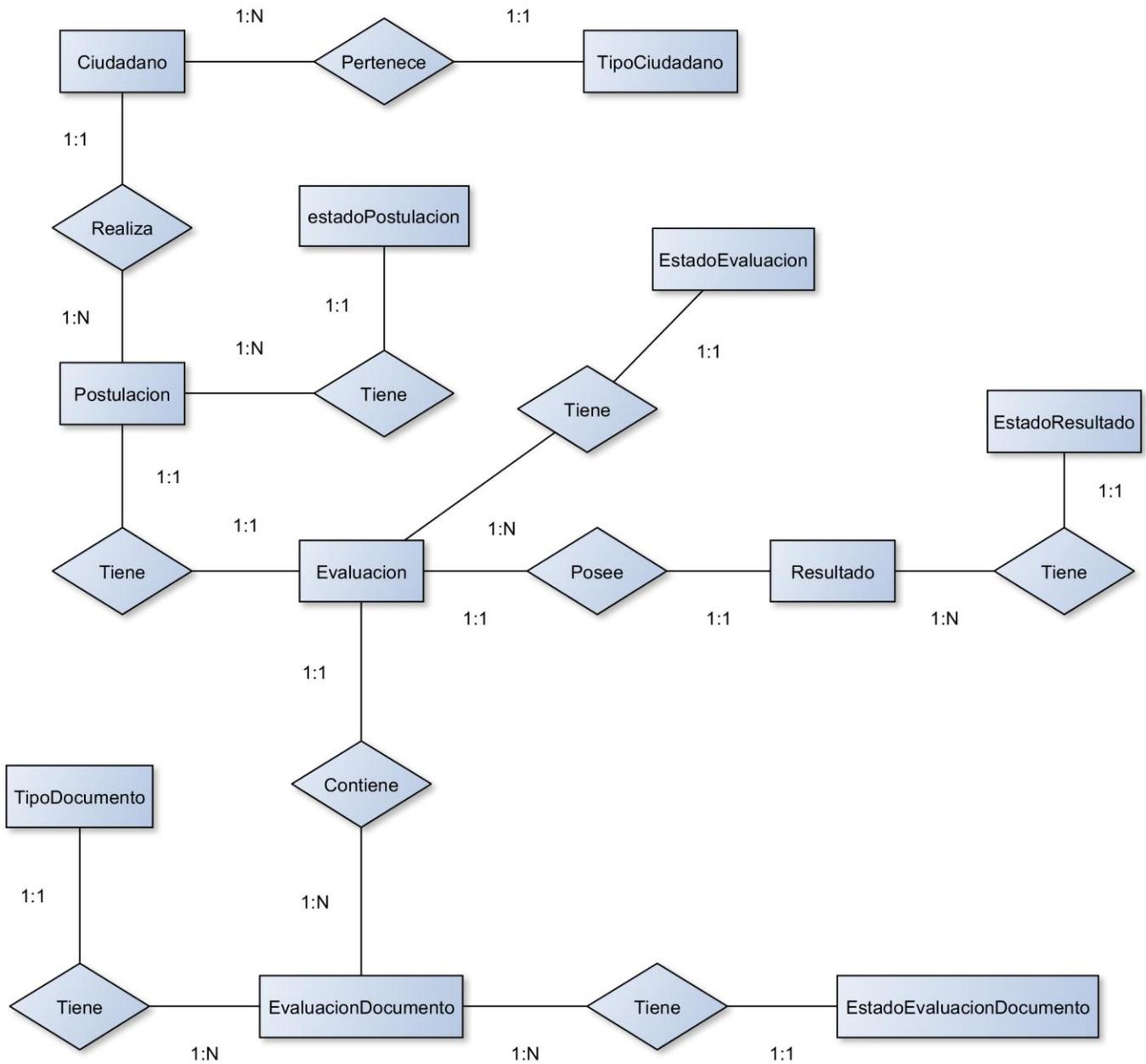


Figura 13: Modelo de Entidad Relación parte 2.

CAPÍTULO 7

DISEÑO

7.1 Diseño físico de la base de datos

El modelo relacional, para el modelado y la gestión de bases de datos, es un modelo de datos basado en la lógica de predicados y en la teoría de conjuntos.

En las Figuras 14 y 15 se presenta el Modelo Relacional correspondiente al diseño físico de la base de datos del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.

Las tablas correspondientes al primer incremento del sistema son: User, Ciudadano, Convocatoria, EstadoConvocatoria, ItemPresupuesto, ItemFinanciamiento, ActividadCartaGantt, Formulario, Postulacion, EstadoPostulacion, Documento, TipoDocumento y TipoCiudadano.

Por otra parte, las tablas que forman parte del segundo incremento son: Noticia, EvaluacionDocumento, EstadoEvaluacionDocumento, Evaluacion, Resultado, EstadoResultado y EstadoEvaluacion.

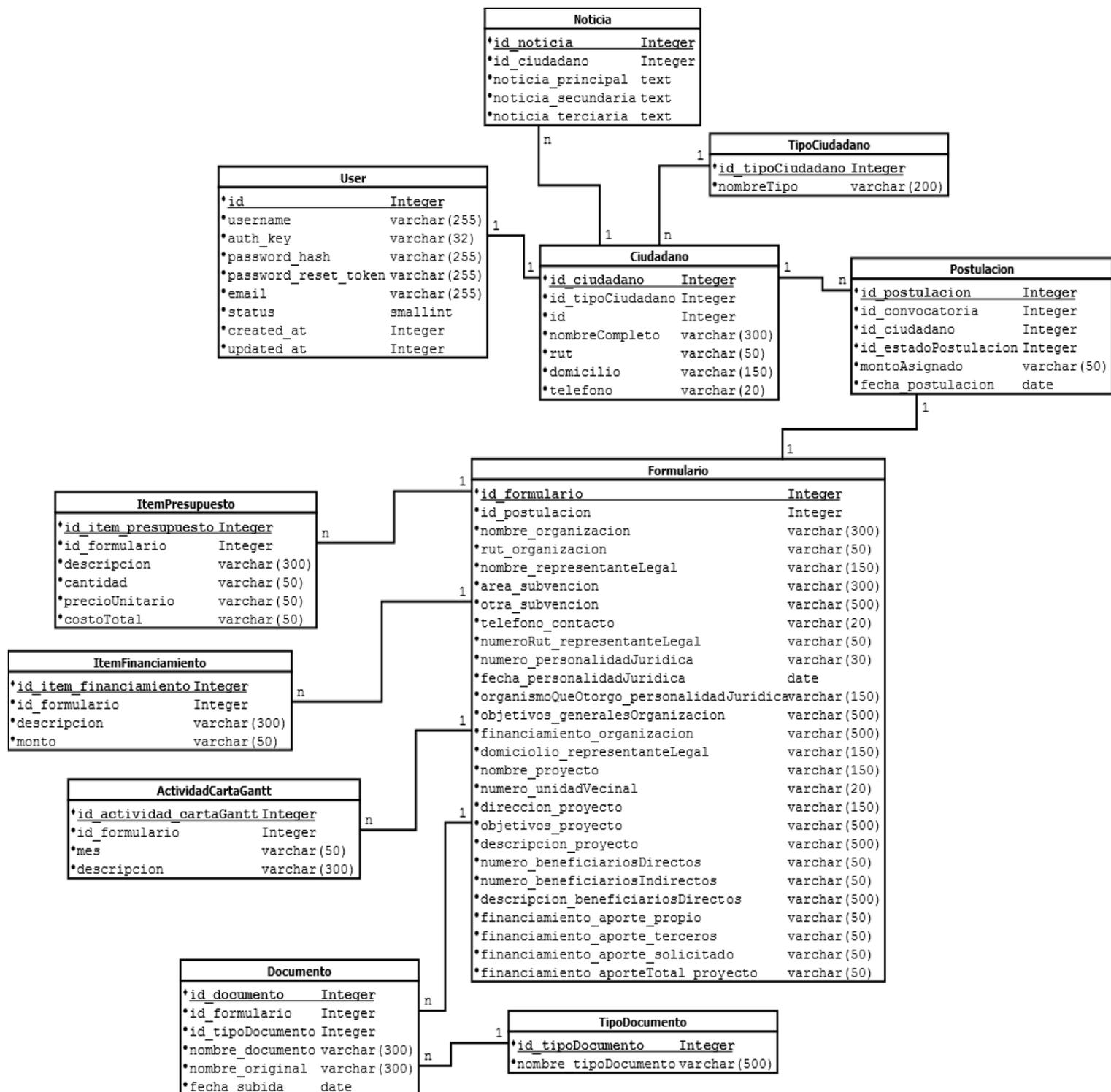


Figura 14: Modelo Relacional parte 1.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

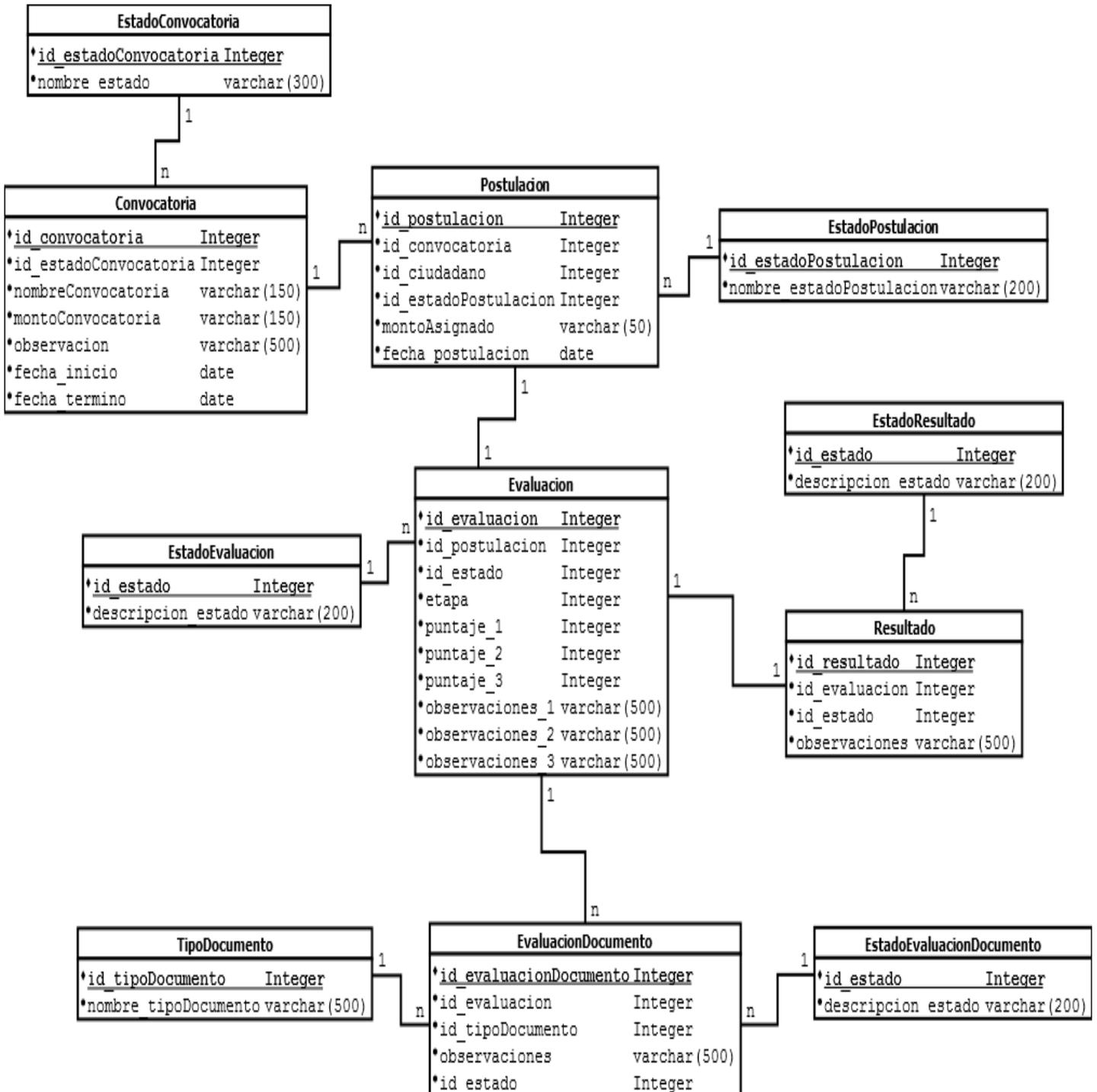


Figura 15: Modelo Relacional parte 2.

7.2 Diseño de la Interfaz y Navegación

7.2.1 Diseño de la Interfaz

Es el diseño del sitio web enfocado en la experiencia de usuario y su interacción.

Las Figuras 16 a 28, representan de manera abstracta las interfaces de los módulos más significativos del sistema.

7.2.1.1 Módulo de Concursantes

- Sub-módulo de Noticias: En el sub-módulo de noticias se visualizarán los acontecimientos importantes relacionados a las convocatorias de subvenciones municipales, los cuales serán ingresados desde el módulo de administración.

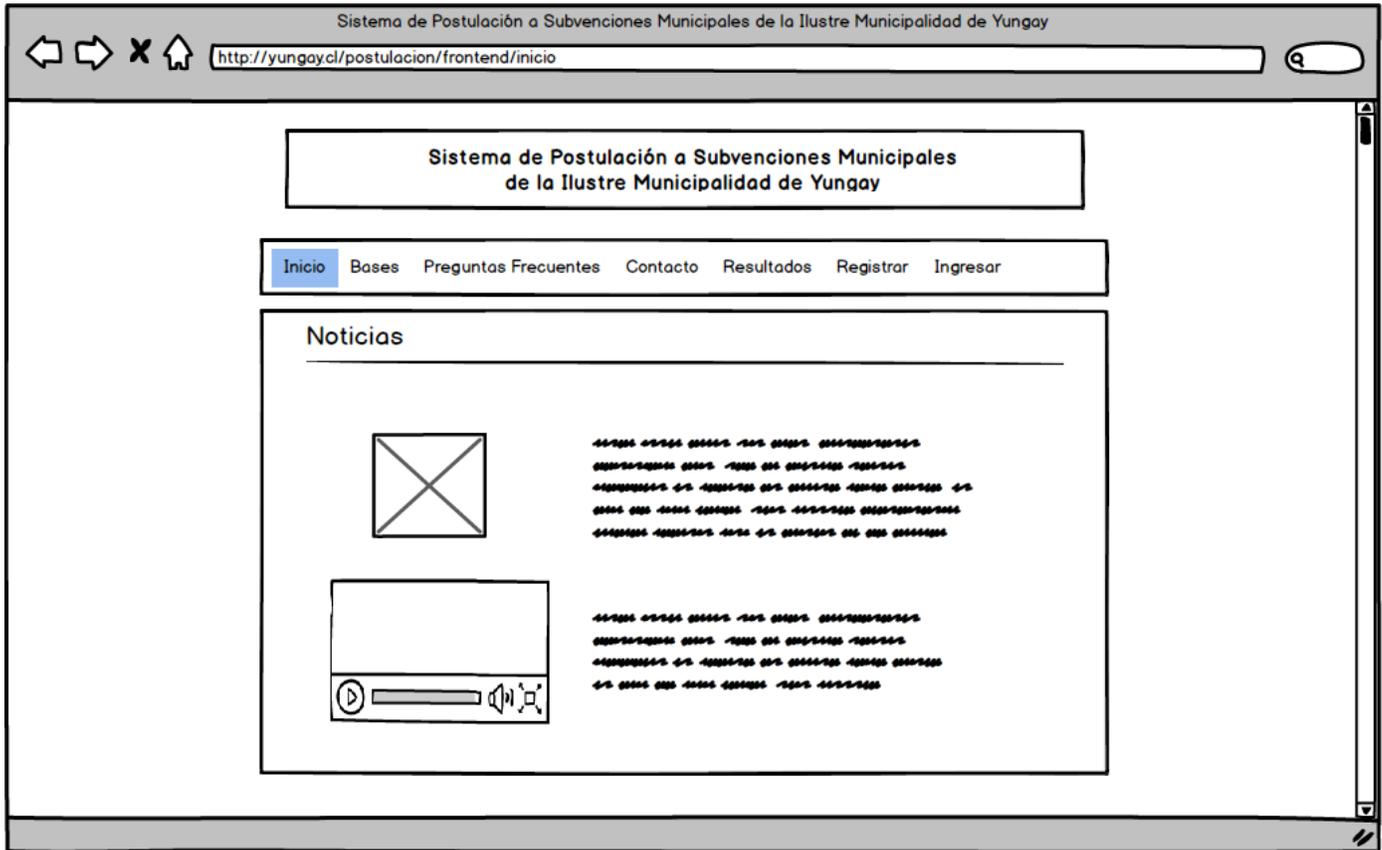


Figura 16: Interfaz del Sub-módulo de Noticias.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

- Sub-módulo de Resultados: En el sub-módulo de resultados se visualizarán los resultados históricos de postulaciones a convocatorias, además se podrán realizar búsquedas mediante filtros. El objetivo de este sub-módulo es cumplir con la ley de transparencia municipal.

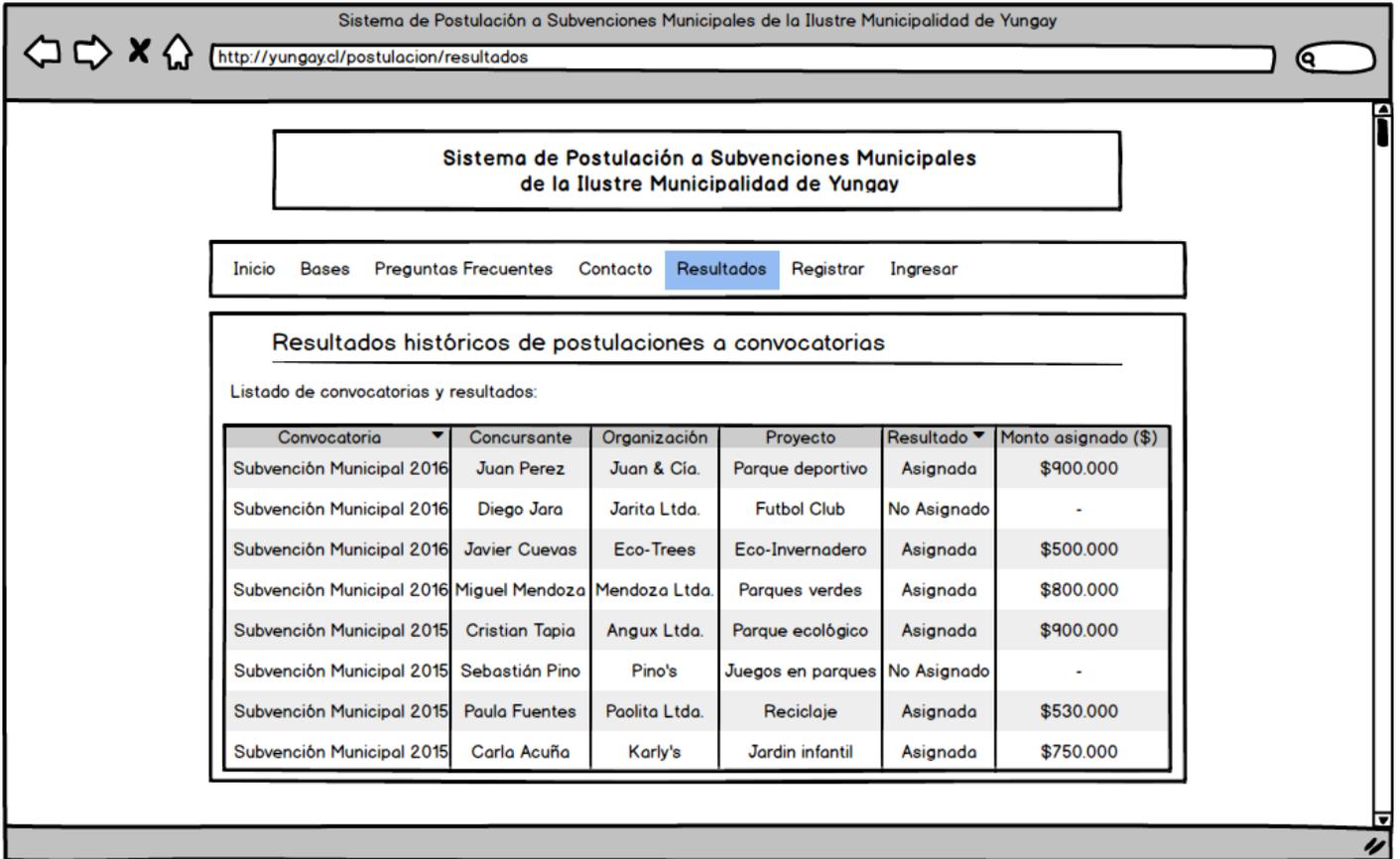


Figura 17: Interfaz del Sub-Módulo de Resultados.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

- Sub-módulo de Registro: El sub-módulo de registro permite registrar una cuenta de usuario concursante, lo cual es requisito para poder realizar postulaciones a convocatorias.

Sistema de Postulación a Subvenciones Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Inicio Bases Preguntas Frecuentes Contacto Resultados Registrar Ingresar

Registrarse

Para registrarse, por favor ingresa la siguiente información:

Usuario:	Nombre:
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Correo electrónico:	Rut:
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Contraseña:	Domicilio:
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Repetir contraseña:	Teléfono:
<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Tipo de concursante:
	Seleccione ▼

Figura 18: Interfaz del Sub-módulo de Registro.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

- Sub-módulo de Convocatorias: En el sub-módulo de convocatorias se listarán las convocatorias habilitadas para recibir postulaciones.

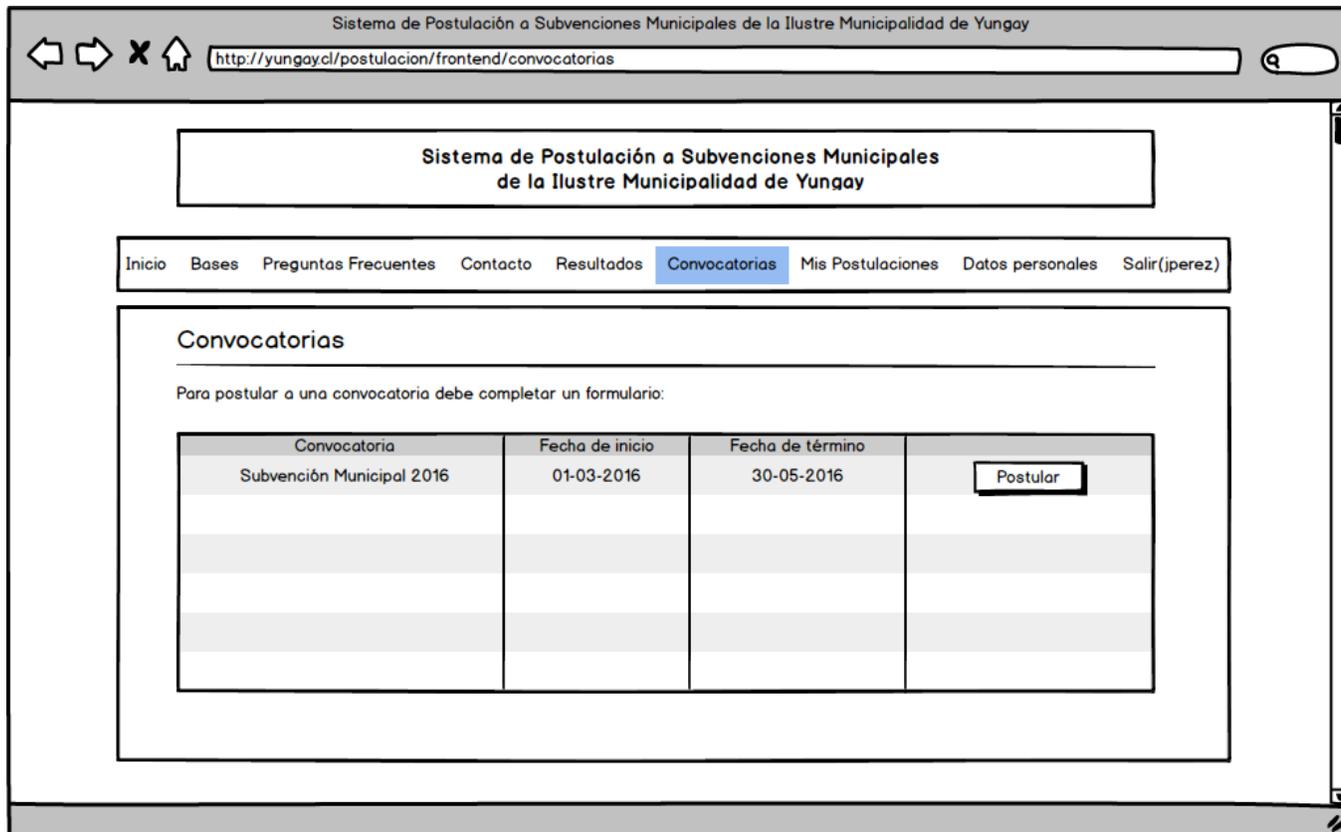


Figura 19: Interfaz del Sub-módulo de Convocatorias.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

- Sub-módulo del Formulario de postulación: El sub-módulo del formulario de postulación se divide en 8 secciones que deben ser completadas por el usuario concursante para hacer válida su postulación a una convocatoria determinada.

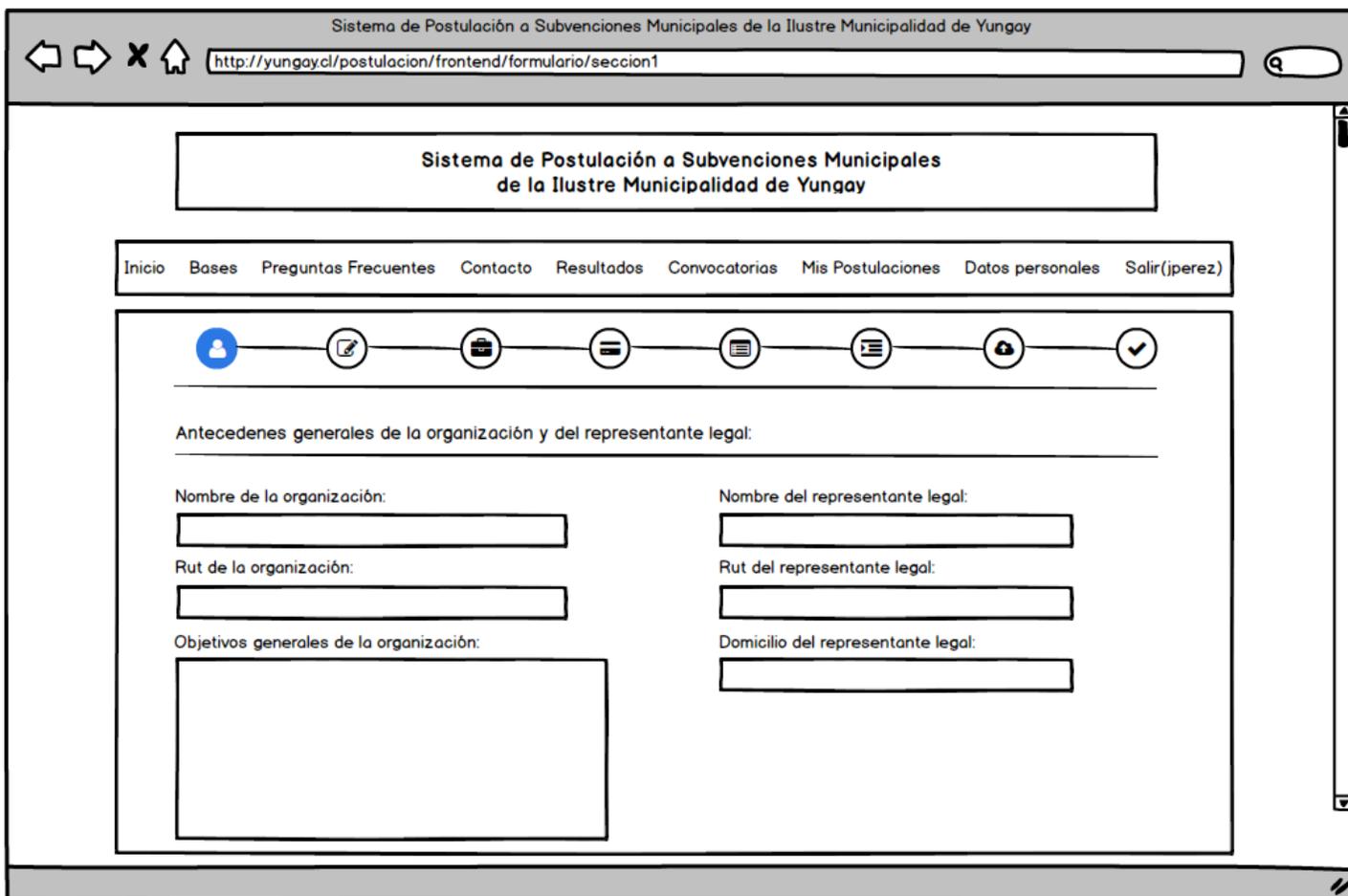


Figura 20: Interfaz del Sub-módulo del Formulario de Postulación.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

- Sub-módulo de Postulaciones: En el sub-módulo de postulaciones se visualizarán las postulaciones propias del usuario concursante, luego de haber validado y enviado el formulario de postulación. Una vez que la postulación haya sido evaluada y publicada, el usuario podrá ver el detalle de su evaluación y el resultado correspondiente.

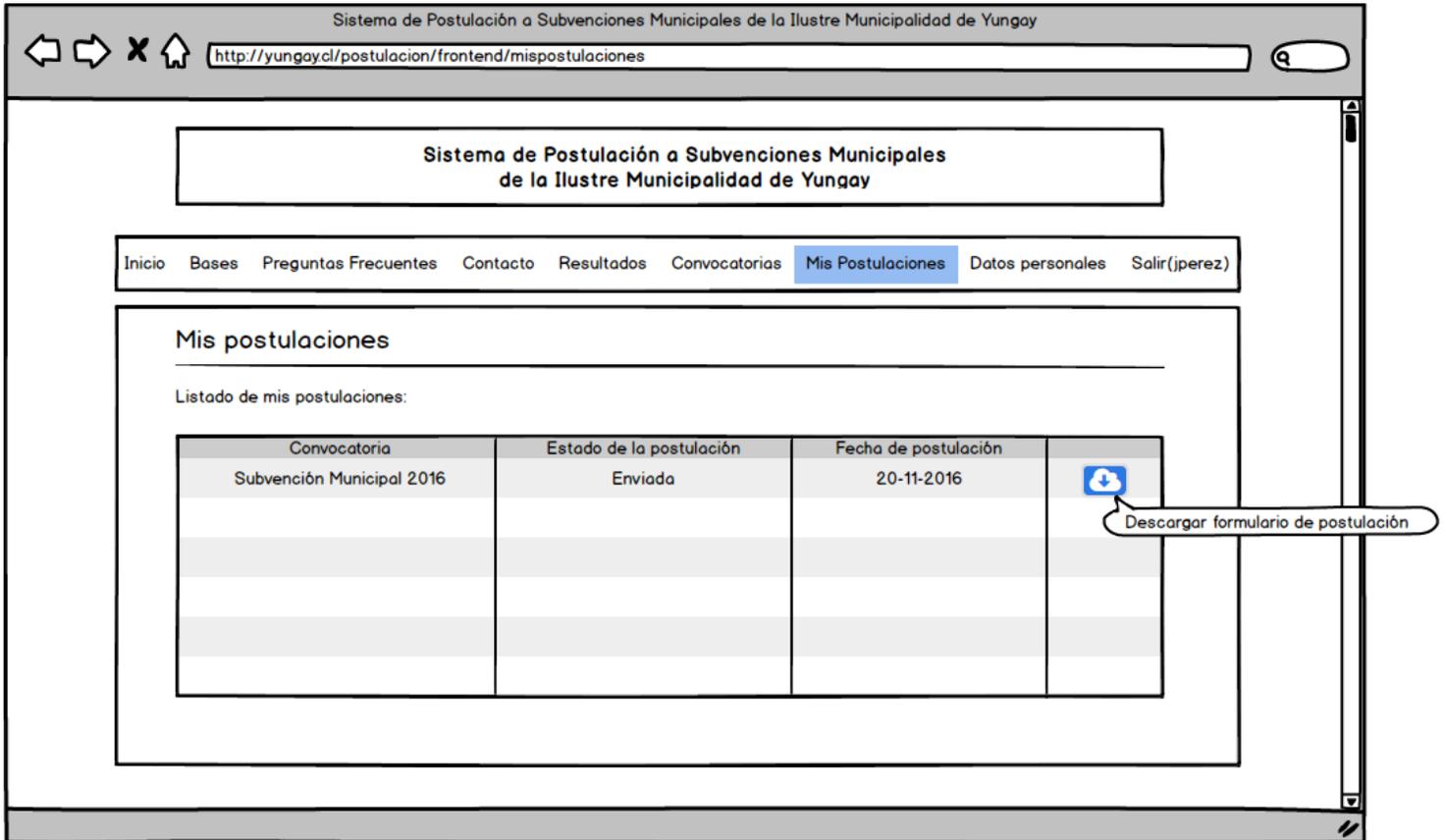


Figura 21: Interfaz del Sub-módulo del Postulaciones.

7.2.1.2 Módulo de Administración

- Sub-módulo de Inicio de Sesión: El sub-módulo de inicio de sesión permitirá el acceso únicamente a los usuarios con cuenta de tipo administrador.

Sistema de Postulación a Subvenciones Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

http://yungay.cl/postulacion/backend/login

SECPLAN Yungay

Iniciar sesión

Usuario:

Contraseña:

Recordar contraseña

Figura 22: Interfaz del Sub-módulo del Inicio de Sesión.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

- Sub-módulo de Administración de Convocatorias: El sub-módulo de administración de convocatorias permitirá visualizar, agregar, modificar y eliminar convocatorias.

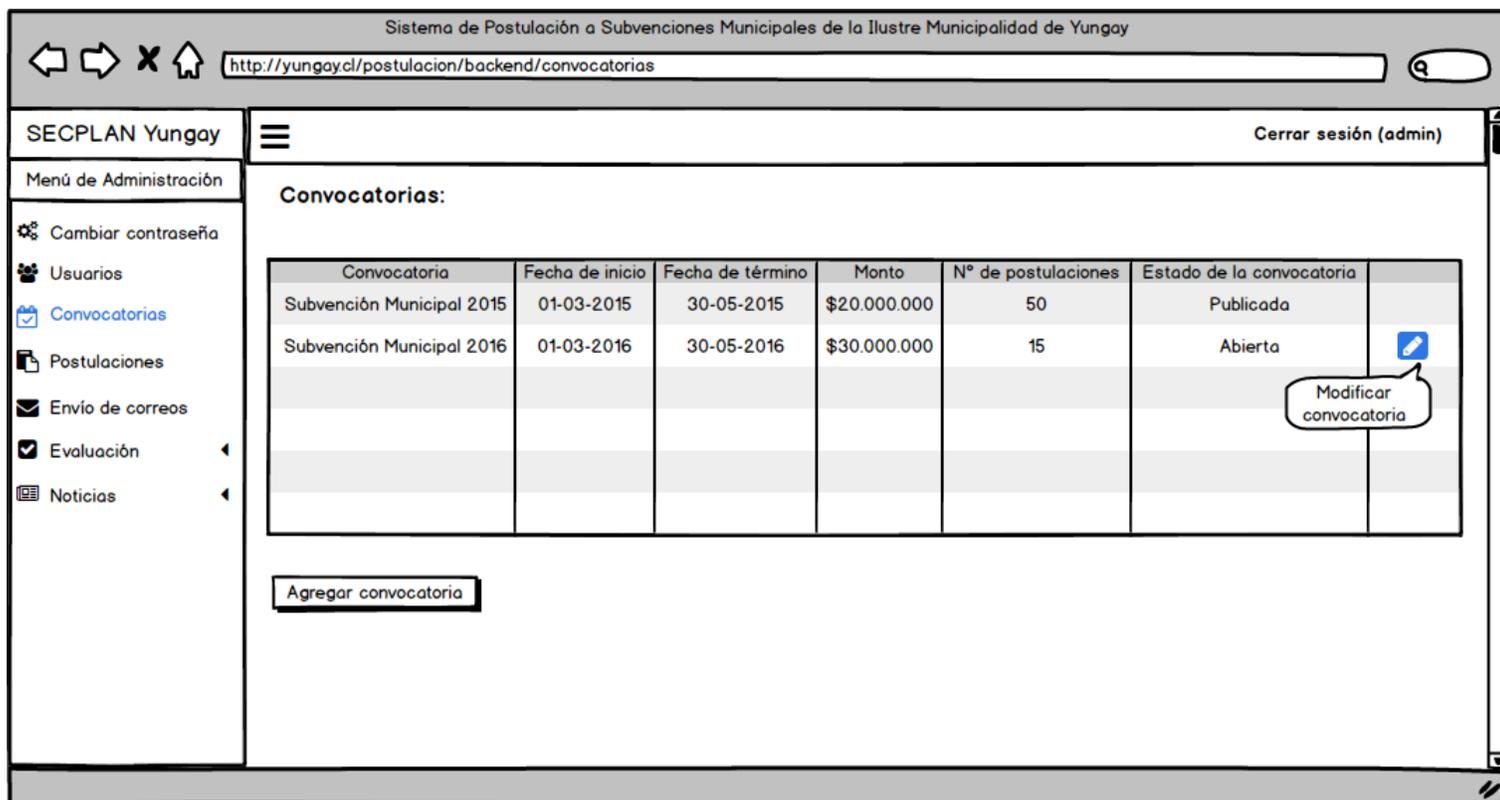


Figura 23: Interfaz del Sub-módulo de Administración de Convocatorias.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

- Sub-módulo de Administración de Postulaciones: El sub-módulo de administración de postulaciones permitirá visualizar, cambiar el estado de una postulación, ver los documentos adjuntos, descargar el formulario de postulación en formato PDF y exportar el listado de las postulaciones según filtros establecidos por el usuario.

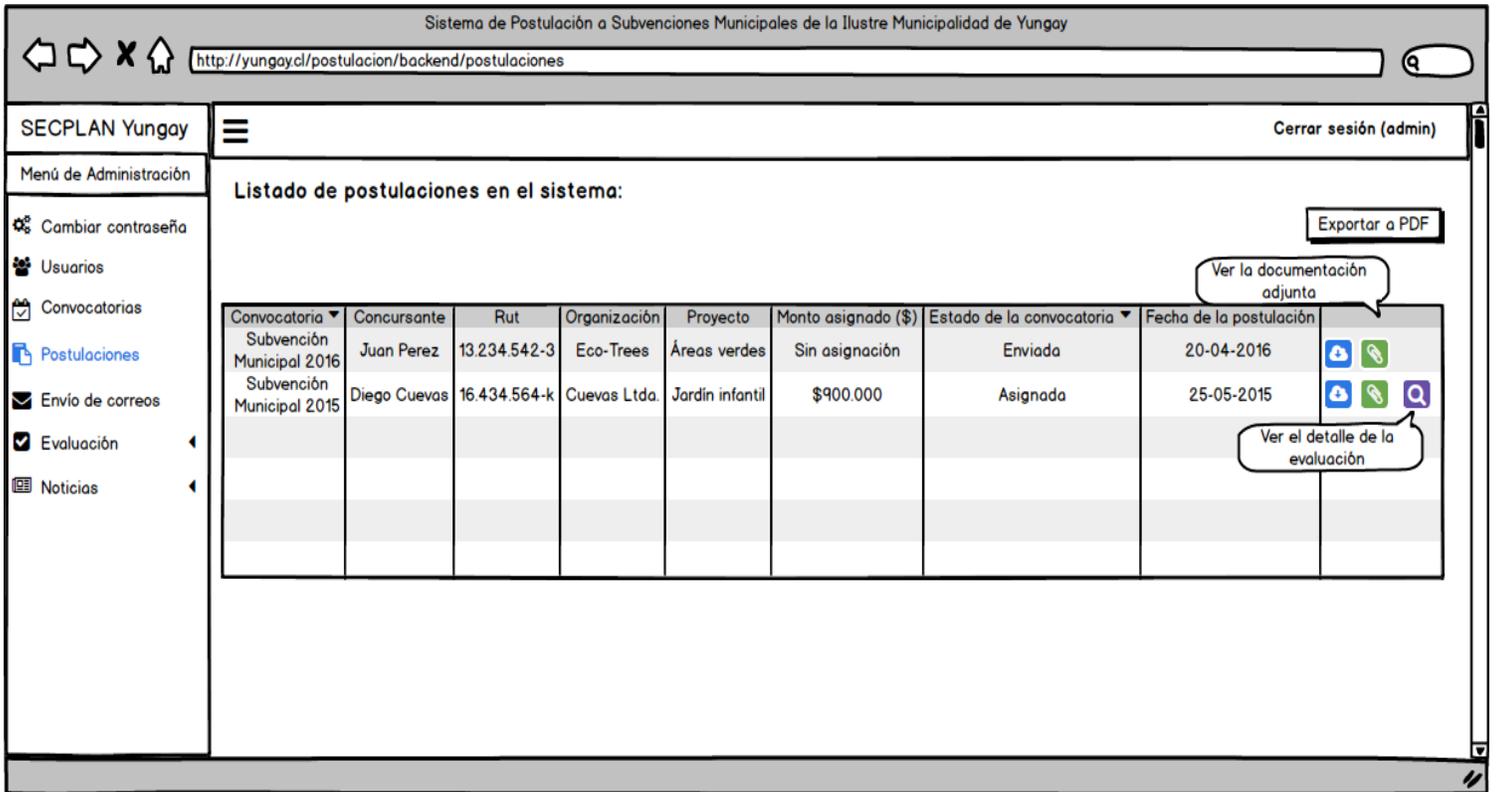


Figura 24: Interfaz del Sub-módulo de Administración de Postulaciones.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

- Sub-módulo de Evaluación de Postulaciones: El sub-módulo de evaluación de postulaciones permitirá descargar la documentación adjunta de una postulación con el objetivo de evaluar el cumplimiento de requisitos y asignar un puntaje determinado.

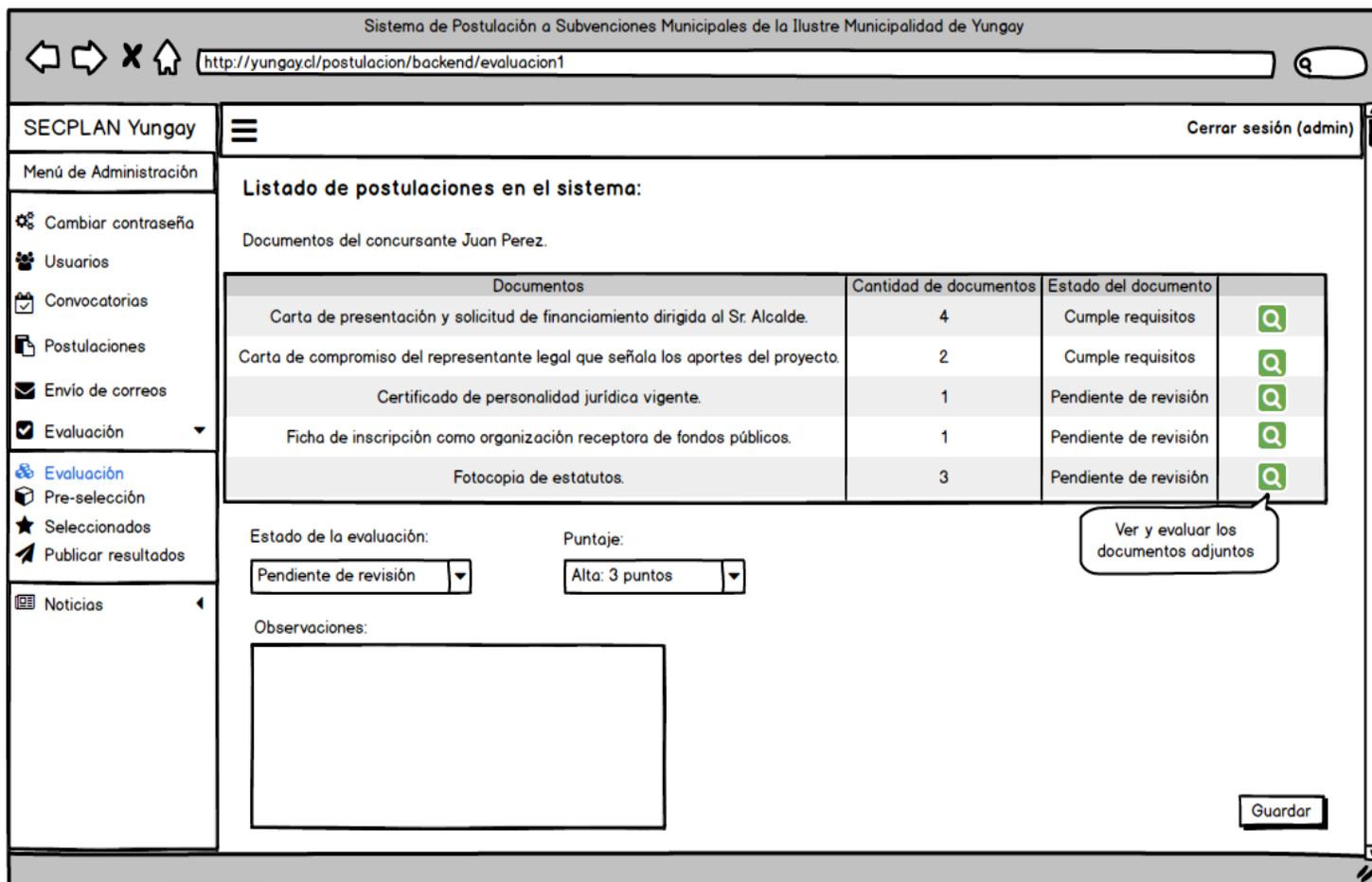


Figura 25: Interfaz del Sub-módulo de Evaluación de Postulaciones.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

- Sub-módulo de Envío de Correos: El sub-módulo de envío de correos permitirá enviar correos a todos los usuarios concursantes del sistema o a los concursantes de una convocatoria determinada.

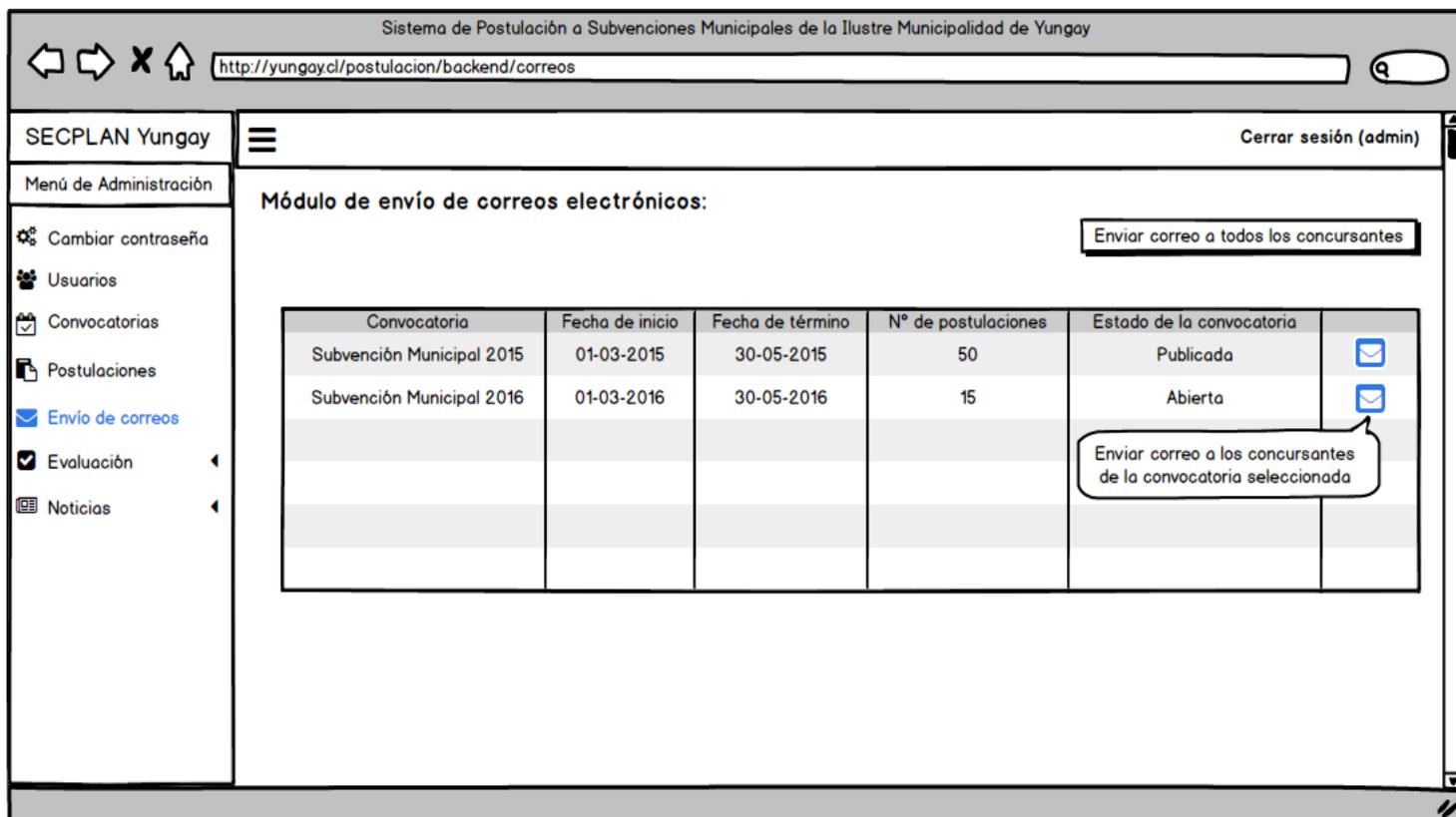


Figura 26: Interfaz del Sub-módulo de Envío de Correos.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

- Sub-módulo de Administración de Noticias: El sub-módulo de administración de noticias permitirá al usuario ingresar y modificar noticias de la página principal del módulo de concursantes.

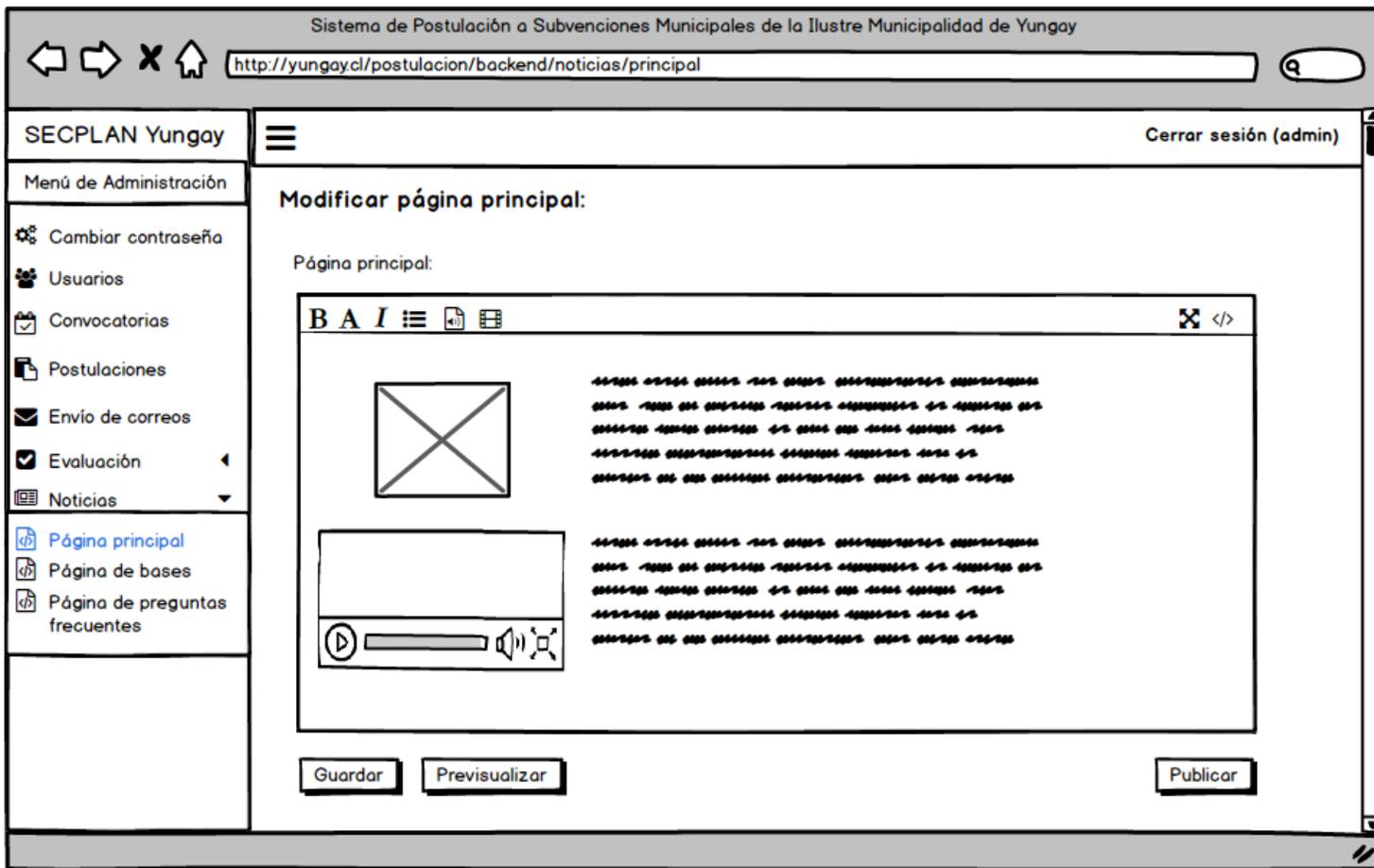


Figura 27: Interfaz del Sub-módulo de Administración de Noticias.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

- Sub-módulo de Administración de Usuarios: El sub-módulo de administración de usuarios permitirá ingresar, modificar y eliminar cuentas de usuario. Además se podrán enviar correos, ver información personal de cada usuario y bloquear su acceso al sistema.

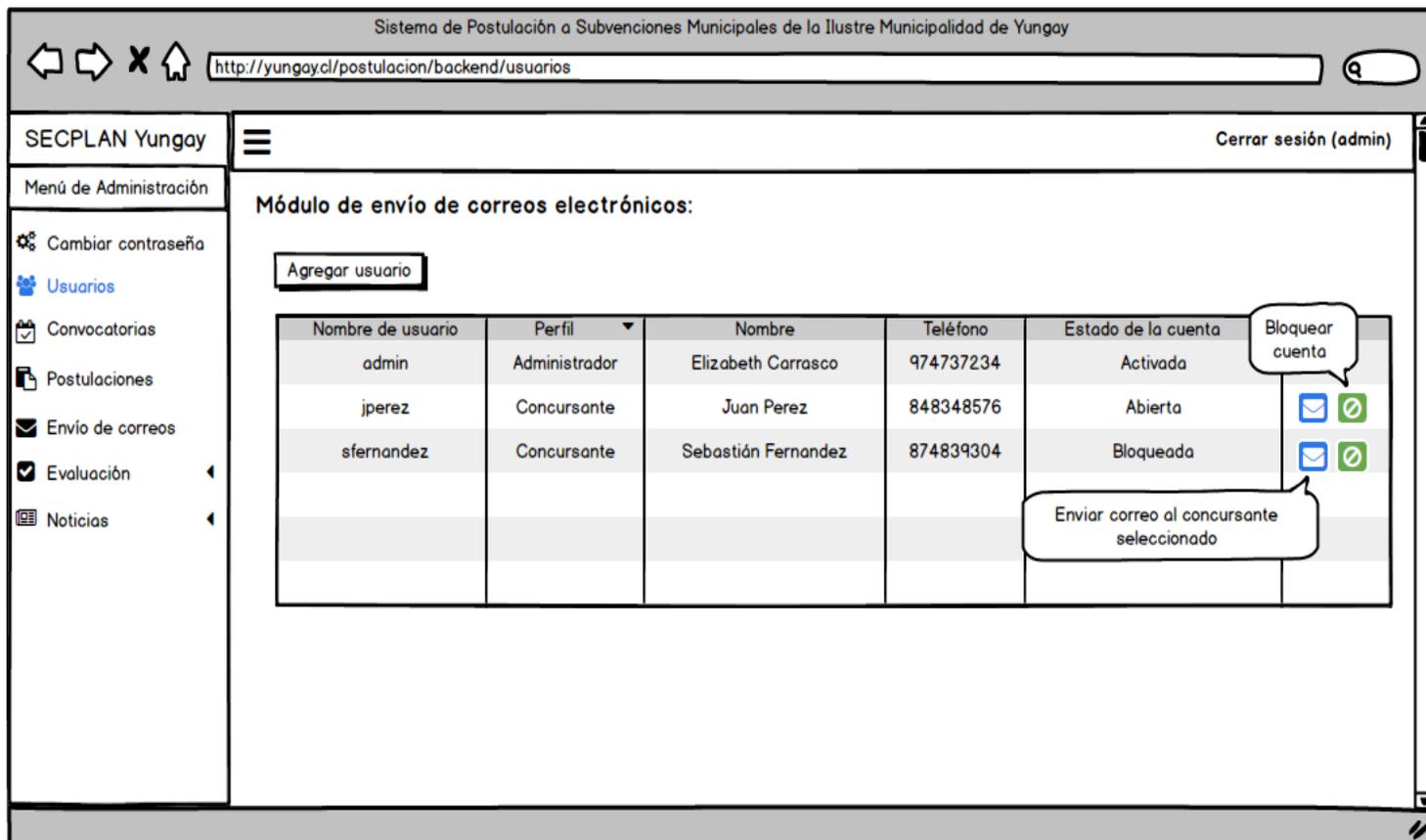


Figura 28: Interfaz del Sub-módulo de Administración de Usuarios.

7.2.2 Diseño de la navegación

A continuación se presentará, a través de un esquema, el mapa de navegación del módulo de concursantes y administración.

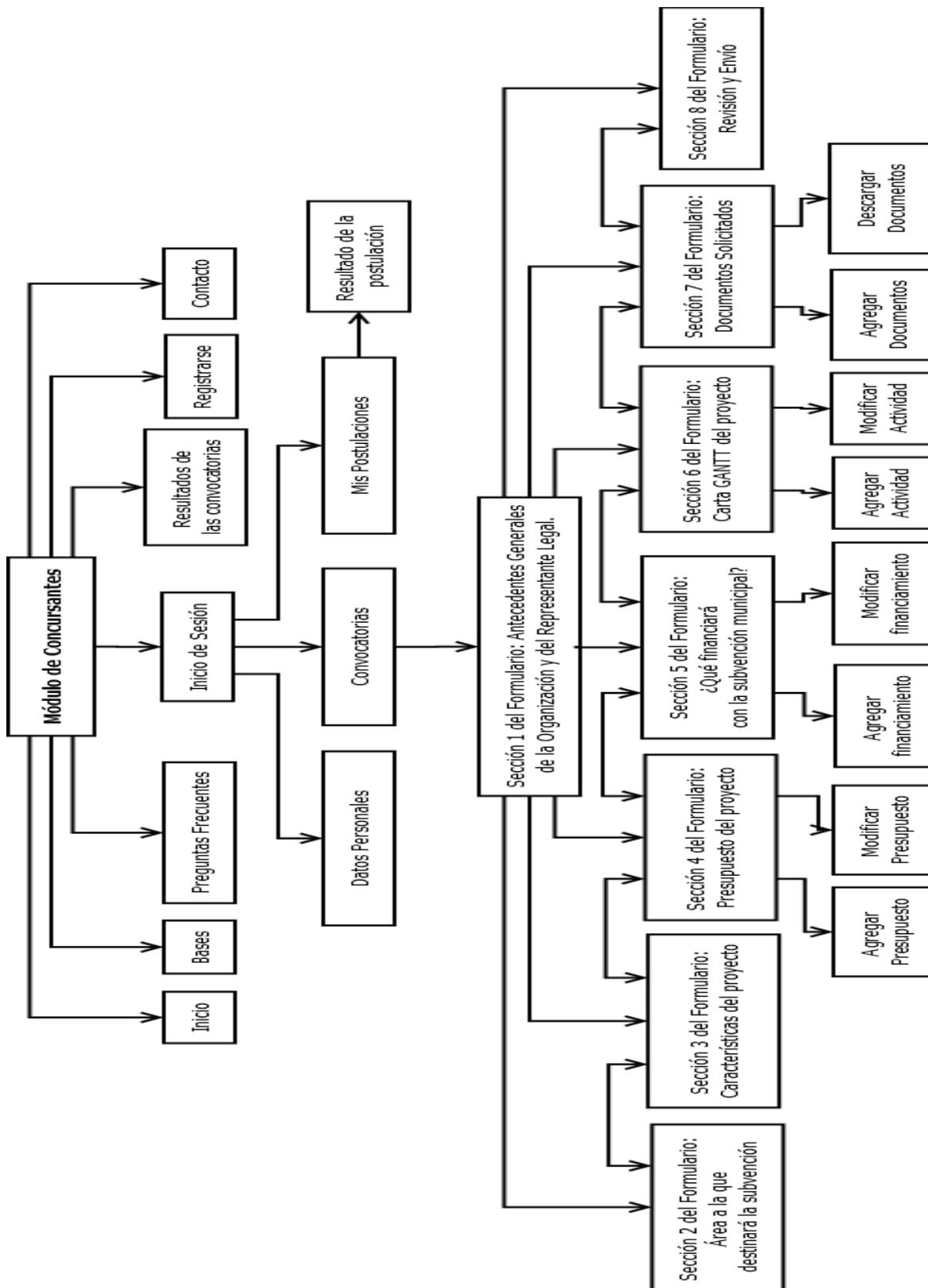
7.2.2.1 Mapa de navegación del Módulo de Concursantes

Con motivo de simplificar el esquema, se asume que las páginas correspondientes a las secciones del formulario tienen un re-direccionamiento bidireccional entre cada una, es decir, desde la “Sección 3 del Formulario: Características del Proyecto” se puede re-direccionar a cualquier Sección del Formulario. (Ver figura 29).

7.2.2.2 Mapa de navegación del Módulo de Administración

(Ver figura 30).

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay



Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Figura 29: Mapa de navegación del Módulo de Concursantes.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

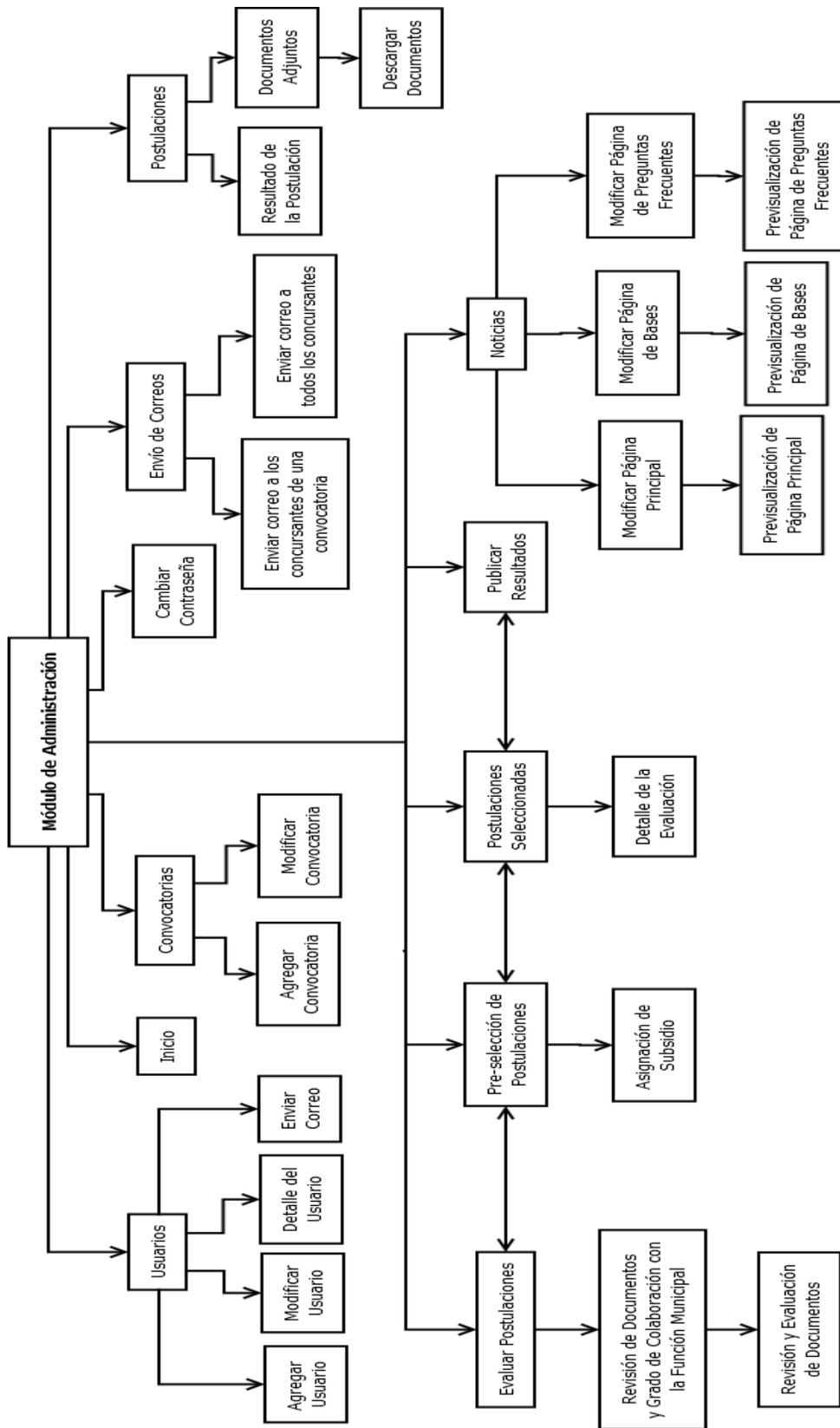


Figura 30: Mapa de Navegación del Módulo de Administración.

7.3 Especificación de Módulos

A continuación, desde la Tabla 34 a la 47, se especifican los módulos más significativos del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.

Se debe advertir que en cada tabla se especificarán los parámetros de entrada y salida, tal y como serán presentados en el sistema. Además el tipo de dato se representará según las restricciones definidas en cada formulario, es decir, algunos precios o cantidades se almacenarán en la base de datos como tipo VARCHAR pero el usuario sólo podrá ingresar valores numéricos, esto con el propósito de no limitar la cantidad de dígitos numéricos, ya que el tipo de dato INT o BIGINT tienen limitaciones para valores muy grandes.

7.3.1 Especificación del Módulo de Concursantes

Las tablas 34 a la 40, contienen la especificación del módulo de concursantes.

N° Módulo: 01		Nombre Módulo: Sección 1 del Formulario: Antecedentes Generales de la Organización y del Representante Legal.	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Nombre de la organización.	Cadena	Nombre de la organización.	Cadena
Rut de la organización.	Cadena	Rut de la organización.	Cadena
Número de la personalidad jurídica.	Cadena	Número de la personalidad jurídica.	Cadena
Fecha de la personalidad jurídica.	Fecha	Fecha de la personalidad jurídica.	Fecha
Organismo que otorgó la personalidad jurídica.	Cadena	Organismo que otorgó la personalidad jurídica.	Cadena
Nombre del representante legal.	Cadena	Nombre del representante legal.	Cadena
Teléfono de contacto.	Numérico	Teléfono de contacto.	Numérico
Rut del representante legal.	Cadena	Rut del representante legal.	Cadena
Domicilio del representante legal.	Cadena	Domicilio del representante legal.	Cadena
Objetivos generales de la organización.	Cadena	Objetivos generales de la organización.	Cadena
Financiamiento de la organización.	Cadena	Financiamiento de la organización.	Cadena

Tabla 34: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Concursantes.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

N° Módulo: 02		Nombre Módulo: Sección 2 del Formulario: Área a la que destinará la subvención.	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Área a la que destinará la subvención.	Cadena	Área a la que destinará la subvención.	Cadena
Otra área.	Cadena	Otra área.	Cadena

Tabla 35: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Concursantes.

N° Módulo: 03		Nombre Módulo: Sección 3 del Formulario: Características del proyecto.	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Nombre del proyecto.	Cadena	Nombre del proyecto.	Cadena
Número de la unidad vecinal.	Cadena	Número de la unidad vecinal.	Cadena
Dirección del proyecto.	Cadena	Dirección del proyecto.	Cadena
Número de beneficiarios directos.	Numérico	Número de beneficiarios directos.	Numérico
Número de beneficiarios indirectos.	Numérico	Número de beneficiarios indirectos.	Numérico
Descripción de los beneficiarios directos del proyecto.	Cadena	Descripción de los beneficiarios directos del proyecto.	Cadena
Objetivos del proyecto.	Cadena	Objetivos del proyecto.	Cadena
Descripción del proyecto.	Cadena	Descripción del proyecto.	Cadena

Tabla 36: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Concursantes.

N° Módulo: 04		Nombre Módulo: Agregar Presupuesto.	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Descripción.	Cadena	Descripción.	Cadena
Cantidad.	Numérico	Cantidad.	Numérico
Precio unitario.	Numérico	Precio unitario.	Numérico
		Costo total.	Numérico

Tabla 37: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Concursantes.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

N° Módulo: 05		Nombre Módulo: Sección 5 del Formulario: ¿Qué financiará con la subvención municipal?	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Aporte propio.	Numérico	Aporte propio.	Numérico
Aporte de terceros.	Numérico	Aporte de terceros.	Numérico

Tabla 38: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Concursantes.

N° Módulo: 06		Nombre Módulo: Agregar Financiamiento.	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Descripción.	Cadena	Descripción.	Cadena
Monto.	Numérico	Monto.	Numérico

Tabla 39: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Concursantes.

N° Módulo: 07		Nombre Módulo: Agregar Actividad.	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Mes.	Cadena	Mes.	Cadena
Descripción.	Cadena	Descripción.	Cadena

Tabla 40: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Concursantes.

7.3.2 Especificación del Módulo de Administración

Las Tablas 40 a la 47, contienen la especificación del módulo de administración.

N° Módulo: 01		Nombre Módulo: Agregar Convocatoria.	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Nombre de la convocatoria.	Cadena	Nombre de la convocatoria.	Cadena
Monto total de la subvención.	Numérico	Monto total de la subvención.	Numérico
Fecha de inicio.	Fecha	Fecha de inicio.	Fecha
Fecha de término.	Fecha	Fecha de término.	Fecha
Observaciones.	Cadena	Observaciones.	Cadena

Tabla 41: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Administración.

N° Módulo: 02		Nombre Módulo: Agregar usuario.	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Usuario.	Cadena	Usuario.	Cadena
Correo electrónico.	Cadena	Correo electrónico.	Cadena
Contraseña.	Cadena	Nombre completo.	Cadena
Repetir contraseña.	Cadena	Teléfono.	Numérico
Nombre completo.	Cadena	Perfil.	Numérico
Teléfono.	Numérico		
Perfil.	Numérico		

Tabla 42: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Administración.

N° Módulo: 03		Nombre Módulo: Revisión de documentos y grado de colaboración con la función municipal.	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Estado de la evaluación.	Numérico	Estado de la evaluación.	Numérico
Puntaje.	Numérico	Puntaje.	Numérico
Observaciones.	Cadena	Observaciones.	Cadena

Tabla 43: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Administración.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

N° Módulo: 04		Nombre Módulo: Revisión y evaluación de documentos.	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Estado del documento.	Numérico	Estado del documento.	Numérico
Observaciones	Cadena	Observaciones	Cadena

Tabla 44: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Administración.

N° Módulo: 05		Nombre Módulo: Asignación de Subsidio.	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Resultado de la asignación.	Numérico	Resultado de la asignación.	Numérico
Observaciones	Cadena	Observaciones	Cadena

Tabla 45: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Administración.

N° Módulo: 06		Nombre Módulo: Postulaciones Seleccionadas.	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Monto asignado.	Numérico	Monto asignado.	Numérico

Tabla 46: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Administración.

N° Módulo: 07		Nombre Módulo: Enviar correo a todos los concursantes.	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Asunto.	Cadena		
Contenido.	Cadena		

Tabla 47: Especificación de los sub-módulos del Módulo de Administración.

CAPÍTULO 8

PRUEBAS

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Las pruebas de software son las investigaciones empíricas y técnicas cuyo objetivo es proporcionar información objetiva e independiente sobre la calidad del producto a la parte interesada. Es una actividad más en el proceso de control de calidad. Las pruebas son básicamente un conjunto de actividades dentro del desarrollo de software. Dependiendo del tipo de pruebas, estas actividades podrán ser implementadas en cualquier momento de dicho proceso de desarrollo.

A continuación, se describen los elementos de pruebas, especificaciones, responsables, calendario, entre otros aspectos relevantes para finalmente presentar una conclusión general del proceso de pruebas.

8.1 Elementos de prueba

En el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay se realizarán pruebas a las funciones principales de los módulos de administración y concursante. En el módulo de concursante se realizarán pruebas al sub-módulo de postulación. En el módulo de administración se realizarán pruebas a los siguientes sub-módulos: administración de convocatorias y evaluación de postulaciones.

8.2 Especificación de las pruebas

A continuación se presentan las pruebas definidas para el proyecto, las cuales se dividen en pruebas de sistema y seguridad. Además, se realizarán pruebas orientadas a la usabilidad y rendimiento del sistema. Para finalizar, se ejecutará una prueba estructural de enfoque de caja blanca para analizar la complejidad de uno de los algoritmos más importantes utilizado en el sistema.

8.2.1 Pruebas de sistema

A continuación, en la Tabla 48, se presentará la especificación de pruebas de sistema:

Pruebas de sistema	
Características a probar	Funcionalidad.
Nivel de prueba	Sistema.
Objetivo de la prueba	Permite probar y validar que el software funcione correctamente, es decir, que hace lo que debe y sobre todo, lo que se ha especificado.
Enfoque de la prueba	Caja negra.
Técnicas de definición de casos de prueba.	Se utilizarán valores límites y anómalos.
Actividades de prueba.	Para la ejecución de estas pruebas se requerirá de un computador. Las actividades planificadas para ejecutar estas pruebas son: <ul style="list-style-type: none"> • Se definirán los escenarios a ser probados. • Se ejecutarán las funcionalidades del sistema para verificar que no existan anomalías en este • Se realizará un análisis de resultados. • Se realiza un oportuno control de incidencias (en caso de encontrar defectos).
Criterios de cumplimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Todas las pruebas planeadas han sido ejecutadas. • El resultado obtenido para el caso de uso se corresponde con la funcionalidad esperada. • Se han controlado todas las incidencias. El nivel de gravedad en caso de haber algún fallo será: grave, intermedio y bajo.

Tabla 48: Especificación de pruebas de sistema.

8.2.2 Pruebas de seguridad

A continuación, en la Tabla 49, se presentará la especificación de pruebas de seguridad:

Pruebas de seguridad	
Características a probar	Seguridad.
Nivel de prueba	Sistema.
Objetivo de la prueba	Asegurar que el acceso al sistema sea seguro y que la información no sea accedida por personal no autorizado.
Enfoque de la prueba	Caja negra.
Técnicas de definición de casos de prueba.	Seguridad técnica. Modificar la URL.
Actividades de prueba.	<p>Para la ejecución de estas pruebas se requerirá de un computador. Las actividades planificadas para ejecutar estas pruebas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se ingresará al sistema utilizando cuentas de usuario de diferentes roles. • Se modificará la URL a modo de descubrir si existen acciones que puedan perjudicar la integridad de los datos que almacena el sistema. • Se realizará un análisis de resultados. • Se realizará un oportuno control de incidencias (en caso de encontrar defectos).
Criterios de cumplimiento.	El sistema no ha tenido accesos no autorizados, ni acceso a información crítica por personal no autorizado. El nivel de gravedad en caso de haber algún fallo será: grave e intermedio.

Tabla 49: Especificación de pruebas de seguridad.

8.2.3 Pruebas de usabilidad

A continuación, en la Tabla 50, se presentará la especificación de pruebas de usabilidad:

Pruebas de usabilidad	
Características a probar	Interfaz y navegación.
Nivel de prueba	Aceptación.
Objetivo de la prueba	Determinar qué tan fácil de utilizar es la aplicación.
Enfoque de la prueba	Caja negra.
Técnicas de definición de casos de prueba.	Se le solicitará a un grupo de personas que utilice el sistema y luego se les aplicará una encuesta.
Actividades de prueba.	<p>Para la ejecución de estas pruebas se requerirá de un computador u otro dispositivo. Las actividades planificadas para ejecutar estas pruebas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se seleccionarán a quince personas de distintos rangos de edad para que utilicen el sistema. • La persona realizará una postulación en el sistema. • Se le aplicará una encuesta para determinar su nivel de entendimiento al utilizar el sistema. • Se realizará un análisis de resultados.
Criterios de cumplimiento.	Obtener un análisis positivo de los datos entregados por la encuesta. En concreto, se espera una aceptación del usuario igual o superior al 75%.

Tabla 50: Especificación de pruebas de usabilidad.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

8.2.4 Pruebas de rendimiento

A continuación, en la Tabla 51, se presentará la especificación de pruebas de rendimiento:

Pruebas de rendimiento	
Características a probar	Rendimiento.
Nivel de prueba	Sistema.
Objetivo de la prueba	Determinar el rendimiento del sistema al realizar tareas en condiciones particulares de trabajo.
Enfoque de la prueba	Caja negra.
Técnicas de definición de casos de prueba.	Se utilizará la herramienta JMeter versión 3.0 para determinar el rendimiento del sistema en el servidor de la Ilustre Municipalidad de Yungay, simulando que se encuentran cierta cantidad de usuarios ejecutando ciertas tareas en la plataforma.
Actividades de prueba.	Para la ejecución de estas pruebas se requerirá de un computador y la previa descarga de la herramienta JMeter versión 3.0. Las actividades planificadas para ejecutar estas pruebas son: <ul style="list-style-type: none"> • Se configurará la herramienta simulando que se encuentran cierta cantidad de usuarios ejecutando ciertas tareas en la plataforma. • Se realizará un análisis de resultados.
Criterios de cumplimiento.	Obtener un análisis positivo de los datos entregados por la herramienta. En concreto, se espera que el tiempo de respuesta del servidor en el que está instalado el sistema sea de 5 segundos y soporte la conexión de 50 usuarios ejecutando ciertas labores en la plataforma.

Tabla 51: Especificación de pruebas de rendimiento.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

8.2.5 Pruebas estructurales

A continuación, en la Tabla 52, se presentará la especificación de pruebas estructurales:

Pruebas estructurales	
Características a probar	Complejidad del algoritmo utilizado para enviar una postulación y corroborar que todos los campos del formulario fueron llenados.
Modelo a utilizar	Modelo de Halstead. (Pruebas Estructurales: Flujo de datos, Universidad Carlos III de Madrid)
Nivel de prueba	Sistema.
Objetivo de la prueba	Estimar la complejidad del algoritmo utilizado para enviar una postulación y corroborar que todos los campos del formulario fueron llenados en el sistema a partir del número y frecuencia de instrucciones.
Enfoque de la prueba	Caja blanca.
Técnicas de definición de casos de prueba.	La complejidad se calculará a partir de 4 cantidades: n1: número de operadores diferentes que aparecen en el algoritmo. n2: número de operandos (términos) diferentes (constantes o variables). N1: número total de operadores del algoritmo. N2: número total de operandos.
Actividades de prueba.	Para la ejecución de estas pruebas se requerirá de un computador. Las actividades planificadas para ejecutar estas pruebas son: <ul style="list-style-type: none"> • Se realizará un conteo del total de los operadores y operandos utilizados en el algoritmo. • Se realizará un conteo del total de operadores diferentes utilizados en el algoritmo. • Se realizará un conteo del total de operandos diferentes utilizados en el algoritmo • Se calculará la magnitud, volumen y nivel del algoritmo a partir de fórmulas matemáticas propuestas en el Modelo de Halstead. • Se realizará un análisis de resultados.
Criterios de cumplimiento.	Obtener una magnitud algorítmica de al menos 250.

Tabla 52: Especificación de pruebas estructurales.

8.3 Responsables de las pruebas

Las pruebas de sistema, rendimiento, estructurales y de seguridad han sido ejecutadas por los mismos desarrolladores, es decir, los señores Diego Yeber Vergara y Sebastián Mendoza Acuña. Asimismo, para el caso de las pruebas de rendimiento se tuvo que utilizar la herramienta JMeter versión 3.0 para simular la conexión de 30 usuarios ejecutando ciertas labores en la plataforma.

Las pruebas concernientes a la usabilidad han sido realizadas por personas externas a este proyecto. Las personas externas al proyecto que desarrollaron las pruebas de usabilidad corresponden a un grupo de 15 personas voluntarias que tuvieron que realizar una postulación en el sistema. El rango de edad de estas personas oscila entre los 22 a 62 años. Cada voluntario utilizó un computador o dispositivo móvil para realizar las pruebas en el sistema web.

8.4 Calendario de pruebas

Las pruebas realizadas al software se ejecutaron previo a las presentaciones de los dos incrementos funcionales. Las pruebas del primer incremento funcional se ejecutaron durante los días 08, 09, 10 y 11 de agosto del año 2016. Asimismo, las pruebas del segundo incremento funcional se ejecutaron el día 02 de septiembre del año 2016. Cabe destacar, que durante todo el proceso de desarrollo se hicieron pruebas para corroborar el correcto ingreso, eliminación, modificación, búsqueda y validación de datos.

8.5 Detalle de las pruebas

8.5.1 Plan de pruebas de sistema

Para ejecutar el plan de pruebas de sistema se consideraron las funciones y módulos más importantes del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

8.5.1.1 Pruebas de sistema ejecutadas en el módulo de concursante.

A continuación, desde la Tabla 53 a la Tabla 55, se presentarán los casos de pruebas de sistema ejecutados en el módulo de concursante, correspondiente al primer incremento. Asimismo, es necesario comentar que se ejecutaron múltiples pruebas de sistema durante el desarrollo del primer incremento del sistema.

Caso de Prueba: Almacenar documentos				
ID Prueba	CP_MC01		Fecha	08/08/2016
Proyecto	Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay.			
Propósito	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al actor concursante almacenar, a través de un repositorio, los documentos solicitados en el formulario de postulación.			
Tipo de prueba	Caja Negra.			
Requerimiento funcional	Almacenar documentos (RF_MC35).	Actores	Concursante.	
Pre-condición	El actor concursante debe estar dentro del sistema de postulación a subsidios municipales. El actor concursante debe tener una cuenta registrada en el sistema de postulación a subsidios municipales. El actor concursante debe tener una postulación vigente sin haber sido enviada.			
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor concursante ingresa en la sección siete del formulario de postulación denominado "Documentos solicitados". 2. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales lista los documentos solicitados en la convocatoria. 3. El actor concursante selecciona el documento a almacenar y aprieta el botón "Subir documentos". 4. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales abre una ventana modal mostrando la opción para subir archivos en el sistema. 5. El actor concursante aprieta el botón "Examinar" y selecciona uno o varios archivos. 6. El actor concursante aprieta el botón "Subir" para comenzar la subida de archivos al sistema. 			
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
1 (Caso no válido)	Se seleccionarán 14 archivos con distintos formatos (JPG, PNG, PDF, WORD)	El sistema verificará que no se hayan seleccionado más de 10 archivos, notificando al concursante en el caso que no cumpla con dicha condición.	El sistema notifica al concursante a través del siguiente mensaje "El número de archivos seleccionados a cargar (14) excede el límite máximo permitido de 10".	Aprobado.
2 (Caso no válido)	Se seleccionará un archivo que tendrá un tamaño de 22 Megabytes.	El sistema verificará que el tamaño máximo de los archivos seleccionados no supere los 10 Megabytes, notificando al concursante en el caso que no cumpla con	El sistema notifica al concursante a través del siguiente mensaje "Archivo "Somerville Ingenieria de Software 7 Ed.pdf" (22924.13 KB) excede el tamaño máximo permitido de 10000 KB".	Aprobado.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

		dicha condición.		
3 (Caso válido)	Se seleccionarán 4 archivos con distintos formatos (PNG, PDF, JPG y WORD) que no excedan los 10 Megabytes de tamaño, y se apretará el botón "Subir" para comenzar la subida de archivos al sistema.	El sistema almacenará los documentos seleccionados.	El sistema almacena los documentos seleccionados.	Aprobado.
4 (Caso válido)	Se seleccionará un archivo de 3 Megabytes de tamaño, y se apretará el botón "Subir" para comenzar la subida de archivos al sistema.	El sistema almacenará el documento seleccionado.	El sistema almacena el documento seleccionado.	Aprobado.

Tabla 53: Caso de prueba de sistema ejecutada en el Módulo de Concursante.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Caso de Prueba: Llenar la primera sección del formulario de postulación				
ID Prueba	CP_MC02	Fecha	08/08/2016	
Proyecto	Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay.			
Propósito	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitirle al actor concursante registrar información de la primera sección del formulario correspondiente a su postulación.			
Tipo de prueba	Caja Negra.			
Requerimiento funcional	Postular a convocatoria (RF_MC13).	Actores	Concursante.	
Pre-condición	El actor concursante debe estar dentro del sistema de postulación a subsidios municipales. El actor concursante debe tener una cuenta registrada en el sistema de postulación a subsidios municipales. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales debe tener al menos una convocatoria abierta.			
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor concursante ingresa en la opción "CONVOCATORIAS" del menú principal del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales. 2. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales verifica las convocatorias habilitadas para postular. 3. El sistema de Postulación a Subsidios Municipales lista las convocatorias habilitadas para postular. 4. El actor concursante aprieta el botón "Postular" ubicado junto a la convocatoria con la postulación en curso. 5. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales re-direcciona al actor concursante a la sección 1 del formulario de postulación. 6. El actor concursante completa todos los campos de la sección 1 del formulario de postulación denominada "Antecedentes generales de la organización". 7. El actor concursante presiona el botón "Guardar". 			
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
1 (Caso no válido)	Nombre de la organización: Junta de vecinos del sector de Ateuco Nombre del representante legal: Juan Aguirre Rut de la organización: 123 Teléfono de contacto: 123 Número personalidad jurídica: 5FG-1 Rut del representante legal: 321 Fecha de la personalidad jurídica: 31/10/2016 Domicilio del representante legal: Ateuco #123 Organismo que otorgó la personalidad jurídica: Ilustre Municipalidad de Yungay Objetivos generales de la organización o institución: Representar a los vecinos del sector de Ateuco. Financiamiento de la organización: Cuota mensual de los integrantes.	El sistema deberá validar y verificar el correcto ingreso de datos, notificando al concursante en el caso que no se cumpla con esta condición.	El sistema notifica al concursante, destacando en rojo los campos de textos inválidos y mostrando el detalle de las observaciones encontradas ante el ingreso de datos anómalos. El mensaje para los campos de texto de Rut de la organización y Rut del representante legal es: "Rut inválido". El mensaje para el campo de Fecha de la personalidad jurídica es: "La fecha de personalidad jurídica debe ser menor a la fecha actual".	Aprobado.
2 (Caso válido)	Nombre de la organización: Junta de vecinos del sector de Ateuco	El sistema deberá	El sistema almacena los datos ingresados en el	Aprobado.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

	<p>Nombre del representante legal: Juan Aguirre Rut de la organización: 6061090 Teléfono de contacto: 98202132 Número personalidad jurídica: 5FG-1 Rut del representante legal: 184524252 Fecha de la personalidad jurídica: 05/08/2014 Domicilio del representante legal: Ateuco #123 Organismo que otorgó la personalidad jurídica: Ilustre Municipalidad de Yungay Objetivos generales de la organización o institución: Promover el desarrollo de la comunidad del sector de Ateuco.. Financiamiento de la organización: Cuota mensual de los integrantes.</p>	<p>almacenar los datos ingresados en el formulario.</p>	<p>formulario, asimismo, le brinda el siguiente mensaje al concursante: “Los datos del formulario se han guardado correctamente”, esto a través de una notificación que emerge por dos segundos y se visualiza en la parte superior derecha de la pantalla.</p>	
--	---	---	---	--

Tabla 54: Caso de prueba de sistema ejecutada en el Módulo de Concursante.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Caso de Prueba: Llenar la tercera sección del formulario de postulación				
ID Prueba	CP_MC03		Fecha	08/08/2016
Proyecto	Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay.			
Propósito	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitirle al actor concursante registrar información de la tercera sección del formulario correspondiente a su postulación.			
Tipo de prueba	Caja Negra.			
Requerimiento funcional	Postular a convocatoria (RF_MC13).	Actores	Concursante.	
Pre-condición	<p>El actor concursante debe estar dentro del sistema de postulación a subsidios municipales.</p> <p>El actor concursante debe tener una cuenta registrada en el sistema de postulación a subsidios municipales.</p> <p>El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales debe tener al menos una convocatoria abierta.</p> <p>El actor concursante debe encontrarse en algunas de las secciones del formulario de postulación del sistema.</p>			
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor concursante aprieta el botón correspondiente a la sección 3 ubicado en el panel de navegación del formulario de postulación. 2. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales re-direcciona al actor concursante a la sección 3 del formulario de postulación. 3. El actor concursante completa todos los campos de la sección 3 del formulario de postulación denominada "Características del proyecto". 4. El actor concursante presiona el botón "Guardar". 			
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
1 (Caso no válido)	<p>Nombre del proyecto: Mejora de la sede vecinal</p> <p>Número de la unidad vecinal: 123</p> <p>Dirección del proyecto: Ateuco #124</p> <p>Número de beneficiarios directos: Z</p> <p>Número de beneficiarios indirectos: Z</p> <p>Descripción de los beneficiarios directos: Vecinos que forman la junta vecinal del sector de Ateuco.</p> <p>Objetivos del proyecto: Mejorar la infraestructura de la sede.</p> <p>Descripción del proyecto: Se comprarán diversos materiales para mejorar la sede vecinal.</p>	El sistema deberá validar el correcto ingreso de datos, notificando al concursante en el caso que no se cumpla con esta condición.	El sistema notifica al concursante, destacando en rojo los campos de textos inválidos y mostrando el detalle de las observaciones encontradas ante el ingreso de datos anómalos. El mensaje para los campos de texto de Número de beneficiarios directos y Número de beneficiarios indirectos es: "Debe ser un número"	Aprobado.
2 (Caso válido)	<p>Nombre del proyecto: Mejora de la sede vecinal</p> <p>Número de la unidad vecinal: 123</p> <p>Dirección del proyecto: Ateuco #124</p> <p>Número de beneficiarios directos: 100</p>	El sistema deberá almacenar los datos ingresados en el formulario.	El sistema almacena los datos ingresados en el formulario, asimismo, le brinda	Aprobado.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

	<p>Número de beneficiarios indirectos: 100 Descripción de los beneficiarios directos: Vecinos que forman la junta vecinal del sector de Ateuco. Objetivos del proyecto: Mejorar la infraestructura de la sede. Descripción del proyecto: Se comprarán diversos materiales para mejorar la sede vecinal.</p>		<p>el siguiente mensaje al concursante: “Los datos del formulario se han guardado correctamente”, esto a través de una notificación que emerge por dos segundos y se visualiza en la parte superior derecha de la pantalla.</p>	
--	--	--	---	--

Tabla 55: Caso de prueba de sistema ejecutada en el Módulo de Concurante.

8.5.1.2 Pruebas de sistema ejecutadas en el módulo de administración.

A continuación, desde la Tabla 56 a la Tabla 58, se presentarán los casos de pruebas de sistema ejecutados en el módulo de administración, correspondiente al segundo incremento. Asimismo, es necesario comentar que se ejecutaron múltiples pruebas de sistema durante el desarrollo del segundo incremento del sistema.

Caso de Prueba: Agregar convocatoria				
ID Prueba	CP_MA01	Fecha	02/09/2016	
Proyecto	Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay.			
Propósito	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al actor administrador, a través de un formulario, agregar convocatorias en el sistema.			
Tipo de prueba	Caja Negra.			
Requerimiento funcional	Agregar convocatorias (RF_MA13).	Actores	Administrador.	
Pre-condición	El actor administrador debe estar dentro del Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales. El actor administrador debe tener una cuenta registrada en el Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.			
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor administrador ingresa en la opción “Convocatorias” del menú principal del Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales. 2. El actor administrador aprieta el botón “Agregar convocatoria”. 3. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales re-direcciona al actor concursante al formulario para ingresar una nueva convocatoria. 4. El actor concursante llena todos los campos 5. El actor concursante presiona el botón “Agregar convocatoria”. 			
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
1 (Caso no válido)	Nombre de la convocatoria: (vacío) Monto total de la subvención: (vacío) Fecha de inicio: (vacío) Fecha de término: (vacío) Observaciones (opcional): (vacío)	El sistema deberá validar el correcto ingreso de datos, notificando al administrador en el caso que no se cumpla con esta condición.	El sistema notifica al administrador, destacando en rojo los campos de textos vacíos y mostrando el detalle de las observaciones encontradas ante el no ingreso de datos. El mensaje para los campos de texto de Nombre de la convocatoria, Monto total de la subvención, Fecha de inicio y Fecha	Aprobado.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

			de término es: "No puede estar vacío"	
2 (Caso no válido)	Nombre de la convocatoria: Fondo de desarrollo vecinal 2016. Monto total de la subvención: Z Fecha de inicio: 01-09-2016 Fecha de término: 31-10-2016 Observaciones (opcional): (vacío)	El sistema deberá validar y verificar el ingreso de datos, notificando al administrador en el caso que no se cumpla con esta condición.	El sistema notifica al administrador, destacando en rojo los campos de textos inválidos y mostrando el detalle de las observaciones encontradas ante el ingreso de datos anómalos. El mensaje para el campo de texto Monto total de la subvención es: "Debe ser un número". Asimismo se despliega un mensaje en rojo con el siguiente contenido: "La fecha de inicio no puede ser menor a la fecha actual".	Aprobado.
3 (Caso no válido)	Nombre de la convocatoria: Fondo de desarrollo vecinal 2016. Monto total de la subvención: 50000000 Fecha de inicio: 10-12-2016 Fecha de término: 31-10-2016 Observaciones (opcional): (vacío)	El sistema deberá validar y verificar el ingreso de datos, notificando al administrador en el caso que no se cumpla con esta condición.	El sistema notifica al administrador, mostrando el detalle en rojo de las observaciones encontradas ante el ingreso de datos anómalos. El detalle en rojo posee el siguiente contenido: "La fecha de inicio no puede ser mayor a la de término".	Aprobado.
4 (Caso válido)	Nombre de la convocatoria: Fondo de desarrollo vecinal 2016. Monto total de la subvención: 50000000 Fecha de inicio: 02-09-2016 Fecha de término: 31-10-2016 Observaciones (opcional): (vacío)	El sistema deberá almacenar la convocatoria ingresada.	El sistema almacena la convocatoria ingresada, asimismo, re-direcciona al administrador hacía el listado de las convocatorias que se encuentran registradas y le brinda un mensaje destacado en color en verde con el siguiente contenido: "La convocatoria ha sido guardada"	Aprobado.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

			correctamente".	
--	--	--	-----------------	--

Tabla 56: Caso de prueba de sistema ejecutada en el Módulo de Administración.

Caso de Prueba: Evaluar postulaciones				
ID Prueba	CP_MA02		Fecha	02/09/2016
Proyecto	Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay.			
Propósito	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al actor administrador evaluar las postulaciones de una convocatoria determinada.			
Tipo de prueba	Caja Negra.			
Requerimiento funcional	Evaluar postulaciones (RF_MA23).		Actores	Administrador.
Pre-condición	<p>El actor administrador debe estar dentro del Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.</p> <p>El actor administrador debe tener una cuenta registrada en el Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.</p> <p>En el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales debe haber una convocatoria cerrada y en la cual haya postulaciones en proceso de evaluación.</p>			
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor administrador ingresa en la opción "Evaluación" del menú principal del Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales. 2. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales lista todas las postulaciones en proceso de evaluación. 3. El actor administrador aprieta el botón "Evaluar postulación", ubicado junto a la postulación que desea evaluar. 4. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales re-direcciona al actor administrador al formulario de evaluación. 5. El actor administrador debe evaluar la documentación solicitada en la postulación a la convocatoria. 6. El actor administrador deberá llenar los campos del formulario de evaluación. 7. El actor administrador aprieta el botón "Guardar". 			
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
1 (Caso no válido)	<p>Carta de presentación y solicitud de financiamiento dirigida al Sr. Alcalde: Cumple requisitos.</p> <p>Carta de compromiso del representante legal que señala los aportes del proyecto: Cumple requisitos.</p> <p>Certificado de personalidad jurídica vigente: Cumple requisitos.</p> <p>Ficha de inscripción como organización receptora de fondos públicos: Cumple requisitos.</p> <p>Fotocopia de estatutos: Cumple requisitos.</p>	<p>El sistema deberá validar y verificar el correcto ingreso de datos, notificando al administrador en el caso que no se cumpla con esta condición.</p>	<p>El sistema notifica al administrador ante el no ingreso de datos, desplegando un mensaje en rojo con el siguiente contenido: "Debe seleccionar un puntaje para aprobar la postulación".</p>	Aprobado.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

	<p>Carta de compromiso de los aportes de terceros al proyecto, si procede: Cumple requisitos.</p> <p>Certificado que acredite el lugar de funcionamiento de la organización, emitido por la institución o particular que lo facilita: Cumple requisitos.</p> <p>Certificado de compromiso de rendir cuenta documentada de los montos otorgados: Cumple requisitos.</p> <p>Certificado del Departamento de Administración, Finanzas y Personal, que señale que a la fecha de postulación a este beneficio, la organización no registra rendiciones pendientes de aportes municipales: Cumple requisitos.</p> <p>Se deben adjuntar cotizaciones del proyecto a desarrollar: Cumple requisitos.</p> <p>Otros documentos: Cumple requisitos.</p> <p>Estado de la evaluación: Aprobada.</p> <p>Puntaje: Alta: (vacío).</p> <p>Observaciones: (vacío).</p>			
<p>2 (Caso no válido)</p>	<p>Carta de presentación y solicitud de financiamiento dirigida al Sr. Alcalde: Cumple requisitos.</p> <p>Carta de compromiso del representante legal que señala los aportes del proyecto: Cumple requisitos.</p> <p>Certificado de personalidad jurídica vigente: Cumple requisitos.</p> <p>Ficha de inscripción como organización receptora de fondos públicos: Cumple requisitos.</p> <p>Fotocopia de estatutos: Cumple requisitos.</p> <p>Carta de compromiso de los aportes de terceros al proyecto, si procede: Cumple requisitos.</p> <p>Certificado que acredite el lugar de funcionamiento de la organización, emitido por la institución o particular que lo facilita: Cumple requisitos.</p> <p>Certificado de compromiso de rendir cuenta documentada de los montos otorgados: Cumple requisitos.</p> <p>Certificado del Departamento de Administración, Finanzas y Personal, que señale que a la fecha de postulación a este</p>	<p>El sistema deberá validar y verificar el correcto ingreso de datos, notificando al administrador en el caso que no se cumpla con esta condición.</p>	<p>El sistema notifica al administrador ante el no ingreso de datos, desplegando un mensaje en rojo con el siguiente contenido: "Antes de aprobar una postulación debe ingresar observaciones".</p>	<p>Aprobado.</p>

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

	<p>beneficio, la organización no registra rendiciones pendientes de aportes municipales: Cumple requisitos. Se deben adjuntar cotizaciones del proyecto a desarrollar: Cumple requisitos. Otros documentos: Cumple requisitos. Estado de la evaluación: Aprobada. Puntaje: Alta: 3 puntos. Observaciones: (vacío).</p>			
3 (Caso no válido)	<p>Carta de presentación y solicitud de financiamiento dirigida al Sr. Alcalde: No cumple requisitos. Carta de compromiso del representante legal que señala los aportes del proyecto: No cumple requisitos. Certificado de personalidad jurídica vigente: No cumple requisitos. Ficha de inscripción como organización receptora de fondos públicos: No cumple requisitos. Fotocopia de estatutos: No cumple requisitos. Carta de compromiso de los aportes de terceros al proyecto, si procede: No cumple requisitos. Certificado que acredite el lugar de funcionamiento de la organización, emitido por la institución o particular que lo facilita: No cumple requisitos. Certificado de compromiso de rendir cuenta documentada de los montos otorgados: No cumple requisitos. Certificado del Departamento de Administración, Finanzas y Personal, que señale que a la fecha de postulación a este beneficio, la organización no registra rendiciones pendientes de aportes municipales: No cumple requisitos. Se deben adjuntar cotizaciones del proyecto a desarrollar: No cumple requisitos. Otros documentos: No cumple requisitos. Estado de la evaluación: Aprobada. Puntaje: Alta: 3 puntos. Observaciones: La postulación cumple con los requisitos exigidos.</p>	<p>El sistema deberá validar y verificar el ingreso de datos, notificando al administrador en el caso que no se cumpla con esta condición.</p>	<p>El sistema notifica al administrador ante el ingreso de datos inválidos, desplegando un mensaje en rojo con el siguiente contenido: "No es posible aprobar una postulación si no cumple con los requisitos de documentación".</p>	<p>Aprobado.</p>
4 (Caso no válido)	<p>Carta de presentación y solicitud de financiamiento dirigida al Sr. Alcalde: Pendiente de revisión.</p>	<p>El sistema deberá validar y verificar el</p>	<p>El sistema notifica al administrador ante el ingreso de datos</p>	<p>Aprobado.</p>

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

	<p>Carta de compromiso del representante legal que señala los aportes del proyecto: Cumple requisitos.</p> <p>Certificado de personalidad jurídica vigente: Cumple requisitos.</p> <p>Ficha de inscripción como organización receptora de fondos públicos: Cumple requisitos.</p> <p>Fotocopia de estatutos: Cumple requisitos.</p> <p>Carta de compromiso de los aportes de terceros al proyecto, si procede: Cumple requisitos.</p> <p>Certificado que acredite el lugar de funcionamiento de la organización, emitido por la institución o particular que lo facilita: Cumple requisitos.</p> <p>Certificado de compromiso de rendir cuenta documentada de los montos otorgados: Cumple requisitos.</p> <p>Certificado del Departamento de Administración, Finanzas y Personal, que señale que a la fecha de postulación a este beneficio, la organización no registra rendiciones pendientes de aportes municipales: Cumple requisitos.</p> <p>Se deben adjuntar cotizaciones del proyecto a desarrollar: No cumple requisitos.</p> <p>Otros documentos: Cumple requisitos.</p> <p>Estado de la evaluación: Aprobada.</p> <p>Puntaje: Alta: 3 puntos.</p> <p>Observaciones: La postulación cumple con los requisitos exigidos.</p>	<p>correcto ingreso de datos, notificando al administrador en el caso que no se cumpla con esta condición.</p>	<p>inválidos, desplegando un mensaje en rojo con el siguiente contenido: "Antes de aprobar una postulación debe revisar y validar todos los documentos adjuntos".</p>	
5 (Caso no válido)	<p>Carta de presentación y solicitud de financiamiento dirigida al Sr. Alcalde: Pendiente de revisión.</p> <p>Carta de compromiso del representante legal que señala los aportes del proyecto: No cumple requisitos.</p> <p>Certificado de personalidad jurídica vigente: No cumple requisitos.</p> <p>Ficha de inscripción como organización receptora de fondos públicos: No cumple requisitos.</p> <p>Fotocopia de estatutos: No cumple requisitos.</p> <p>Carta de compromiso de los aportes de terceros al proyecto, si procede: No</p>	<p>El sistema deberá validar y verificar el correcto ingreso de datos, notificando al administrador en el caso que no se cumpla con esta condición.</p>	<p>El sistema notifica al administrador ante el ingreso de datos inválidos, desplegando un mensaje en rojo con el siguiente contenido: "Antes de rechazar una postulación debe revisar y validar todos los documentos adjuntos".</p>	Aprobado.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

	<p>cumple requisitos. Certificado que acredite el lugar de funcionamiento de la organización, emitido por la institución o particular que lo facilita: No cumple requisitos. Certificado de compromiso de rendir cuenta documentada de los montos otorgados: No cumple requisitos. Certificado del Departamento de Administración, Finanzas y Personal, que señale que a la fecha de postulación a este beneficio, la organización no registra rendiciones pendientes de aportes municipales: No cumple requisitos. Se deben adjuntar cotizaciones del proyecto a desarrollar: No cumple requisitos. Otros documentos: No cumple requisitos. Estado de la evaluación: Rechazada. Observaciones: La postulación no cumple con los requisitos de documentación exigidos.</p>			
6 (Caso no válido)	<p>Carta de presentación y solicitud de financiamiento dirigida al Sr. Alcalde: No cumple requisitos. Carta de compromiso del representante legal que señala los aportes del proyecto: No cumple requisitos. Certificado de personalidad jurídica vigente: No cumple requisitos. Ficha de inscripción como organización receptora de fondos públicos: No cumple requisitos. Fotocopia de estatutos: No cumple requisitos. Carta de compromiso de los aportes de terceros al proyecto, si procede: No cumple requisitos. Certificado que acredite el lugar de funcionamiento de la organización, emitido por la institución o particular que lo facilita: No cumple requisitos. Certificado de compromiso de rendir cuenta documentada de los montos otorgados: No cumple requisitos. Certificado del Departamento de Administración, Finanzas y Personal, que señale que a la fecha de postulación a este beneficio, la organización no registra</p>	<p>El sistema deberá validar y verificar el correcto ingreso de datos, notificando al administrador en el caso que no se cumpla con esta condición.</p>	<p>El sistema notifica al administrador ante el no ingreso de datos, desplegando un mensaje en rojo con el siguiente contenido: "Antes de rechazar una postulación debe ingresar observaciones".</p>	<p>Aprobado.</p>

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

	<p>rendiciones pendientes de aportes municipales: No cumple requisitos. Se deben adjuntar cotizaciones del proyecto a desarrollar: No cumple requisitos. Otros documentos: No cumple requisitos. Estado de la evaluación: Rechazada.</p>			
7 (Caso válido)	<p>Carta de presentación y solicitud de financiamiento dirigida al Sr. Alcalde: No cumple requisitos. Carta de compromiso del representante legal que señala los aportes del proyecto: No cumple requisitos. Certificado de personalidad jurídica vigente: No cumple requisitos. Ficha de inscripción como organización receptora de fondos públicos: No cumple requisitos. Fotocopia de estatutos: No cumple requisitos. Carta de compromiso de los aportes de terceros al proyecto, si procede: No cumple requisitos. Certificado que acredite el lugar de funcionamiento de la organización, emitido por la institución o particular que lo facilita: No cumple requisitos. Certificado de compromiso de rendir cuenta documentada de los montos otorgados: No cumple requisitos. Certificado del Departamento de Administración, Finanzas y Personal, que señale que a la fecha de postulación a este beneficio, la organización no registra rendiciones pendientes de aportes municipales: No cumple requisitos. Se deben adjuntar cotizaciones del proyecto a desarrollar: No cumple requisitos. Otros documentos: No cumple requisitos. Estado de la evaluación: Rechazada. Observaciones: La postulación no cumple con los requisitos de documentación exigidos.</p>	<p>El sistema deberá almacenar la evaluación ingresada.</p>	<p>El sistema almacena la evaluación ingresada, asimismo, le brinda al administrador un mensaje destacado en color en verde con el siguiente contenido: "Los datos de la evaluación han sido guardados correctamente".</p>	<p>Aprobado.</p>
8 (Caso válido)	<p>Carta de presentación y solicitud de financiamiento dirigida al Sr. Alcalde: Cumple requisitos. Carta de compromiso del representante legal que señala los aportes del proyecto:</p>	<p>El sistema deberá almacenar la evaluación ingresada.</p>	<p>El sistema almacena la evaluación ingresada, asimismo, re-direcciona al administrador hacía el listado de</p>	<p>Aprobado.</p>

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

	<p>Cumple requisitos. Certificado de personalidad jurídica vigente: Cumple requisitos. Ficha de inscripción como organización receptora de fondos públicos: Cumple requisitos. Fotocopia de estatutos: Cumple requisitos. Carta de compromiso de los aportes de terceros al proyecto, si procede: Cumple requisitos. Certificado que acredite el lugar de funcionamiento de la organización, emitido por la institución o particular que lo facilita: Cumple requisitos. Certificado de compromiso de rendir cuenta documentada de los montos otorgados: Cumple requisitos. Certificado del Departamento de Administración, Finanzas y Personal, que señale que a la fecha de postulación a este beneficio, la organización no registra rendiciones pendientes de aportes municipales: Cumple requisitos. Se deben adjuntar cotizaciones del proyecto a desarrollar: Cumple requisitos. Otros documentos: Cumple requisitos. Estado de la evaluación: Aprobada. Puntaje: Alta: 3 puntos. Observaciones: La postulación cumple con los requisitos exigidos.</p>		<p>postulaciones pre-seleccionadas que se encuentran registradas y le brinda un mensaje destacado en color en verde con el siguiente contenido: “La postulación de (nombre del concursante) ha pasado a la etapa de pre-selección”.</p>	
--	--	--	---	--

Tabla 57: Caso de prueba de sistema ejecutada en el Módulo de Administración.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Caso de Prueba: Evaluar la documentación solicitada en la postulación				
ID Prueba	CP_MA03	Fecha	02/09/2016	
Proyecto	Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay.			
Propósito	El sistema de postulación a subsidios municipales deberá permitir al actor administrador evaluar la documentación solicitada en la postulación de una convocatoria determinada.			
Tipo de prueba	Caja Negra.			
Requerimiento funcional	Evaluar la documentación solicitada en la postulación (RF_MA24).	Actores	Administrador.	
Pre-condición	<p>El actor administrador debe estar dentro del Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.</p> <p>El actor administrador debe tener una cuenta registrada en el Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.</p> <p>En el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales debe haber una convocatoria cerrada y en la cual haya postulaciones en proceso de evaluación.</p>			
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor administrador ingresa en la opción "Evaluación" del menú principal del Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales. 2. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales lista todas las postulaciones en proceso de evaluación. 3. El actor administrador aprieta el botón "Evaluar postulación", ubicado junto a la postulación que desea evaluar. 4. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales re-direcciona al actor administrador al formulario de evaluación. 5. El actor administrador aprieta el botón "Revisar documento", ubicado junto al nombre del documento que desea evaluar. 6. El Sistema de Postulación a Subsidios Municipales re-direcciona al actor administrador hacia una ventana modal, listando los archivos almacenados en el sistema. 7. El actor administrador aprieta sobre el botón "Descargar", ubicado junto al nombre del archivo que desea descargar. 8. El actor administrador debe llenar los campos de la ventana modal. 9. El actor administrador aprieta el botón "Guardar". 			
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
1 (Caso no válido)	Carta de presentación y solicitud de financiamiento dirigida al Sr. Alcalde: Cumple requisitos con observaciones. Observaciones: (vacío).	El sistema deberá validar y verificar el correcto ingreso de datos, notificando al	El sistema notifica al administrador ante el ingreso de datos inválidos, desplegando un mensaje en rojo con el siguiente contenido: "Si eligió la opción de	Aprobado.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

		administrador en el caso que no se cumpla con esta condición.	‘Cumple requisitos con observaciones’ debe escribir observaciones”.	
2 (Caso válido)	Carta de presentación y solicitud de financiamiento dirigida al Sr. Alcalde: Cumple requisitos con observaciones. Observaciones: Se podría mejorar la redacción.	El sistema deberá almacenar la revisión realizada a este documento.	El sistema almacena la revisión realizada a este documento, asimismo, le brinda al administrador un mensaje destacado en color en verde con el siguiente contenido: “La revisión del documento se ha guardado correctamente”.	Aprobado.
3 (Caso válido)	Carta de presentación y solicitud de financiamiento dirigida al Sr. Alcalde: Cumple requisitos. Observaciones: (vacío)	El sistema deberá almacenar la revisión realizada a este documento.	El sistema almacena la revisión realizada a este documento, asimismo, le brinda al administrador un mensaje destacado en color en verde con el siguiente contenido: “La revisión del documento se ha guardado correctamente”.	Aprobado.
4 (Caso válido)	Carta de presentación y solicitud de financiamiento dirigida al Sr. Alcalde: No cumple requisitos. Observaciones: (vacío).	El sistema deberá almacenar la revisión realizada a este documento.	El sistema almacena la revisión realizada a este documento, asimismo, le brinda al administrador un mensaje destacado en color en verde con el siguiente contenido: “La revisión del documento se ha guardado correctamente”.	Aprobado.

Tabla 58: Caso de pruebas de sistema ejecutada en el Módulo de Administración.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

8.5.2 Pruebas de seguridad

A continuación, en las Tablas 59 y 60, se presentarán los casos de pruebas de seguridad ejecutados en el módulo de concursante, correspondiente al segundo incremento.

Caso de Prueba: Acceso al sistema				
ID Prueba	CP_MC04.	Fecha	02/09/2016	
Proyecto	Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay.			
Propósito	Acceder a la plataforma web mediante una cuenta de usuario.			
Tipo de prueba	Caja Negra.			
Requerimientos no funcionales del producto asociados	Control de Acceso (RNFP_02).			
Requerimientos funcionales asociados	Iniciar sesión. (RF_MC09)	Actores	Concursante.	
Pre-condición	El actor concursante debe tener una cuenta registrada en el sistema de postulación a subsidios municipales.			
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor concursante ingresa a la opción “Ingresar” del menú principal. 2. El sistema re-direcciona al actor concursante al formulario de inicio de sesión. 3. El actor concursante llena los datos solicitados. 4. El actor concursante presiona el botón “Ingresar”. 			
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
1 (Caso no válido)	Usuario: (vacío) Contraseña: (vacío).	El sistema deberá validar el correcto ingreso de datos, notificando al administrador en el caso que no se cumpla con esta condición.	El sistema notifica al administrador, destacando en rojo los campos de textos vacíos y mostrando el detalle de las observaciones encontradas ante el no ingreso de datos. El mensaje para los campos de texto de Usuario y Contraseña es: “No puede estar vacío”	Aprobado.
2 (Caso no válido)	Usuario: sebmendo Contraseña: 01234567.	El sistema deberá validar el correcto ingreso de datos, notificando al administrador en el	El sistema notifica al administrador, destacando en rojo los campos de textos inválidos y mostrando el detalle de las observaciones encontradas ante el no ingreso de datos. El mensaje	Aprobado.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

		caso que no se cumpla con esta condición.	para el campo de texto Contraseña es: "Usuario o Contraseña incorrecta".	
3 (Caso válido)	Usuario: sebmendo Contraseña: 123456.	El sistema deberá permitirle al concursante iniciar sesión.	El sistema le permite al concursante iniciar sesión.	Aprobado.

Tabla 59: Caso de prueba de seguridad ejecutada en el Módulo de Concurante.

Caso de Prueba: Ataque a la semántica de la URL				
ID Prueba	CP_MC05.	Fecha	02/09/2016	
Proyecto	Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay.			
Propósito	Efectuar una petición modificando la semántica de la URL con el objetivo de verificar la seguridad del sistema ante ataques de este tipo.			
Tipo de prueba	Caja Negra.			
Requerimientos no funcionales del producto asociados	Seguridad Cross-site request forgery (CSRF) (RNFP_09).			
Pre-condición	El usuario debe estar dentro del Módulo de Concurantes del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales. El usuario debe tener una cuenta registrada en el Módulo de Concurantes del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales. El usuario debe tener una postulación vigente sin haber sido enviada.			
Flujo Principal	1. El usuario ingresa a una de las secciones del formulario de postulación. 2. El usuario modifica la semántica de la URL que aparece en el navegador web.			
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
1 (Caso no válido)	URL inicial: http://200.54.150.187:8080/postulacion/frontend/web/index.php?r=site/section1&id_postulacion=2 URL modificada: http://200.54.150.187:8080/postulacion/frontend/web/index.php?r=site/section1&id_postulacion=1	El sistema no le permitirá al usuario ingresar al formulario de postulación con la id_postulacion igual a 1	El sistema anula el ataque realizado a la semántica de la URL, asimismo, muestra un mensaje destacado en rojo con el siguiente contenido: "La página solicitada no existe".	Aprobado.

Tabla 60: Caso de prueba de seguridad ejecutada en el Módulo de Concurante.

8.5.3 Pruebas de usabilidad

Para ejecutar las pruebas de usabilidad, se seleccionarán a ciertos usuarios que cumplan con las características de los potenciales usuarios concursantes del sistema web. Las características de estos potenciales usuarios concursantes son: rango etario de 20 a 65 años sin importar el género ni su ocupación.

Por ello el usuario utilizará el sistema web en sus respectivos equipos computacionales o dispositivos móviles, postulando a una convocatoria. Luego, deberá responder una encuesta elaborada a través de google forms con el propósito de medir el nivel de aceptación de los usuarios al utilizar el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.

Los usuarios responsables de las pruebas son:

1. Cristián Salinas Cofré, estudiante de 23 años.
2. Jose Rivera Betanzo, estudiante 24 años.
3. Myrtha Acuña Garroz, trabajadora de 62 años.
4. Sebastián Oñate Mena, estudiante de 23 años.
5. Luis Mendoza Cáceres, trabajador de 61 años.
6. Diego Casanova Gallegos, estudiante de 24 años.
7. Nayade Vergara Olguin, trabajadora de 47 años.
8. Marco Vergara Olguin, trabajador de 46 años.
9. Luis Aguilera Lobos, trabajador de 58 años.
10. Juan Zapata Fuentes, estudiante de 23 años.
11. Diego Urrutia Romero, estudiante de 28 años.
12. María Vasquez Paredes, trabajadora de 25 años.
13. Silvia Bustamante Gavilán, trabajadora de 60 años.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

14. Alejandro Mendoza Serrano, trabajador de 42 años.
15. Paulina Mendoza Acuña, estudiante de 22 años.

A continuación, en la Figura 31, se visualiza el formulario utilizado para aplicar las encuestas:

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales

Objetivo: Medir el nivel de aceptación de los usuarios al utilizar el Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.

***Obligatorio**

¿Postularía a una convocatoria de subvención municipal a través de un sistema web? *

Sí

No

¿Le agrada el diseño del sistema web? *

Califique de 1 a 5, siendo 1 la evaluación mínima, y el 5 la máxima.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

¿Le resultó sencillo postular a través del sistema web? *

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Neutral

No estoy de acuerdo

Absolutamente en desacuerdo

ENVIAR

Figura 31: Encuesta.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

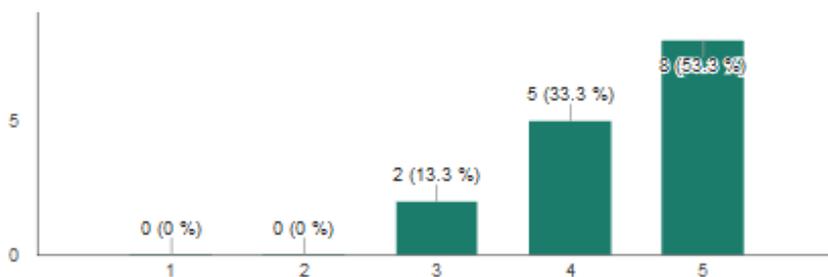
A continuación, en la Figura 32, se detalla el resultado de las encuestas realizadas:

¿Postularía a una convocatoria de subvención municipal a través de un sistema web?

(15 respuestas)



¿Le agrada el diseño del sistema web? (15 respuestas)



¿Le resultó sencillo postular a través del sistema web? (15 respuestas)

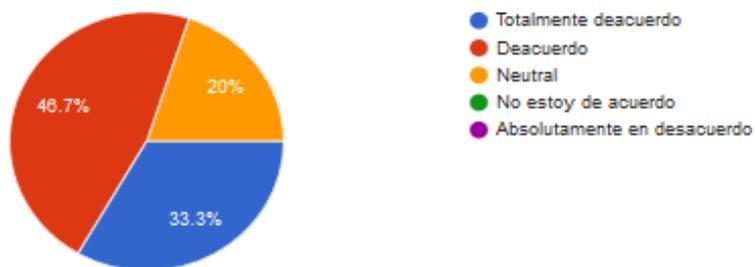


Figura 32: Resultado de las encuestas.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Conclusiones de la encuesta: Se aprecia claramente que los resultados son positivos considerando que los usuarios que fueron seleccionados para ejecutar estas pruebas cumplen con las características de potenciales concursantes.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

8.5.4 Pruebas de rendimiento

Para ejecutar las pruebas de rendimiento, se utilizará la herramienta JMeter versión 3.0 para determinar el comportamiento del sistema al realizar tareas en condiciones particulares de trabajo. A continuación, en la Tabla 61, se presentará el caso de prueba de rendimiento ejecutado en el módulo de concursante, correspondiente al primer incremento.

Caso de Prueba: Determinar el rendimiento del módulo de concursante.		
ID Prueba	CP_MC06.	Fecha 02/09/2016
Proyecto	Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay.	
Propósito	Determinar el rendimiento del módulo de concursante simulando a través de la herramienta JMeter versión 3.0, simulando que se encuentran 50 usuarios en línea ejecutando una petición cada 10 segundos.	
Tipo de prueba	Caja Negra.	
Requerimientos no funcionales del producto asociados	Breve tiempo de respuesta. (RNFP_01)	
Pre-condición	Se debe haber descargado la herramienta JMeter versión 3.0.	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir la herramienta JMeter versión 3.0. 2. Seleccionar “Plan de pruebas” y presionar el botón derecho del mouse. 3. Seleccionar la opción Añadir-> Hilos (Usuarios) ->Grupo de hilos. 4. Presionar la opción de “Grupo de Hilos” y configurar las propiedades del hilo ingresando los valores de 50 en “Número de hilos” y 10 en “Periodo de subida”. 5. Seleccionar “Grupo de hilos” y presionar el botón derecho del mouse. 6. Seleccionar la opción Añadir-> Muestreador-> Petición HTTP. 7. Presionar la opción de “Petición HTTP” y configurar las propiedades del servidor web ingresando los valores de 200.54.150.187 en “Nombre del servidor”, 8080 en “Puerto” y /postulacion/frontend/web/ en “Ruta”. 8. Seleccionar “Petición HTTP” y presionar el botón derecho del mouse. 9. Seleccionar la opción Añadir-> Receptor-> Reporte Resumen. 10. Seleccionar “Grupo de hilos” y presionar el botón derecho del mouse. 11. Seleccionar Start. 	
Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
El sistema deberá tener un rendimiento de al menos 5 segundos ante la simulación de 50 usuarios en línea ejecutando una petición cada 10 segundos.	El sistema tiene un rendimiento de 4.9 al simular que se encuentran 50 usuarios en línea ejecutando una petición cada 10 segundos.	Aprobado.
Observaciones		
Es importante considerar que las características del servidor en el cual se instaló el sistema y se ejecutaron las pruebas son bastante limitadas. Sin embargo, el comportamiento del sistema fue mejor de lo esperado, pero de igual forma, se recomienda al corto plazo cambiar el servidor por uno con mejores características.		

Tabla 61: Caso de prueba de rendimiento ejecutada en el Módulo de Concurante.

8.5.5 Pruebas estructurales

Para ejecutar las pruebas estructurales, se llevará a cabo el Modelo de Halstead para determinar la complejidad del algoritmo utilizado para enviar una postulación y corroborar que todos los campos del formulario fueron llenados en el sistema a partir de su número y frecuencia de instrucciones. A continuación, en la Tabla 62, se presentará el caso de prueba estructural ejecutado en el módulo de concursante, correspondiente al primer incremento.

Caso de Prueba: Complejidad del algoritmo utilizado para enviar una postulación y corroborar que todos los campos del formulario fueron llenados en el sistema		
ID Prueba	CP_MC07	Fecha
Proyecto	Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay.	
Propósito	Estimar la complejidad del algoritmo utilizado para enviar una postulación y corroborar que todos los campos del formulario fueron llenados en el sistema a partir del número y frecuencia de instrucciones.	
Tipo de prueba	Caja Blanca.	
Requerimientos no funcionales del producto asociados	Breve tiempo de respuesta. (RNFP_01)	
Pre-condición	Se debe tener el código fuente en el cual se emplea este algoritmo.	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir a través de un bloc de notas el código fuente en el que se emplea este algoritmo. 2. Contar el total de los operadores y operandos utilizados en este algoritmo. 3. Contar el total de los diferentes operadores y operandos utilizados en este algoritmo. 4. Calcular el volumen y el nivel del algoritmo a partir de fórmulas matemáticas propuestas en el Modelo de Halstead. 	
Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación
El algoritmo deberá tener al menos una magnitud algorítmica menor a 250.	El algoritmo tiene una magnitud algorítmica de 297 lo que implica un alto nivel de complejidad en las instrucciones utilizada.	Reprobada.
Procedimiento		
<p>El resultado del conteo fue el siguiente: N1: Total de operadores= 40. N2: Total de operandos= 32. n1: Operadores diferentes= 4. n2: Operando diferentes= 22.</p> <p>Formulas a aplicar: Volumen: Cantidad de información vehiculada (en bits)</p> $\text{Volumen} = (N1 + N2) \times \log_2(n1 + n2)$ $\text{Volumen} \approx 102 \text{ bits}$ <p>Nivel del algoritmo: Comparación del volumen real de un algoritmo con el volumen más pequeño posible que pueda tener teóricamente.</p> $\text{Nivel del algoritmo} = \frac{2n2}{n1 \times N2}$ $\text{Nivel del algoritmo} = 0.343$		

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Magnitud; Complejidad del algoritmo.

$$\mathbf{Magnitud = \frac{Volumen}{Nivel\ del\ algoritmo}}$$

$$\mathbf{Magnitud \approx 297}$$

Comentarios

Es necesario señalar que aunque la magnitud del algoritmo utilizado es de 297 no es un valor significativo que afecte el buen desempeño que en general ha brindado, por lo que no se realizarán modificaciones en el código.

Tabla 62: Caso de prueba estructural ejecutada en el Módulo de Concursante.

8.6 Conclusiones de Prueba

Durante y después del proceso de implementación, el programa que se ha estado desarrollando fue comprobado para asegurar que se satisface su especificación y que este entrega la funcionalidad esperada.

La ejecución de las pruebas de sistema permitió verificar que el sistema se desarrolló de manera correcta. En total fueron ejecutadas y documentadas 6 pruebas de sistema resultado el 100% de ellas exitosas.

Por otra parte, la ejecución de las pruebas de seguridad certifica la seguridad que posee el sistema ante ataques externos.

Para ejecutar las pruebas de usabilidad, se seleccionó a un conjunto de usuarios que cumplieran con las características de potenciales concursantes, considerando sus rangos de edad y género. Los resultados de estas pruebas de usabilidad fueron exitosos y se mencionarán a continuación:

- El 100% de los usuarios postularía a una convocatoria de subvención municipal a través de un sistema web.
- El 86.36% de los usuarios le agrada el diseño del sistema web calificándolo con 4 o 5 estrellas. Siendo solo el 13.3% de los usuarios quienes califican con 3 estrellas el diseño del sistema web.
- El 80% de los usuarios considera que le resultó sencillo postular a través del sistema web a una subvención municipal. Siendo el 20% de los usuarios quienes consideraron que el nivel de dificultad para realizar una postulación es neutral. Destacando así, que ninguno tuvo problemas de usabilidad al realizar una postulación. Asimismo, se demuestra que en términos generales el sistema es entendible, intuitivo y fácil de utilizar.

Además, las pruebas de rendimiento comprueban y validan la eficiencia del software construido, considerando que las características técnicas del servidor de la Ilustre Municipalidad de Yungay en el cual se instaló el sistema y se ejecutaron las pruebas de rendimiento son bastante limitadas.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Respecto a las pruebas estructurales de enfoque de caja blanca es necesario señalar que aunque los resultados no fueron los esperados, estos no afectan el buen desempeño que en general ha brinda, por lo que no se realizaron modificaciones en el código fuente.

CAPÍTULO 9

SEGURIDAD

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

La seguridad de los sistemas de información es una disciplina en continua evolución. La meta final de la seguridad es permitir que una organización cumpla con todos sus objetivos de negocio o misión, implementando sistemas que tengan un especial cuidado y consideración hacia los riesgos relativos a las TIC de la organización, a sus socios comerciales, clientes, Administración pública, suministradores, etc. (Areitio, 2008).

El Framework Yii2, utilizado para desarrollar el sistema, por defecto integra seguridad ante:

1. Cross-site scripting (Secuencias de órdenes en sitios cruzados): Permite la inyección de código JavaScript o en otro lenguaje similar, que puede ser utilizado para robar información delicada, secuestrar sesiones de usuario y comprometer el navegador, subyugando la integridad del sistema.
2. Cross-site request forgery (Falsificación de peticiones en sitios cruzados): Es un tipo de exploit malicioso de un sitio web en el que comandos no autorizados son transmitidos por un usuario en el cual el sitio web confía, es decir, utiliza a un usuario validado en el sistema para, a través de éste, introducir solicitudes “válidas” que modifiquen el comportamiento de la aplicación a favor del atacante.
3. Prevención de ataques a través de cookies: Yii2 implementa un sistema de validación de cookies para que éstas no puedan ser modificadas. Es una medida de seguridad muy importante ya que los identificadores de sesión se almacenan comúnmente en las cookies lo cual compromete en gran medida la seguridad tanto del usuario como del sistema propiamente tal.

Se realizó un control de acceso tanto en el Módulo de Concursantes como en el Módulo de Administración con el propósito de generar un mecanismo de autenticación y autorización.

Además se realizaron validaciones en todos los métodos que obtienen identificadores mediante el método GET (utilizado para el envío de datos hacia el controlador) con el propósito de restringir el acceso a un sitio no autorizado del sistema a través de la modificación de la URL.

La base de datos está protegida mediante un control de acceso en el servidor donde se instaló el sistema, con el propósito de proteger los datos de operaciones indebidas que pongan en peligro su definición, existencia, consistencia e integridad. Además, se utilizó la encriptación

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

MD5 en el atributo que almacena las contraseñas de las cuentas de usuario, con el objetivo de cifrarlas mediante hashing y así resguardarlas ante operaciones indebidas en la base de datos.

CAPÍTULO 10

PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

El plan de capacitación y entrenamiento es de vital importancia ya que contribuye al desarrollo de los conocimientos necesarios para la utilización del sistema.

Durante el desarrollo del software se realizaron varias reuniones en las que se presentó el sistema indicando cada módulo y funcionalidad con el objetivo de orientar al personal administrativo de la SECPLAN de la Ilustre Municipalidad de Yungay y recabar nuevos requerimientos. Además se les habilitó el sistema a través de un hosting privado para su utilización de manera remota con el propósito de realizar pruebas y entender el funcionamiento del mismo.

Al finalizar el desarrollo del sistema se realizó una capacitación a varios administrativos de la Ilustre Municipalidad de Yungay, tanto de la SECPLAN como de otros departamentos que intervendrán en la utilización del software. Cada persona ingresó al sistema con una credencial de usuario concursante para entender el proceso de postulación y posteriormente, a través de credenciales administrativas, se continuó con el proceso de evaluación y publicación de resultados. De esta forma todos los participantes pudieron interactuar directamente con el sistema.

A continuación, en las Fotografías 1 a la 4, se adjuntan evidencias de reuniones con los administrativos de la SECPLAN.



Fotografía 1: Reunión



Fotografía 2: Reunión.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay



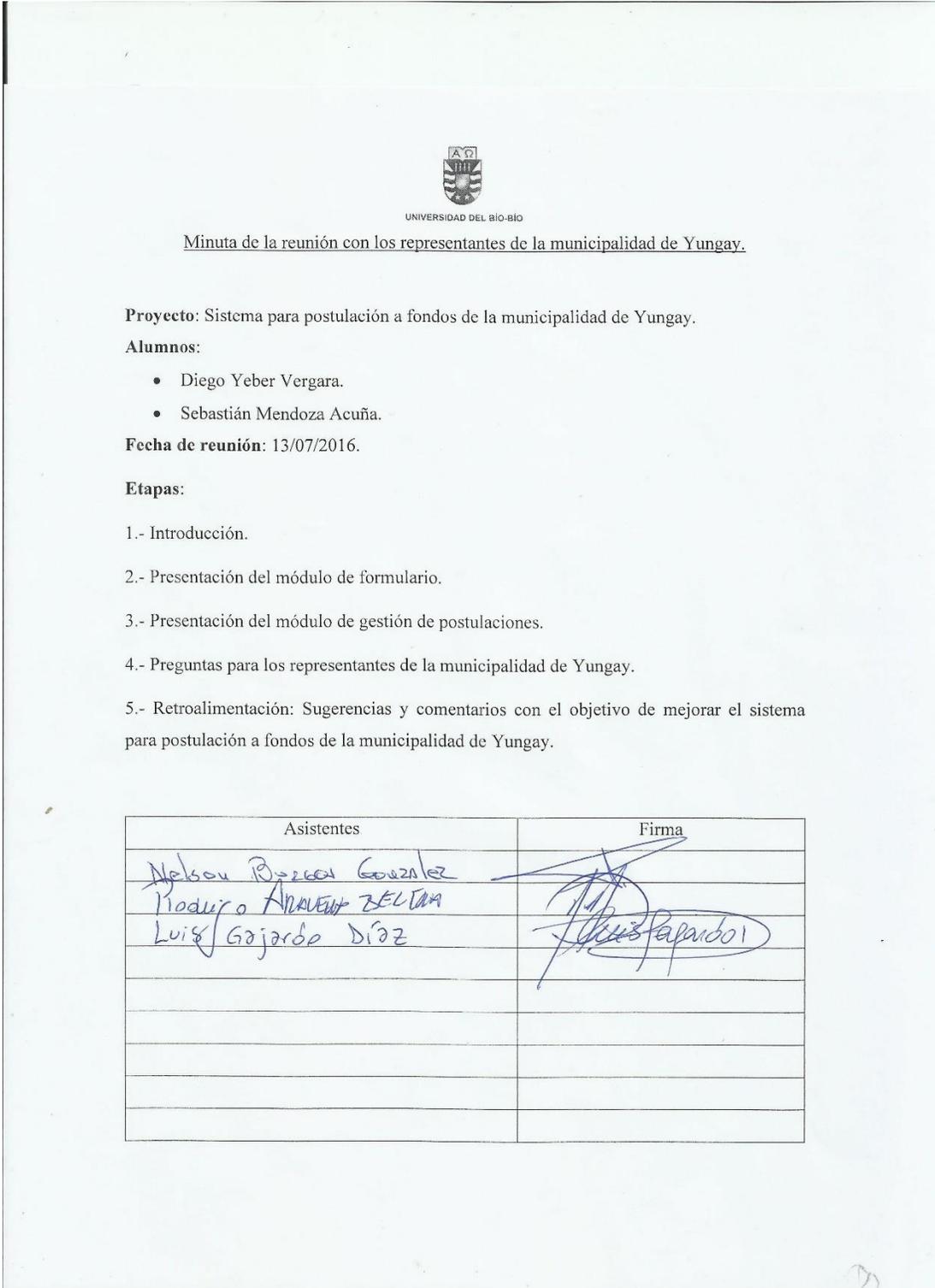
Fotografía 3: Reunión



Fotografía 4: Reunión

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

A continuación, en las Fotografías 5 a la 7, se adjuntan evidencias de minutas correspondientes a tres de las reuniones con los administrativos de SECPLAN.



Fotografía 5: Minuta de reunión

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Minuta de la reunión con los representantes de la Ilustre Municipalidad de Yungay.

Proyecto: Sistema parapostular a subvenciones de la Ilustre Municipalidad de Yungay.

Alumnos:

- Diego Yeber Vergara.
- Sebastián Mendoza Acuña.

Fecha de reunión: 17/08/2016.

Etapas:

- 1.- Introducción.
- 2.- Presentación de los últimos avances.
- 3.- Retroalimentación: Sugerencias y comentarios con el objetivo de mejorar el Sistema para postular a subvenciones de la Ilustre Municipalidad de Yungay.
- 4.- Preguntas para los representantes de la Ilustre Municipalidad de Yungay.
- 5.- Compromisos:
 - Fecha de capacitación al personal de la Ilustre Municipalidad de Yungay en el uso del sistema.
 - Fecha de la próxima reunión.

Asistentes	Firma
Nelson Burgos Gonzalez	
Luis Gajardo Díaz	

Fotografía 6: Minuta de reunión

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Minuta de la reunión con los representantes de la Ilustre Municipalidad de Yungay.

Proyecto: Sistema de Postulación a Subvenciones Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay.

Alumnos:

- Diego Yeber Vergara.
- Sebastián Mendoza Acuña.

Fecha de reunión: 07/09/2016.

Etapas:

- 1.- Introducción.
- 2.- Presentación.
- 3.- Presentación del sistema.

Asistentes	Firma
Eugenia San Martín Carrasco	
Nelson Borboa González	
Luis Gajardo Díaz	
Claudio Muñoz Espinosa	

Fotografía 7: Minuta de reunión

CAPÍTULO 11

IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Previo a la implantación y puesta en marcha del software, se solicitó por parte de la SECPLAN una presentación de las características, funcionalidades y objetivos del sistema ante el honorable consejo municipal de la Ilustre Municipalidad de Yungay con el propósito de otorgar los permisos necesarios para llevar a cabo la instalación del software.

Posterior a la aprobación por parte del honorable consejo municipal, se llevó a cabo la implantación del sistema en un servidor propio de la Ilustre Municipalidad de Yungay, con las siguientes características:

Sistema Operativo	Windows Server 2008 R2 Standard.
Disco Duro	74,4 Gigabytes.
Procesador	Intel Pentium 4 CPU 3.20 GHz.
RAM	512 Megabytes.

Tabla 63: Características del servidor.

Si bien las características del servidor son bastante limitadas, el comportamiento del sistema fue mejor de lo esperado, pero de igual forma, se les recomendó al corto plazo cambiar el servidor por uno con mejores características.

A continuación se listan las URL de acceso al Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.

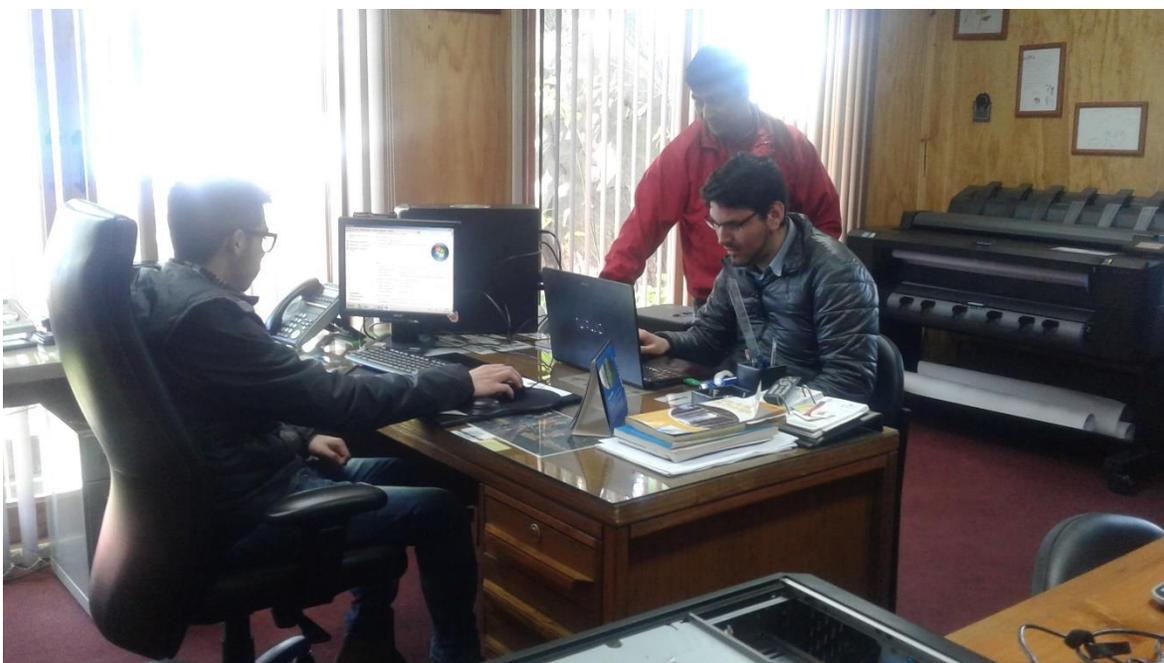
- URL del Módulo de Concursantes:
<http://200.54.150.187:8080/postulacion/frontend/web>
- URL del Módulo de Administración:
<http://200.54.150.187:8080/postulacion/backend/web>

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

A continuación se adjuntan fotos de la implantación y puesta en marcha del sistema en la Ilustre Municipalidad de Yungay:



Fotografía 8: Implantación del sistema en la Ilustre Municipalidad de Yungay.



Fotografía 9: Implantación del sistema en la Ilustre Municipalidad de Yungay.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay



Fotografía 10: Implantación del sistema en la Ilustre Municipalidad de Yungay.



Fotografía 11: Implantación del sistema en la Ilustre Municipalidad de Yungay.

CONCLUSIONES

Los objetivos del proyecto se cumplieron en su totalidad, tras un extenso periodo que incluyó la investigación del actual proceso de postulaciones que efectúan las municipalidades y el desarrollo del software propiamente tal, que involucró las etapas de especificación de requerimientos, análisis de requisitos, diseño, codificación, desarrollo de pruebas, plan de capacitación y entrenamiento a los funcionarios municipales, y plan de implantación y puesta en marcha del producto.

En cuanto a la metodología de desarrollo de software utilizada (iterativa incremental), ésta se ajustó adecuadamente a los requerimientos del proyecto, permitiendo generar los dos incrementos en los plazos estipulados y cumplir con los requerimientos solicitados por el representante de la Ilustre Municipalidad de Yungay.

El primer incremento significó un gran desafío, dado a que se utilizaron tecnologías que no se dominaban. A pesar de esto, se logró aprender a utilizar las tecnologías en un corto tiempo, consiguiendo presentar un producto funcional que logró cumplir con los plazos establecidos y las expectativas del representante de la Ilustre Municipalidad de Yungay.

Es importante comentar que durante el desarrollo del segundo incremento, el representante de la Ilustre Municipalidad de Yungay solicitó que se acortaran los plazos de entrega del producto ya que por motivos electorales, el sistema tenía que ser instalado en un servidor a la brevedad. Sin embargo, esta exigencia fue tomada como un desafío, logrando cumplir con lo solicitado.

Además, es importante mencionar que los autores de este proyecto realizaron una exitosa presentación sobre los beneficios del sistema ante el honorable Consejo Municipal de la Ilustre Municipalidad de Yungay, obteniendo positivos comentarios de los concejales.

El desarrollo del sistema fue una labor muy enriquecedora ya que se trabajó en equipo implementando un producto que cumple con altos estándares de calidad, rendimiento, usabilidad y seguridad, dada las pruebas que se ejecutaron.

Cabe mencionar que el sistema solo será utilizado para efectuar convocatorias de “Fondos Municipales de Subvenciones” y “Fondos de Desarrollo Vecinal” dado a que los otros concursos municipales poseen diferentes bases y documentos. Asimismo, los otros concursos municipales no son efectuados y gestionados por el SECPLAN de la Ilustre Municipalidad de

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

Yungay. Por tanto, se recomienda como futuro proyecto de título, el desarrollo de una plataforma para estos concursos municipales.

Para finalizar, es importante indicar que para los estudiantes que desarrollaron el proyecto fue una valiosa experiencia, tanto por la consolidación de los conocimientos entregados por los académicos de la Universidad del Bío-Bío, como también por el trabajo autodidacta, la motivación de aprender y el conocimiento adquirido durante el desarrollo del proyecto. La realización de un proyecto en conjunto con un compañero exige establecer permanentemente consensos, establecer metodologías ágiles, afrontar las incidencias de forma adecuada y lo más importante, el trabajo en equipo.

BIBLIOGRAFÍA

- Sommerville, I., & Galipienso, M. I. A. (2005). *Ingeniería del software*: Pearson Educación.
- Silberschatz, A., Korth, H., Sudarshan, S., (2006). *Fundamentos de bases de datos*. 5ta. Edición. Nueva York, Estados Unidos: McGraw-Hill.
- Pressman, Roger. S. (2005). *Ingeniería del software, un enfoque práctico*. Editorial McGraw Hill. 2da edición.
- Larman, G. (2004). *UML y patrones, introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. 2da edición.
- Moseley, R., (2007). *Desarrollo de aplicaciones Web*. España: ANAYA MULTIMEDIA.
- Auditoría y desarrollo seguro. [En línea] <[https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Seguridad_en_bases_de_datos/Seguridad_en_bases_de_datos_\(Modulo_4\).pdf](https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Seguridad_en_bases_de_datos/Seguridad_en_bases_de_datos_(Modulo_4).pdf)> [Consulta: 10 de octubre del 2016].
- Pruebas Estructurales: Flujo de datos. [En línea] <http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/18794/PFC_FcoJavier_Ordonez_Morales_2014_49145842.pdf?sequence=1> [Consulta: 09 de septiembre del 2016]
- Adelstein, T., Lubanovic, B., (2007). *Administración de sistemas Linux*. España: ANAYA MULTIMEDIA.
- Krajee. [En línea] Krajee Yii extensions – Kartik <<http://demos.krajee.com/>> [Consulta: 08 de agosto del 2016]
- Areitio Bertolín, J., (2008). *Seguridad de la información*. España: Parainfo S.A.
- Manual PHP. [En línea] <<https://secure.php.net/manual/es/index.php>> [Consulta: 10 de agosto del 2016].
- W3SCHOOLS. HTML. [En línea] <<http://www.w3schools.com/html/>> [Consulta: 10 de agosto del 2016]
- W3SCHOOLS. CSS. [En línea] <<http://www.w3schools.com/css/>> [Consulta: 10 de agosto del 2016]
- W3SCHOOLS. SQL. [En línea] <<http://www.w3schools.com/sql/>> [Consulta: 10 de agosto del 2016]
- W3SCHOOLS. JavaScript Reference. [En línea] <<http://www.w3schools.com/js/>> [Consulta: 10 de agosto del 2016]

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

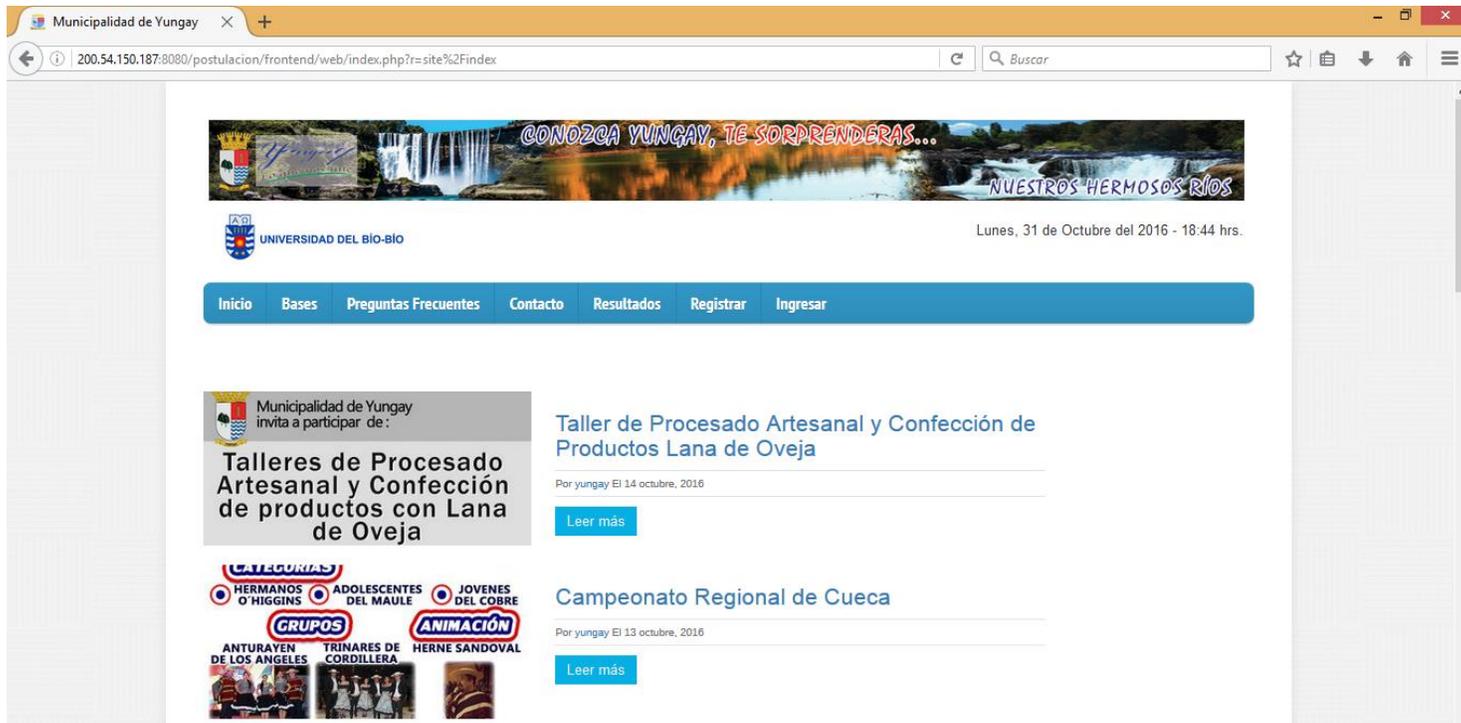
- JQUERY. JQuery API Documentation. [En línea] < <http://api.jquery.com/jquery.ajax/>> [Consulta: 10 de agosto del 2016]
- MySQL. MySQL 5.7 Reference Manual. [En línea] <<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/>> [Consulta: 10 de agosto del 2016]
- Framework Yii2. The Definitive Guide to Yii 2.0. [En línea] <<http://www.yiiframework.com/doc-2.0/guide-index.html>> [Consulta: 10 de agosto del 2016]
- JQuery. JQuery Core API Documentation. [En línea] < <http://api.jquery.com/>> [Consulta: 10 de agosto del 2016]
- Bizagi. BPMN (Business Process Modeling Notation). [En línea] <<http://wiki.bizagi.com>> [Consulta: 10 de agosto del 2016]
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Ley N°20.285 Sobre Acceso Información. [En línea] <<https://www.camara.cl/camara/media/seminarios/democracia/10/ley.pdf>> [Consulta: 10 de agosto del 2016]
- DigitalOcean. Pricing. [En línea] < <https://www.digitalocean.com/pricing/>> [Consulta: 10 de agosto del 2016]

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

ANEXOS

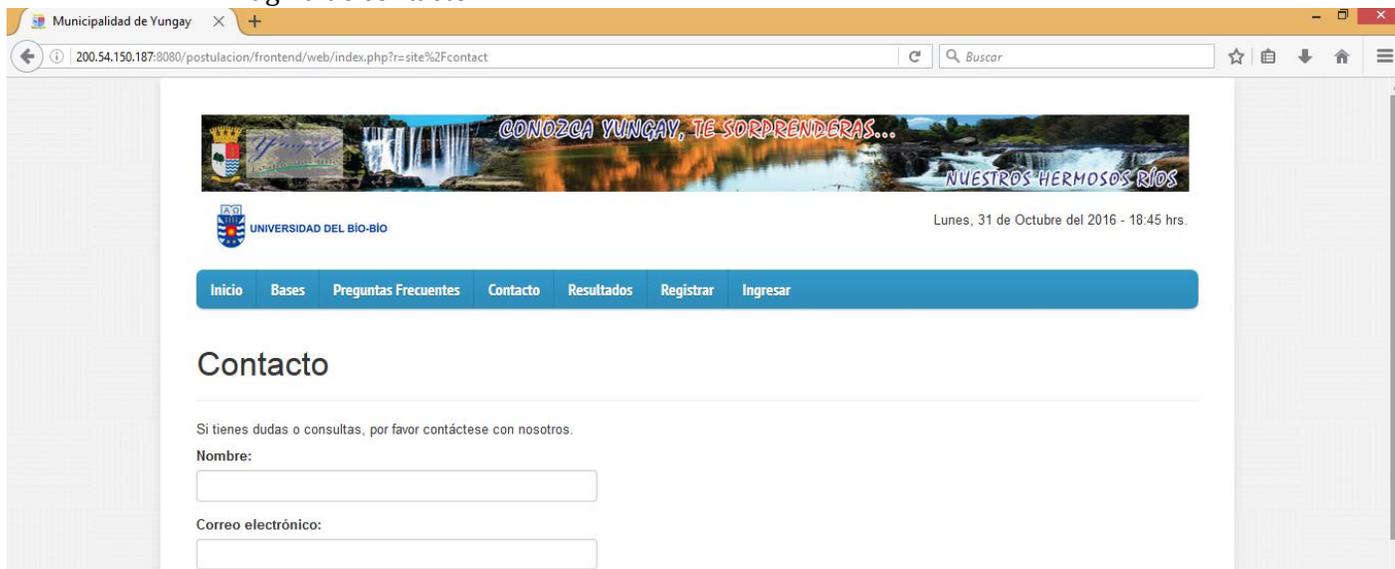
A continuación se adjuntan fotos del Módulo de Concursantes del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.

- Página de inicio:



Fotografía 12: Módulo de Concursantes.

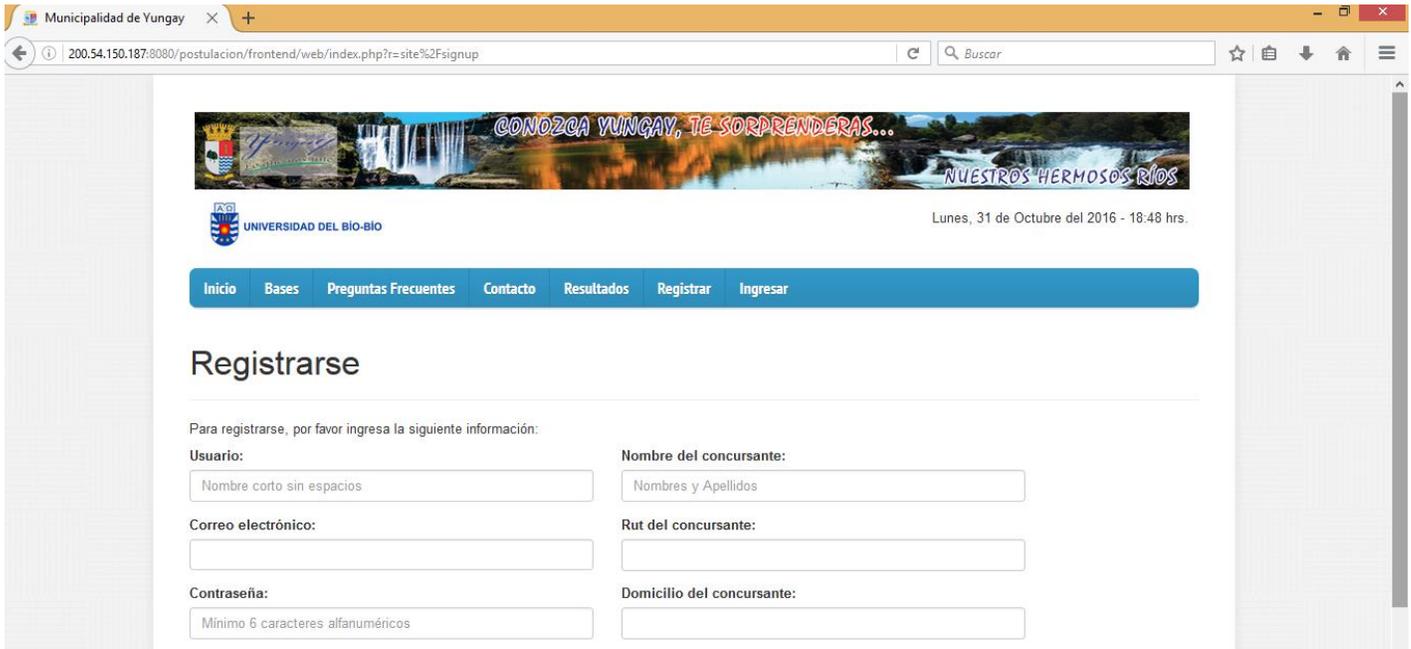
- Página de contacto:



Fotografía 13: Módulo de Concursantes.

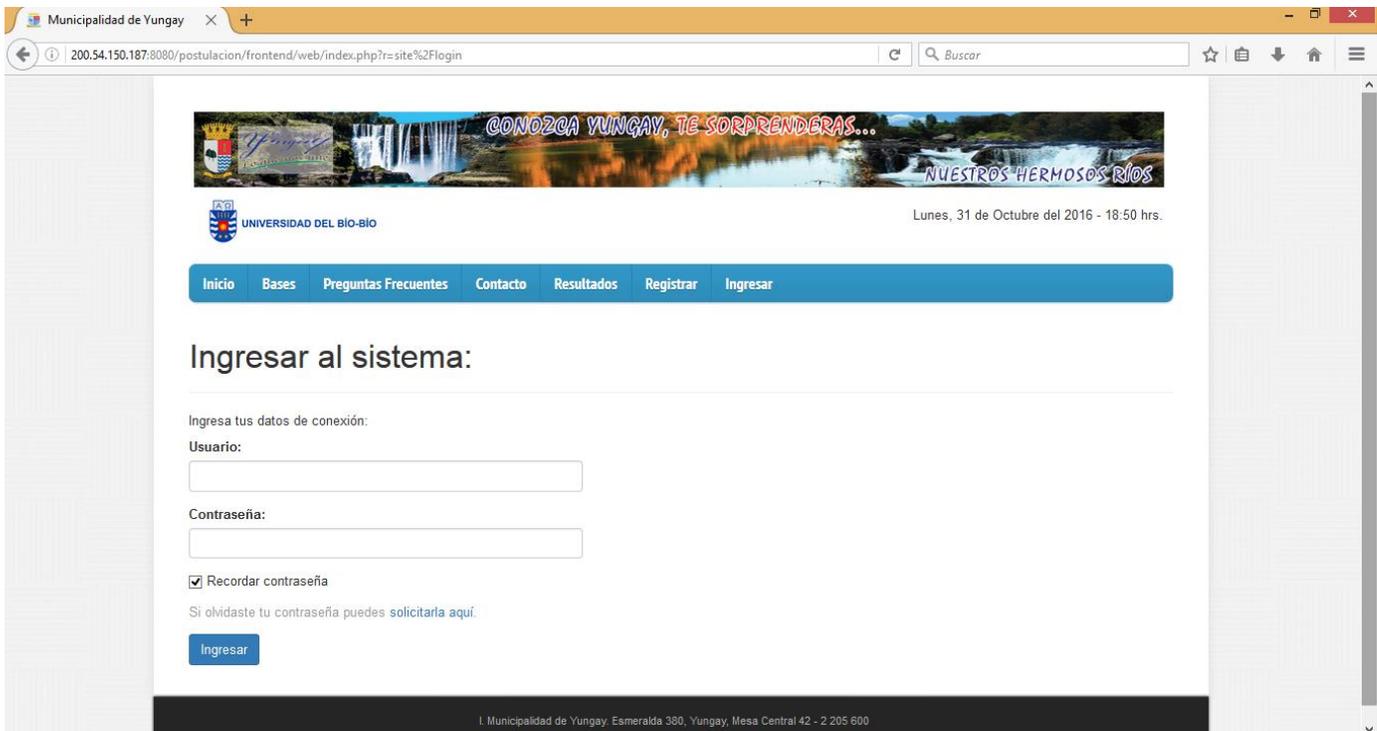
Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

- Página de registro:



Fotografía 14: Módulo de Concursantes.

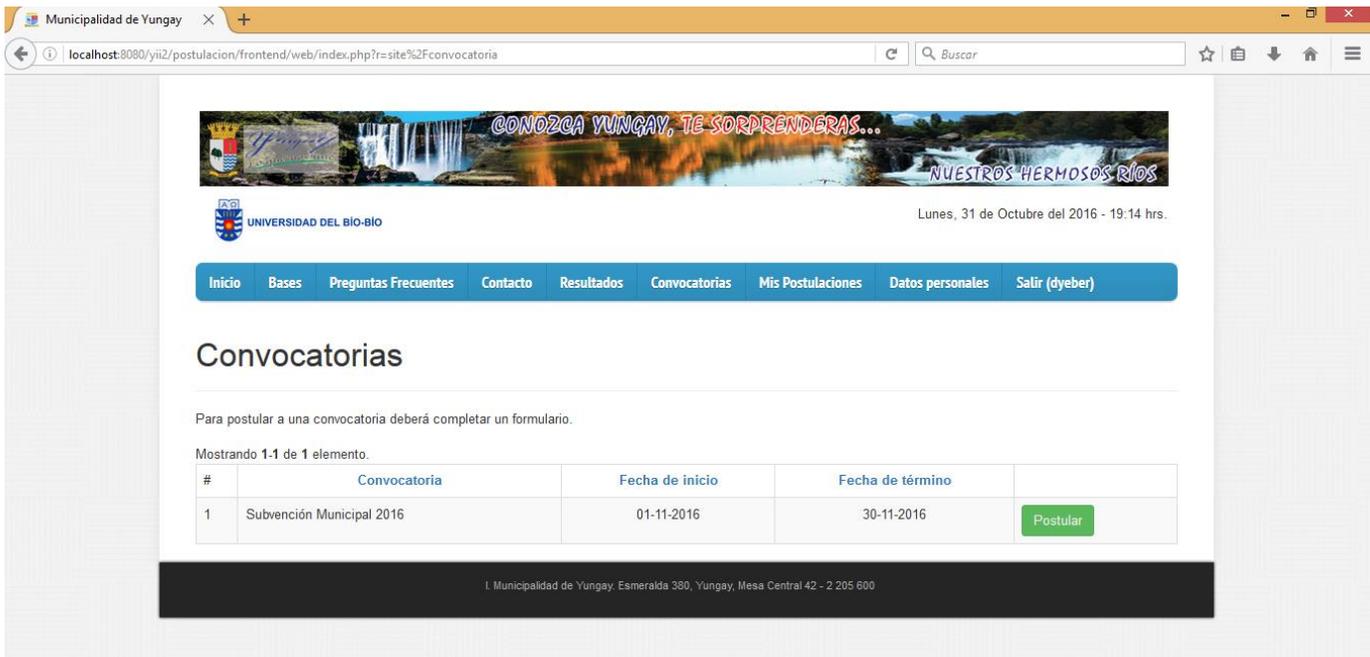
- Página de inicio de sesión:



Fotografía 15: Módulo de Concursantes.

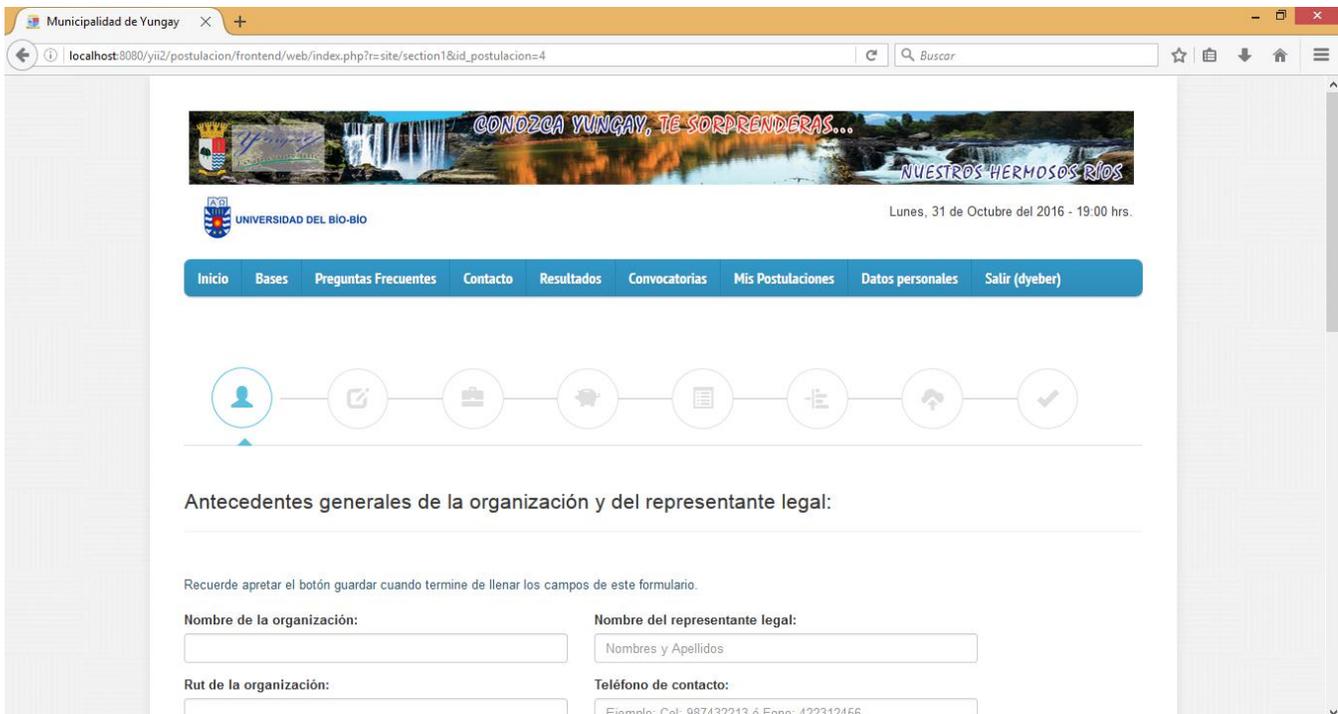
Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

- Página de convocatorias:



Fotografía 16: Módulo de Concursantes.

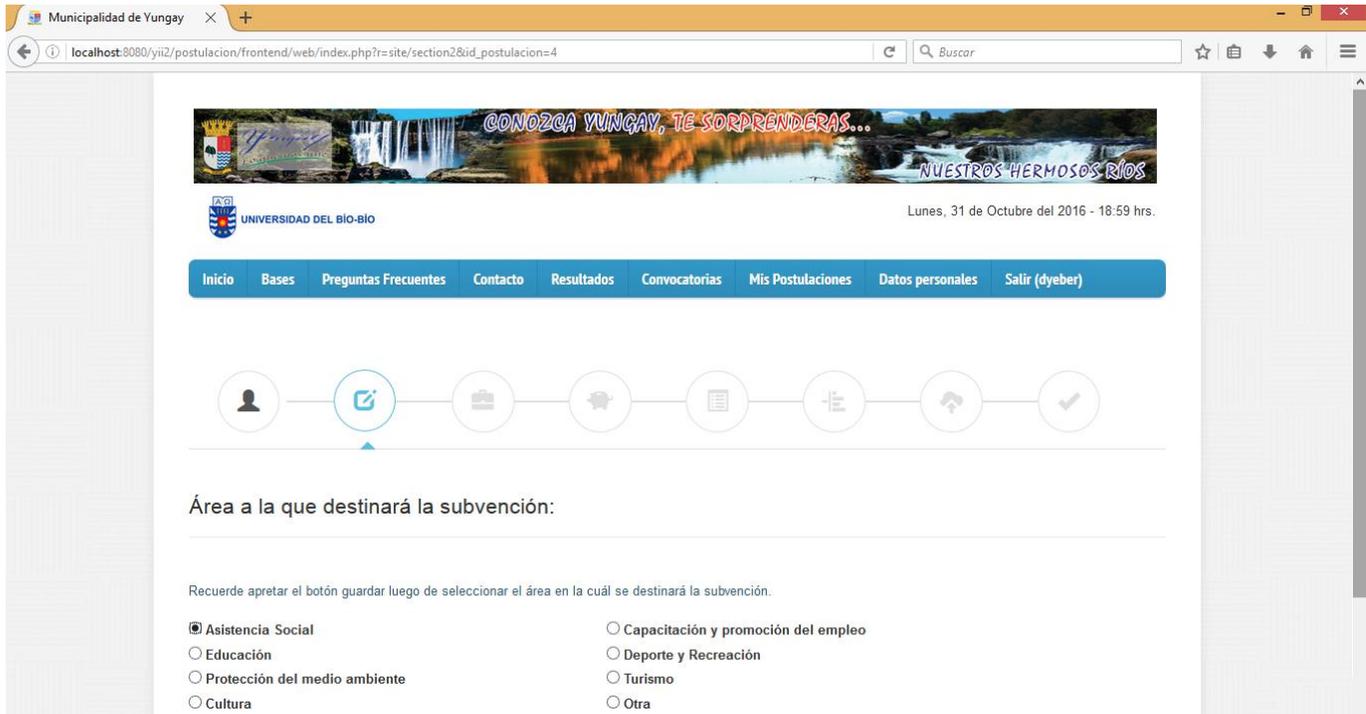
- Sección 1 del formulario de postulación:



Fotografía 17: Módulo de Concursantes.

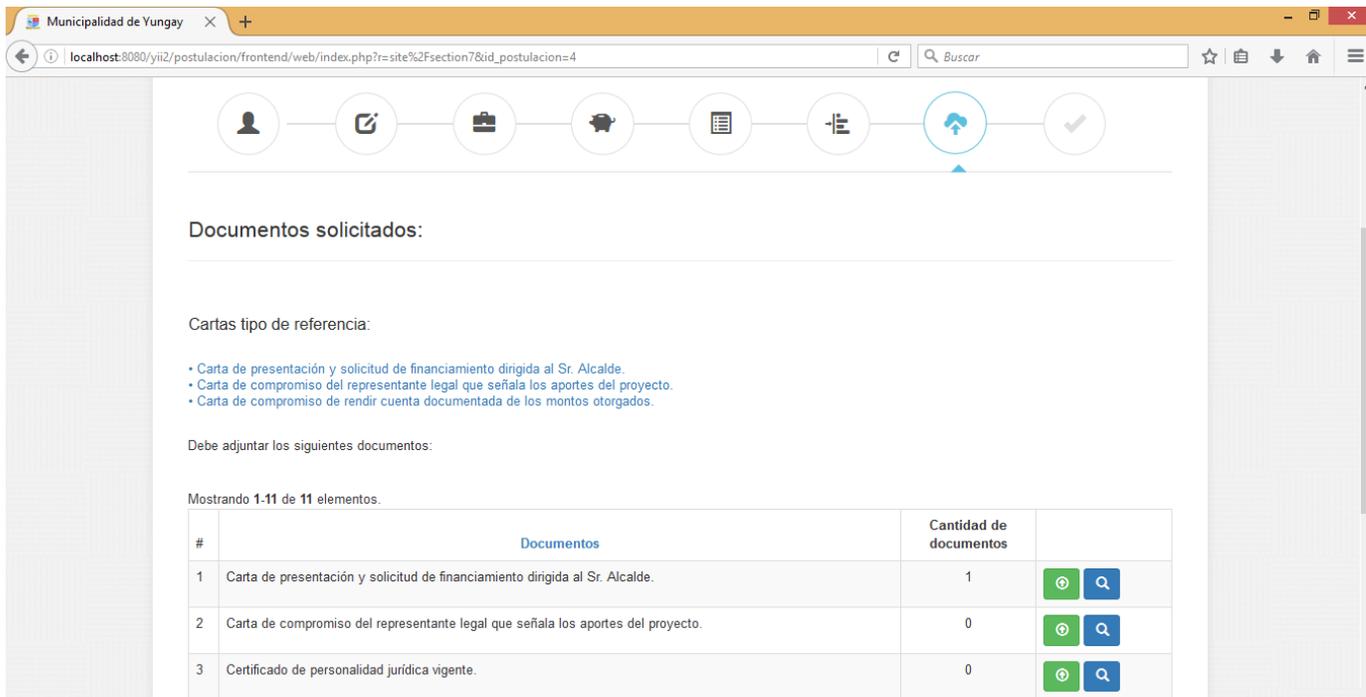
Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

- Sección 2 del formulario de postulación:



Fotografía 18: Módulo de Concursantes.

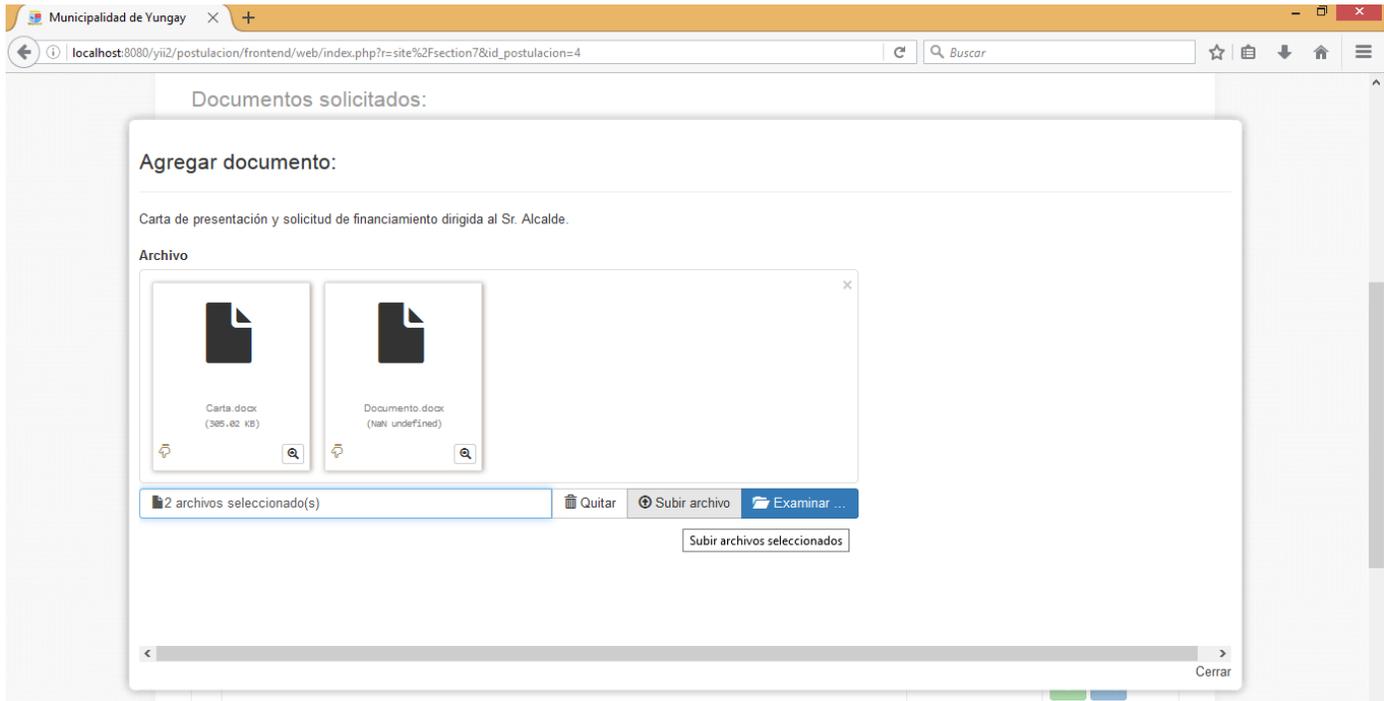
- Sección 7 del formulario de postulación:



Fotografía 19: Módulo de Concursantes.

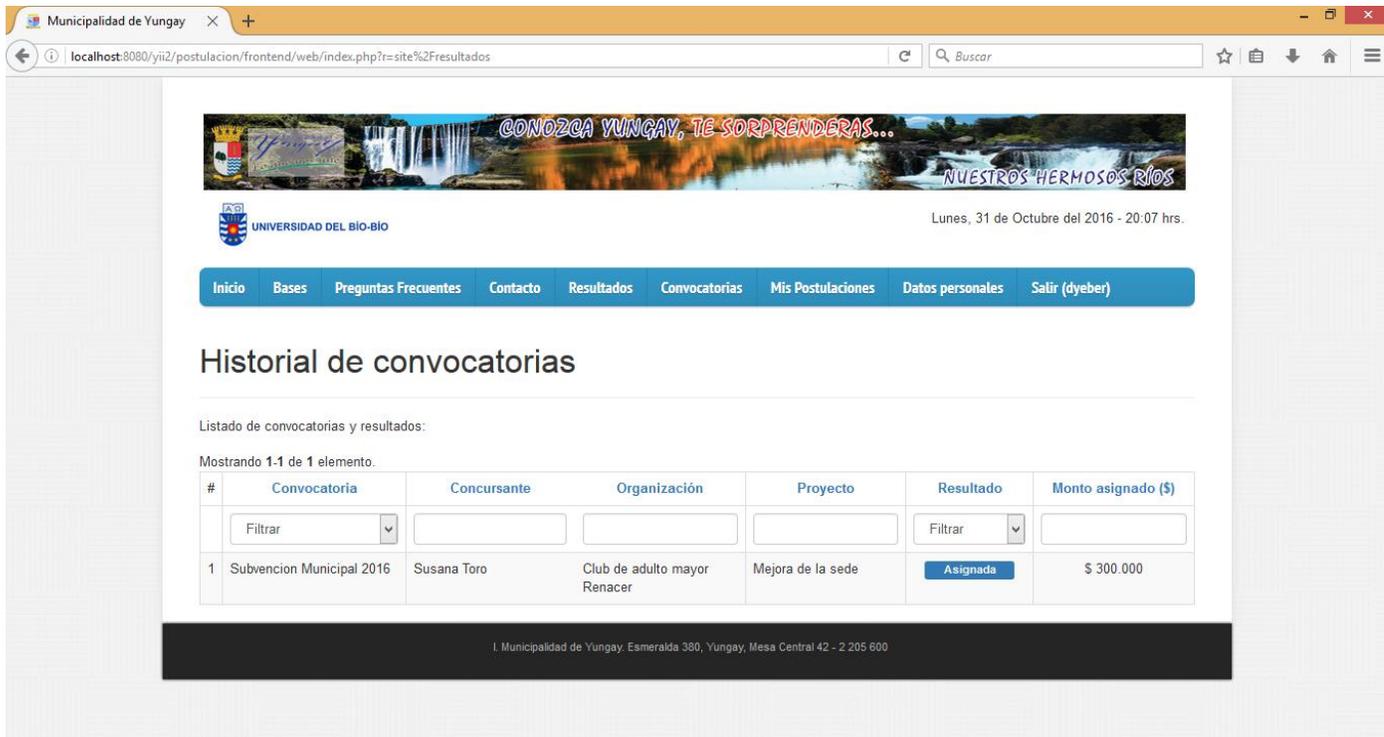
Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

- Página de almacenamiento de archivos:



Fotografía 20: Módulo de Concursantes.

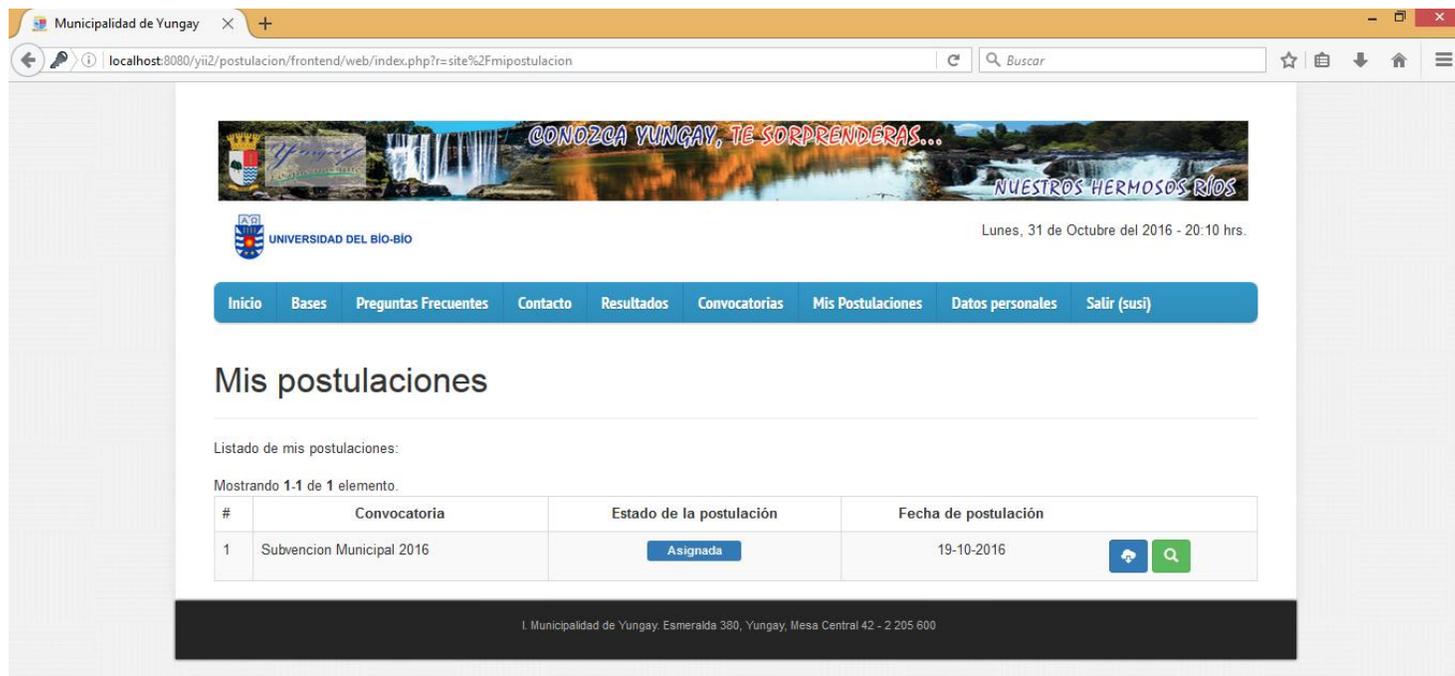
- Página de resultados:



Fotografía 21: Módulo de Concursantes.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

- Página de Mis postulaciones:



Fotografía 22: Módulo de Concursantes.

- Página de resultados:

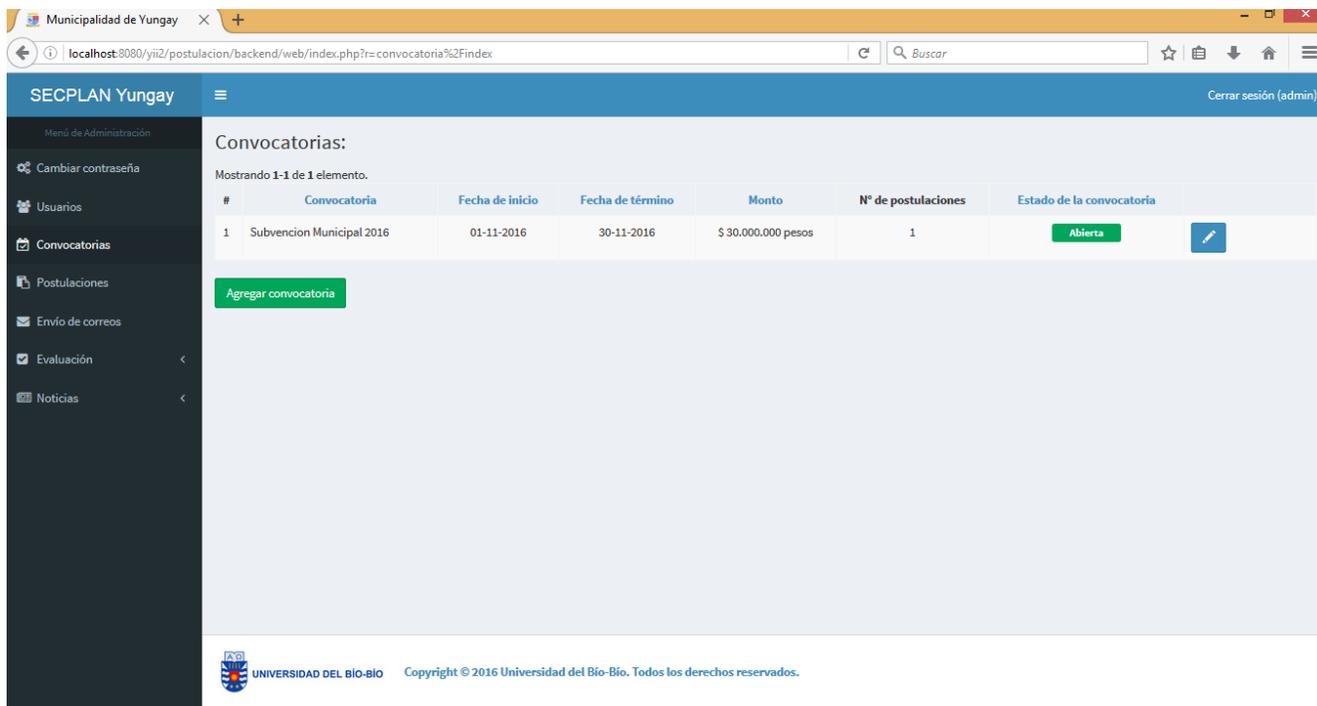


Fotografía 23: Módulo de Concursantes.

Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

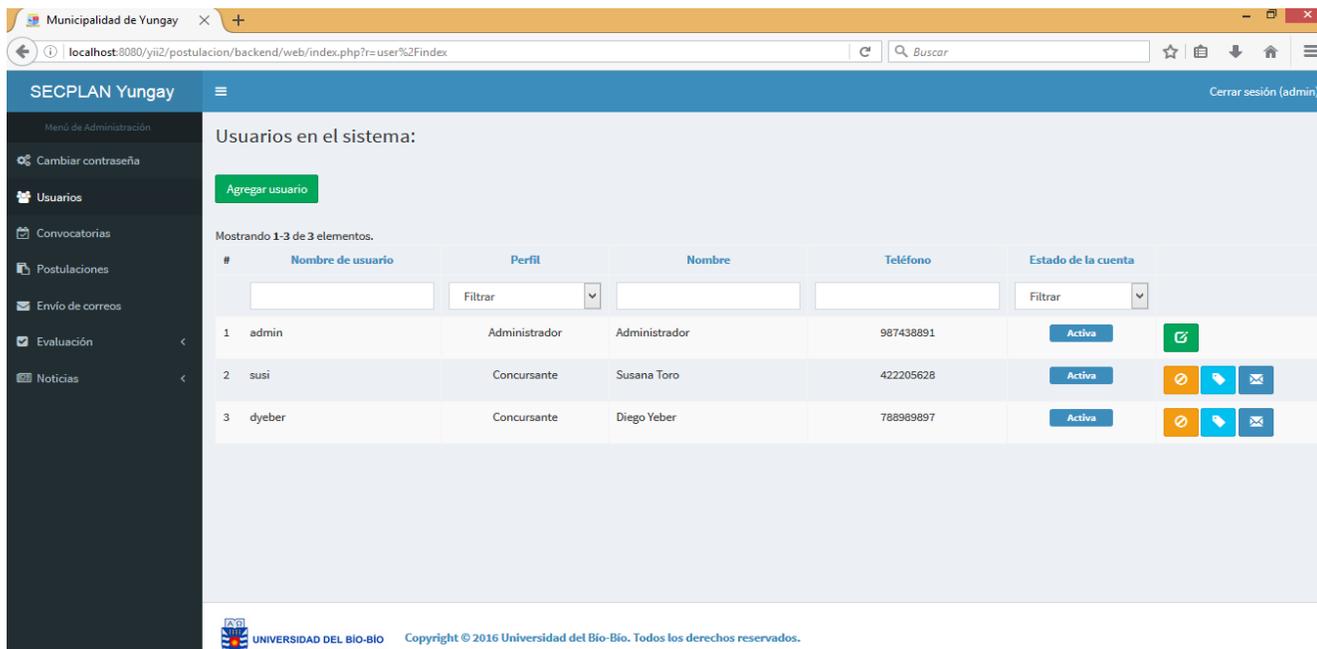
A continuación se adjuntan fotos del Módulo de Administración del Sistema de Postulación a Subsidios Municipales.

- Página de convocatorias:



Fotografía 24: Módulo de Administración

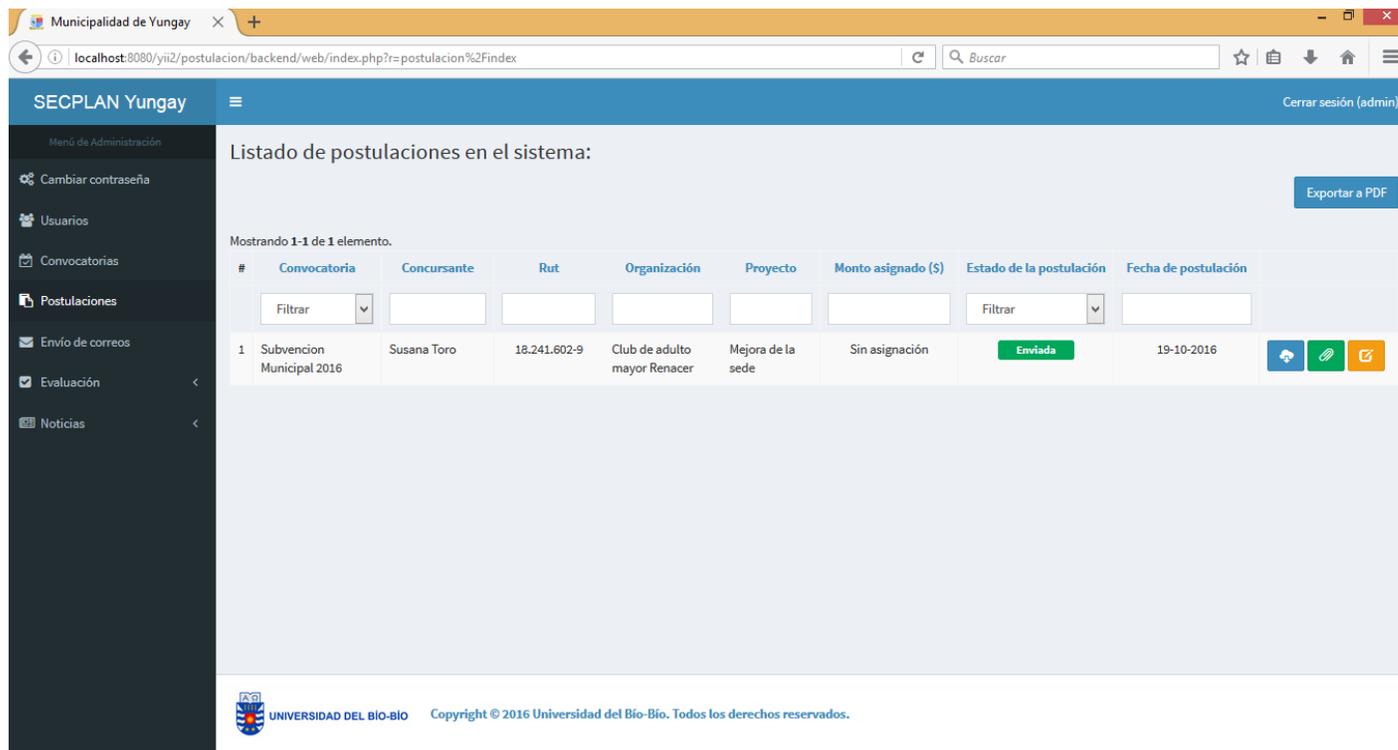
- Página de usuarios:



Fotografía 25: Módulo de Administración

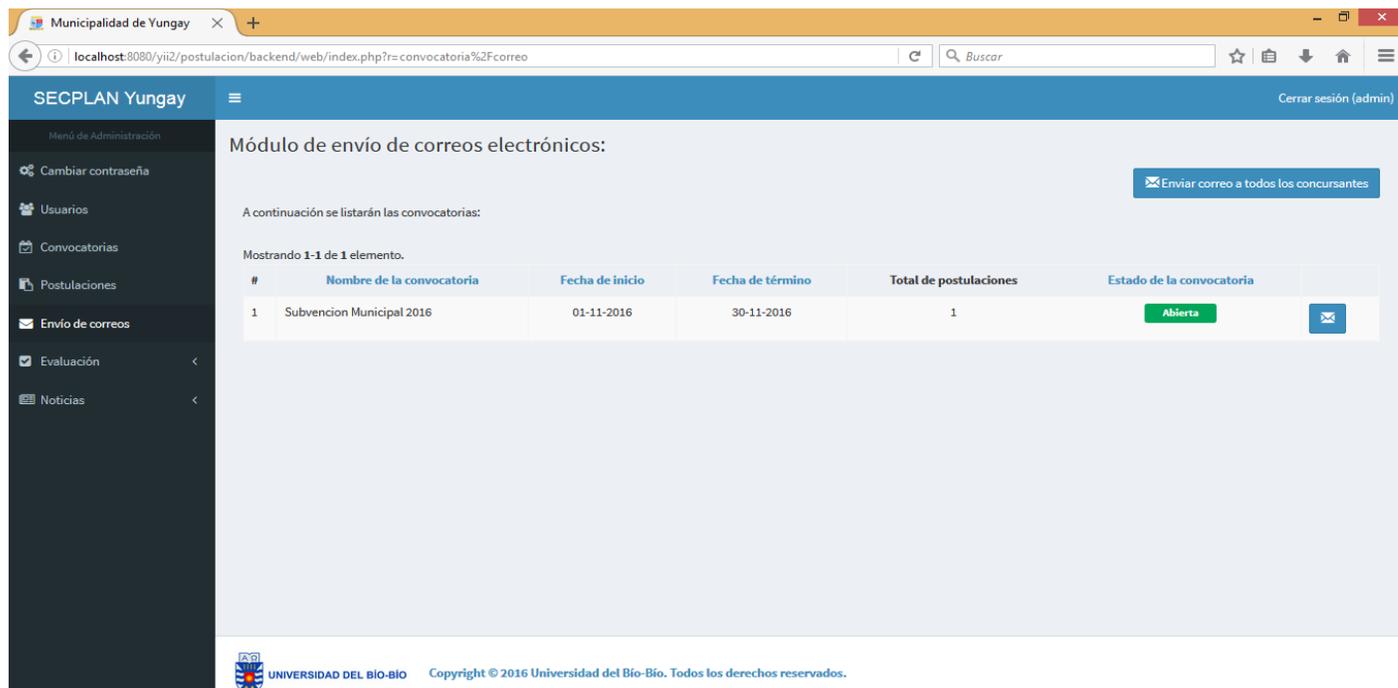
Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

- Página de postulaciones:



Fotografía 26: Módulo de Administración

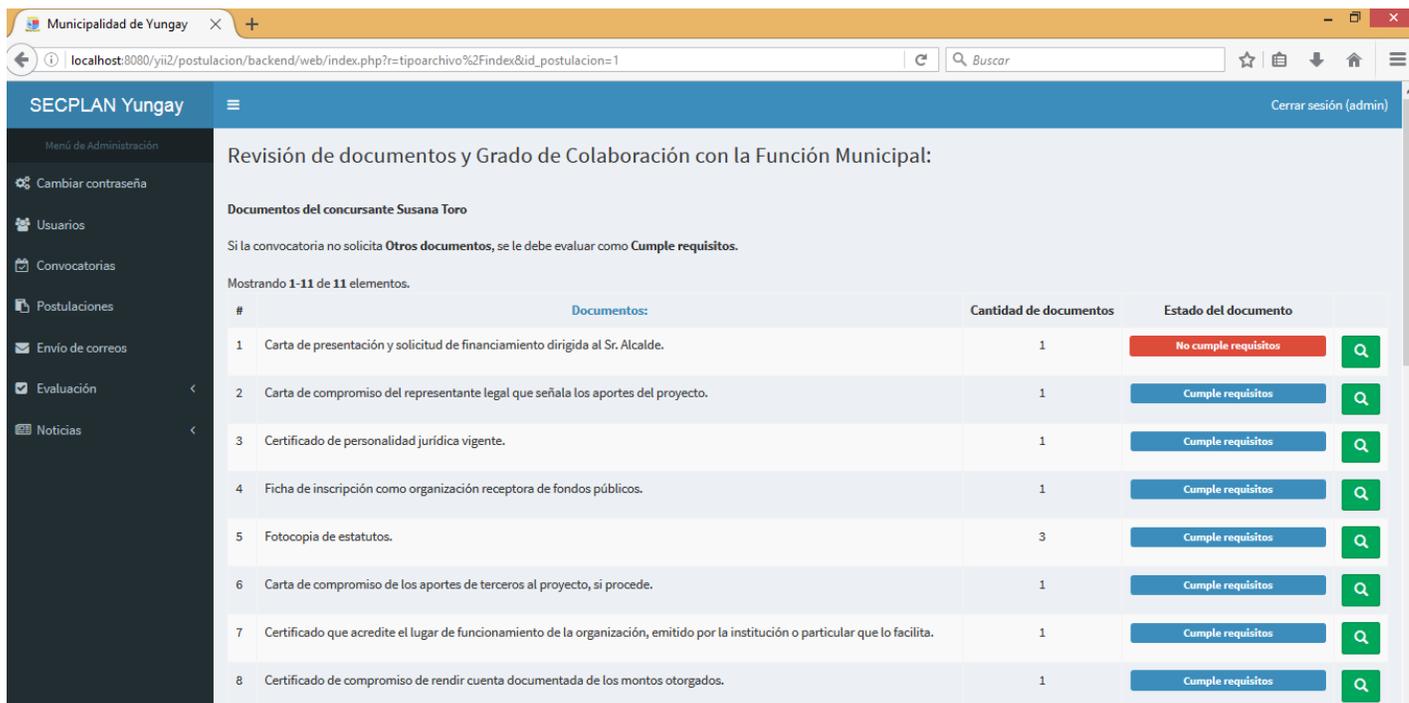
- Página de envío de correos:



Fotografía 27: Módulo de Administración

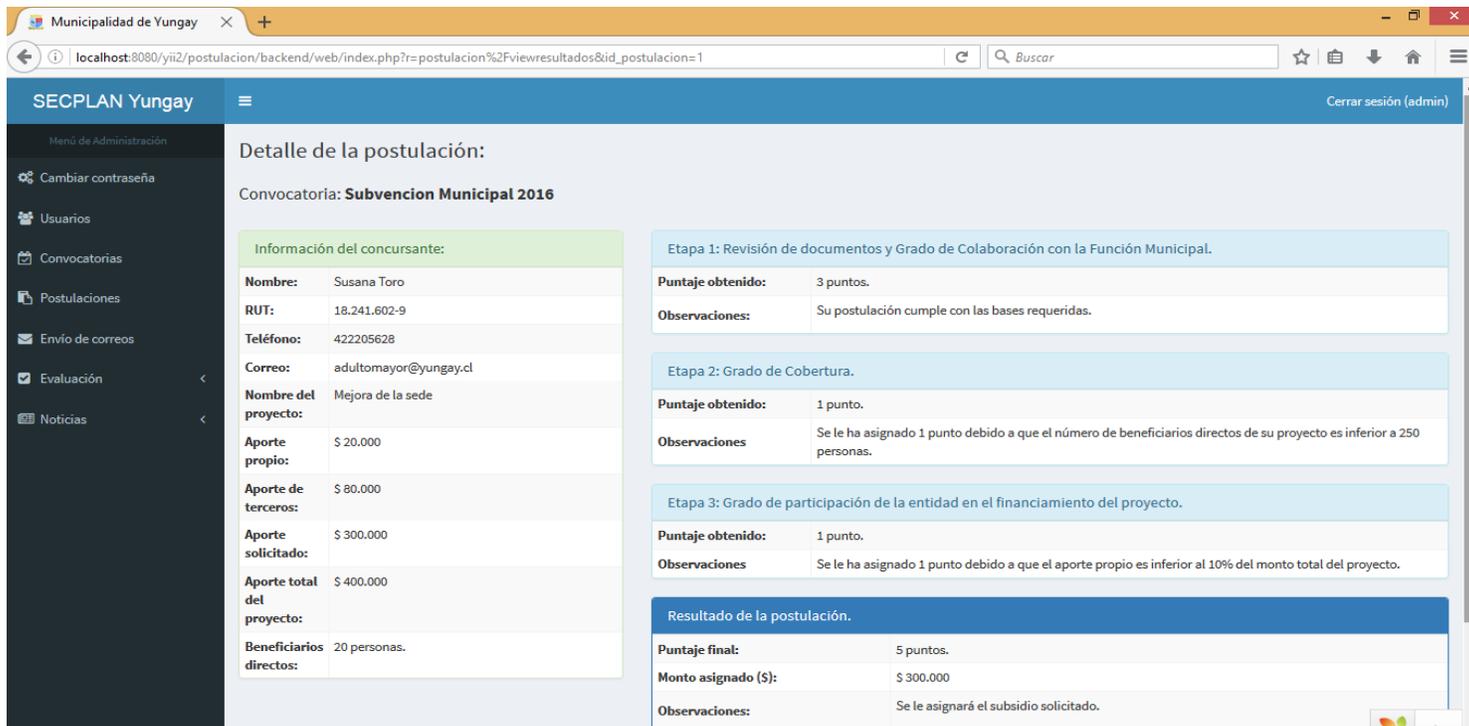
Sistema de Postulación a Subsidios Municipales de la Ilustre Municipalidad de Yungay

- Página de evaluación de una postulación:



Fotografía 28: Módulo de Administración

- Página de resultados:



Fotografía 29: Módulo de Administración