



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN.

Sistema de Gestión de Espacios Culturales para la I. Municipalidad de Bulnes

José Bastián Castro Jara
Diego Andrés Ramos Lagos

Docente Guía : Sylvia Marcela Pinto Fernández

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA

AGOSTO DE 2020
CHILLÁN, CHILE.

Resumen

Este proyecto se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad del Bío-Bío en el proceso de titulación para la carrera de Ingeniería Civil en Informática. El proyecto titulado “Sistema de Gestión de Espacios Culturales para la I. Municipalidad de Bulnes”.

Últimamente, las municipalidades han hecho hincapié en ofrecer plataformas web con el fin de que las personas puedan realizar algunos trámites de manera remota y así disminuir el tiempo y esfuerzo que toma hacerlos si se hicieran de manera presencial. Pero esto no es así para todos los procesos que se llevan a cabo.

Tal es el caso dentro de la Municipalidad de Bulnes, que involucra el proceso de solicitud de espacios culturales, en donde se ve una oportunidad de ofrecer una plataforma web para realizar las solicitudes.

Este proyecto busca resolver lo expuesto anteriormente, concretándolo mediante el desarrollo de un sistema web, en la que representantes de diversas organizaciones comunales puedan solicitar alguno de los espacios culturales disponibles en la comuna. De esta forma, se logra agilizar el proceso de solicitud y, además, se guarda información sobre los eventos que se realicen para manejar mejor lo relacionado con el uso de los espacios culturales.

Para el desarrollo del sistema, se adopta la metodología iterativa e incremental que proporciona una manera de tener resultados tangibles en el corto plazo e ir aplicando mejoras con la retroalimentación.

Al implementar este proyecto se espera una mejora en el tiempo que se realizan las solicitudes y que sean resueltas de manera pronta. Además, se busca que la información referente a eventos y solicitudes esté más ordenada.

Abstract

This project is presented to comply with the requirements of the University of Bío-Bío in the process of graduation for the Civil Engineering degree in Computer Science. The project is entitled "Management System of Cultural Spaces for the Municipality of Bulnes".

Recently, the municipalities have emphasized offering web platforms so that people can carry out some procedures remotely, and therefore reduce the time and effort it takes if they are done in person. However, this is not the case for all the procedures that are carried out in some municipalities.

Such is the case within the Municipality of Bulnes, which involves the process of application for cultural spaces, where an opportunity is seen to offer a web platform to fill out an application form for these spaces.

This project seeks to resolve all the aforementioned, specifying it through the development of a web system, in which representatives of various community organizations can apply for any of the cultural spaces available in the community. In this way, the application process is expedited, and besides, information is kept on the events that take place in order to better manage the use of cultural spaces.

For the development of the system, the iterative and incremental methodology is adopted in which provides a way to have tangible results in the short term and it gives the opportunity to implement some improvements based on the feedback given by the users.

By implementing this project, it is expected that the time it takes to make requests will be improved and the application reply will be resolved within an adequate response time. In addition, the information regarding events and requests is expected to be more orderly.

Índice General

1	INTRODUCCIÓN.....	8
2	DEFINICIÓN DE LA INSTITUCIÓN.....	10
2.1	DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN.....	10
2.2	DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	12
3	DEFINICIÓN DEL PROYECTO.....	14
3.1	OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	14
3.1.1	OBJETIVO GENERAL.....	14
3.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3.2	AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE.....	14
3.2.1	METODOLOGÍA DE DESARROLLO.....	14
3.2.2	HERRAMIENTAS DE APOYO AL DESARROLLO DE SOFTWARE.....	16
3.3	DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES.....	18
4	ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.....	19
4.1	ALCANCES.....	19
4.2	LIMITACIONES.....	19
4.3	OBJETIVO DEL SOFTWARE.....	19
4.4	DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO.....	20
4.4.1	INTERFAZ DE USUARIO.....	20
4.4.2	INTERFAZ SOFTWARE.....	23
4.5	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS.....	25
4.5.1	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA.....	25
4.5.2	INTERFACES EXTERNAS DE ENTRADA.....	27
4.5.3	INTERFACES EXTERNAS DE SALIDA.....	27
4.5.4	ATRIBUTOS DEL PRODUCTO.....	28
5	FACTIBILIDAD.....	29
5.1	FACTIBILIDAD TÉCNICA.....	29
5.2	FACTIBILIDAD OPERATIVA.....	30
5.3	FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....	30
5.3.1	INVERSIÓN INICIAL.....	30
5.3.2	COSTOS ANUALES.....	30
5.3.3	BENEFICIOS TANGIBLES.....	31
5.3.4	BENEFICIOS INTANGIBLES.....	31
5.4	CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD.....	32
6	ANÁLISIS.....	32
6.1	PROCESOS DE NEGOCIOS FUTUROS.....	32
6.2	HISTORIAS DE USUARIO.....	33
6.3	MODELAMIENTO DE DATOS.....	40
7	DISEÑO.....	41
7.1	DISEÑO DE FÍSICO DE LA BASE DE DATOS.....	41
7.2	DISEÑO DE ARQUITECTURA FUNCIONAL.....	42

7.3	DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN	45
8	<u>SEGURIDAD Y PRUEBAS</u>	<u>48</u>
8.1	SEGURIDAD DEL SISTEMA.....	48
8.2	ELEMENTOS DE PRUEBA.....	49
8.3	ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS.....	49
8.3.1	ENFOQUE DE PRUEBAS	49
8.3.2	TIPOS DE PRUEBAS.....	50
8.4	RESPONSABLES DE LAS PRUEBAS.....	50
8.5	DETALLE DE LAS PRUEBAS	50
8.5.1	PRUEBAS DE SEGURIDAD	51
8.5.2	PRUEBAS DE INTEGRACIÓN	53
8.5.3	PRUEBAS DE USABILIDAD	54
8.6	CONCLUSIONES DE PRUEBA.....	56
9	<u>PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO</u>	<u>57</u>
9.1	CAPACITACIÓN	57
9.2	PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO	58
10	<u>PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....</u>	<u>59</u>
10.1	IMPLANTACIÓN	59
10.2	PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....	60
11	<u>RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO.....</u>	<u>61</u>
12	<u>CONCLUSIONES</u>	<u>62</u>
13	<u>TRABAJOS FUTUROS</u>	<u>64</u>
14	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	<u>65</u>
15	<u>ANEXO 1: PLANIFICACION INICIAL DEL PROYECTO</u>	<u>67</u>
16	<u>ANEXO 2: ESPECIFICACION DE LAS PRUEBAS</u>	<u>68</u>
17	<u>ANEXO 3: TEST DE USABILIDAD</u>	<u>78</u>

Índice Tablas

Tabla 1: Requerimientos funcionales Administrador.....	25
Tabla 2: Requerimientos funcionales para DIDECO, Gestor y Alcalde.....	26
Tabla 3: Requerimientos funcionales para Usuario Interno	26
Tabla 4: Interfaces externas de entrada.....	27
Tabla 5: Interfaces externas de salida	27
Tabla 6: Recursos para la implementación del proyecto	29
Tabla 7: Flujo de efectivos	31
Tabla 8: Historia de Usuario Solicitud de Espacio Cultural.....	33
Tabla 9: Historia de Usuario Procesar Solicitudes.....	33
Tabla 10: Historia de Usuario Validar Solicitudes	34
Tabla 11: Historia de Usuario Ver Solicitudes.....	34
Tabla 12: Historia de Usuario Añadir Espacios Culturales.....	35
Tabla 13: Historia de Usuario Actualizar Espacios Culturales	35
Tabla 14: Historia de Usuario Eliminar Espacios Culturales.....	36
Tabla 15: Historia de Usuario Crear Usuario.....	36
Tabla 16: Historia de Usuario Visualizar Usuarios.....	37
Tabla 17: Historia de Usuario Actualizar Perfil Usuario.....	37
Tabla 18: Historia de Usuario Eliminar Usuario.....	38
Tabla 19: Historia de Usuario Iniciar sesión.....	38
Tabla 20: Historia de Usuario Cerrar sesión.....	39
Tabla 21: Caso de Prueba Iniciar sesión.....	51
Tabla 22: Caso de Prueba Cerrar sesión.....	52
Tabla 23: Caso de prueba Crear un Espacio Cultural	53
Tabla 24: Descripción de pruebas de usabilidad.....	54
Tabla 25: Edad de los usuarios que probaron el sistema.....	54
Tabla 26: Resultados prueba de usabilidad perfil Interno	55
Tabla 27: Resultados prueba de usabilidad perfil Administrador.....	55
Tabla 28: Resultados prueba de usabilidad perfiles DIDECO, Alcalde y Gestor.....	55
Tabla 29: Plan de capacitación y entrenamiento.....	59
Tabla 30: Plan de implantación y puesta en marcha.....	60
Tabla 31: Resumen esfuerzo requerido	61
Tabla 32: Caso de prueba Crear Usuario	69
Tabla 33: Caso de prueba Realizar Solicitud de Espacio Cultural.....	70
Tabla 34: Caso de prueba Aprobar una Solicitud desde DIDECO	70
Tabla 35: Caso de prueba Rechazar una solicitud desde DIDECO.....	70
Tabla 36: Caso de prueba Aprobar una Solicitud desde Alcalde.....	71
Tabla 37: Caso de prueba Rechazar una Solicitud desde Alcalde	71
Tabla 38 Caso de prueba Aprobar una Solicitud desde Gestor	72
Tabla 39: Caso de prueba Rechazar una Solicitud desde Gestor.....	72
Tabla 40: Caso de prueba Actualizar perfil de Usuario.....	73
Tabla 41: Caso de prueba Eliminar un Usuario.....	74
Tabla 42: Caso de prueba Ver detalles de Usuario	74
Tabla 43: Caso de prueba Ver solicitudes.....	75
Tabla 44: Caso de prueba Actualizar un Espacio Cultural.....	76
Tabla 45: Caso de prueba Eliminar un Espacio Cultural	77

Índice Figuras

Figura 1: Organigrama de la institución.....	11
Figura 2: Diseño interfaz del sistema web.....	23
Figura 3: Diseño interfaz Login del sistema.....	24
Figura 4: Diagrama de proceso de negocio "Realizar solicitud".....	32
Figura 5: Modelo Entidad-Relación.....	40
Figura 6: Modelo físico de la base de datos.....	41
Figura 7: Arquitectura funcional para Administrador.....	42
Figura 8: Arquitectura funcional para Alcalde y Gestor Cultural.....	43
Figura 9: Arquitectura funcional para perfil DIDECO.....	43
Figura 10: Arquitectura funcional para Usuario interno.....	44
Figura 11: Diseño interfaz login del sistema web.....	45
Figura 12: Diseño interfaz Crear Solicitud.....	46
Figura 13: Diseño interfaz Listado Solicitudes DIDECO.....	47
Figura 14: Planificación inicial (1 de 2).....	67
Figura 15: Planificación inicial (2 de 2).....	67

1 INTRODUCCIÓN

Las municipalidades son los organismos encargados de la administración de alguna comuna o conjunto de comunas, con el fin de satisfacer las necesidades de las personas que viven en ellas, velando por asegurar aspectos como la educación, salud, ayuda social, entre otras. Además, debe asegurar la participación ciudadana en aspectos económicos y culturales.

Precisamente, en el ámbito cultural, se ha visto una evolución favorable a lo largo de los años, en donde se ha aumentado la cantidad de eventos culturales, en las que, además, las personas han podido participar de estas actividades. Tanto así, que, en varias comunas, se cuenta con espacios destinados al desarrollo de dichas actividades y abiertos a la comunidad, contribuyendo así, al desarrollo cultural de cada lugar.

Los espacios destinados a actividades culturales pueden ser lugares abiertos o recintos cerrados, estos últimos son los que mayoritariamente se utilizan en algunas comunas y que, para ser utilizados, deben ser reservados con anterioridad mediante alguna petición formal. Es aquí donde, en ocasiones, el proceso conlleva algunas falencias respecto al seguimiento de la petición, además de faltar orden a la hora de realizar estas peticiones, como lo puede ser el caso de saltarse procedimientos para ello.

Es por esto, que el informe tiene por objetivo dar a conocer un proyecto enfocado en ordenar este proceso mediante las tecnologías de la información, con el fin de permitir realizar estas peticiones o solicitudes y de ordenar el proceso como tal.

Para las etapas de análisis y desarrollo del proyecto, se utilizará la metodología incremental, puesto que permite un trabajo sobre los mismos módulos, mejorándolos constantemente a través de incrementos. En lo que a desarrollo del software se refiere, se utilizó Spring para la creación de los módulos y Angular para las interfaces, acompañado también de tecnologías como JavaScript, JQuery, HTML y CSS para que las interfaces sean fáciles de utilizar por parte de los usuarios.

En el capítulo 2 se da a conocer el contexto de municipalidades y la problemática a tratar.

En el capítulo 3 se presenta la definición del proyecto en donde se menciona el objetivo general y los objetivos específicos, así como el ambiente de ingeniería de software y la metodología a seguir durante el proceso de análisis, diseño y construcción del software.

En el capítulo 4 se señalan los alcances y limitaciones que tendrá el producto junto con las diferentes interfaces que estarán presentes en el software.

En el capítulo 5 se realiza el estudio de factibilidad en los ámbitos técnicos, operativos y económicos con el fin de evaluar la viabilidad del proyecto.

En el capítulo 6 se detalla la etapa de análisis del proyecto, donde se muestran los diagramas de proceso de negocio, modelo de entidad-relación junto con sus respectivas especificaciones.

En el capítulo 7 se muestran los diagramas referentes al diseño del software, entre ellos, la arquitectura funcional del sistema, la interfaz y la navegación del sistema.

En el capítulo 8 se documenta las fases de pruebas del sistema, examinando las pruebas de usabilidad.

En el capítulo 9 se describe el plan de capacitación y entrenamiento de los usuarios finales.

En el capítulo 10 se describe el plan de implantación y puesta en marcha del sistema.

Finalmente, en los capítulos 11 y 12 se realiza el resumen general del esfuerzo requerido a lo largo de las etapas de diseño y desarrollo para culminar con las conclusiones.

2 DEFINICIÓN DE LA INSTITUCIÓN

2.1 Descripción de la institución

Municipalidades

Se entiende por municipalidades aquellas corporaciones autónomas de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, a la cual le corresponde la administración de una comuna o agrupación de comunas y cuya finalidad es satisfacer las necesidades de la comunidad local y asegurar su participación en el progreso económico, social y cultural de la comuna o agrupación de comunas.

Está constituida por un alcalde y un concejo municipal electos directamente por un periodo de 4 años, renovable. La municipalidad es asesorada por un Concejo Comunal de Organizaciones de la Sociedad Civil (COSOC), integrado por representantes de las actividades y organizaciones comunales importantes.

La municipalidad es la encargada de los servicios básicos de educación y salud de la comuna o agrupación de comunas. Se rigen por la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades (Ley 18.695), aunque en noviembre de 2011 el Ejecutivo presentó el proyecto sobre desmunicipalización que promete cambiar la forma de administración de los establecimientos públicos de educación básica y media (Wikipedia, 2020).

Municipalidad de Bulnes

La Municipalidad de Bulnes es una corporación de derecho público, cuya finalidad es satisfacer las necesidades de la comunidad local y asegurar su participación en el progreso económico, social y cultural de la comuna, según dispone el artículo 1° de la ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades. Dicha entidad está constituida por el Alcalde, que es su máxima autoridad, quien ejerce la dirección y administración superior y la supervigilancia de su funcionamiento y por el concejo municipal, órgano colegiado de carácter normativo, resolutivo y fiscalizador, encargado de hacer efectiva la participación de la comunidad local y de ejercer las atribuciones que señala la precitada ley.

El organigrama que refleja la estructura organizativa de la municipalidad de Bulnes se muestra en la Figura 1:

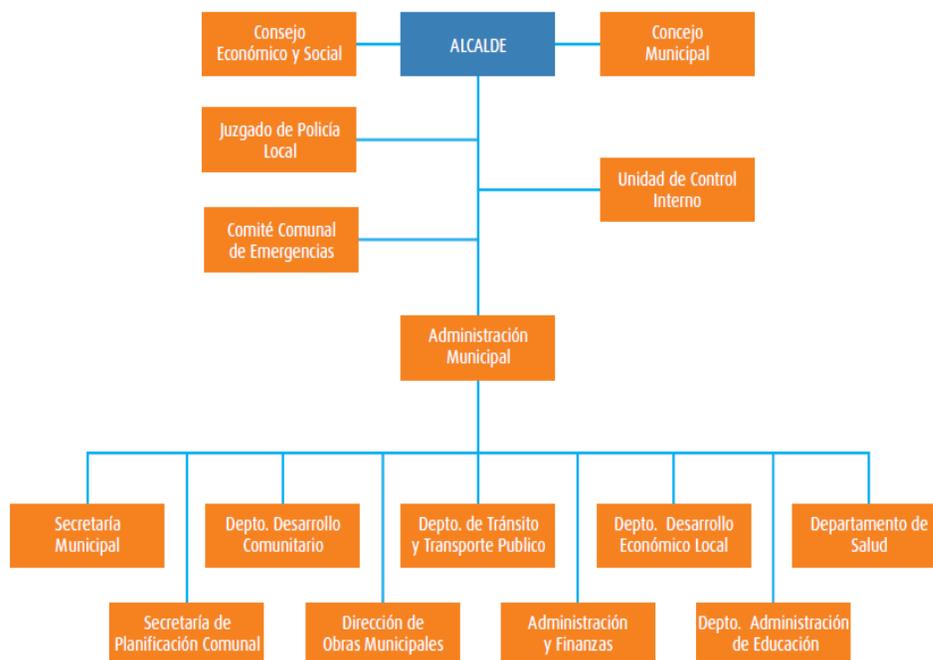


Figura 1: Organigrama de la institución

Dentro de las dependencias pertenecientes a la comuna, se destaca el Edificio de la Cultura, recinto ubicado en calle Arturo Pratt 367, en la comuna de Bulnes. Este edificio fue inaugurado en el año 2018, con una extensión de 987.58 metro cuadrados, fue construido con la idea de ofrecer un espacio de alto nivel para distintas expresiones artísticas y cualquier evento que se quiera llevar a cabo. El edificio cuenta con un conjunto de dependencias, entre las cuales destaca principalmente el Teatro Municipal, que permitirá un aforo de 220 personas repartidos en dos niveles y que cuenta con equipamiento de avanzada para diversas presentaciones. La otra dependencia que destaca es la Biblioteca Municipal, la cual engloba otras dependencias, como lo es la zona infantil, una sala de exposiciones y una sala de computación. Finalmente, dentro del Edificio de la Cultura, se encuentra una Hemeroteca.

2.2 Descripción de la problemática

Actualmente, en la ciudad de Bulnes, existe un recinto llamado Edificio de la Cultura, lugar donde se encuentra tanto el Teatro Municipal como la Biblioteca Municipal. Tanto el teatro como la biblioteca están disponibles para que organizaciones culturales y sociales realicen diversas actividades que, en varias ocasiones, son abiertas a la comunidad.

Para que una organización pueda hacer uso de estos espacios, existen dos conductos dependiendo de que si la organización que requiere hacer uso de uno de estos espacios sea externa a la comuna o si se trata de una organización que pertenezca ella. De ser una organización externa, se requiere de realizar una solicitud en la Oficina de Partes, ubicada en las dependencias de la municipalidad. Dicha solicitud pasa a ser derivada hacia el alcalde, quien analiza y resuelve dicha solicitud de manera positiva o negativa. De ser aceptada, la solicitud pasa a Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO) para que sea revisada nuevamente, para luego, pasar a manos del Gestor Cultural, quien se encarga de verificar si el espacio solicitado se encuentra disponible para la fecha solicitada. En cambio, si es de parte de alguna organización interna, el proceso se vuelve más rápido, dado que, en estos casos, se saltan la revisión por parte del alcalde y pasa directamente a DIDECO para luego ser enviada al Gestor Cultural.

Si el espacio solicitado está disponible, se avisa a la organización que puede usarla sin problemas. En cambio, si no se encuentra disponible, se avisa que no es posible su uso. Ambas notificaciones se hacen a través de correo electrónico o mediante llamado telefónico.

En pocas ocasiones, la solicitud de algún espacio se hace a través de un memorándum escrito a mano cuando se trata de alguna organización que se les complique el rellenar un formulario, por lo que también se acepta como solicitud y pasa por los mismos conductos antes mencionados.

El problema radica en que el procedimiento es de manera manual y presencial, en donde se debe entregar la solicitud en Oficina de Partes o en DIDECO, lo que demanda tiempo en ir a entregarla, tiempo que a veces no se tiene. Además, puede haber problemas de traslado para llegar a la ciudad y hacer la entrega de la solicitud. Otra falencia que existe es que se pierde el seguimiento de las solicitudes, debido a que la autorización pasa por varios momentos y personas, por lo que no se sabe realmente si la están revisando o no. Finalmente, no se hace un balance en base a las solicitudes recibidas para poder realizar una toma de decisiones adecuada y así gestionar de mejor manera el uso de los espacios.

En relación a la problemática planteada anteriormente, se propone implementar una aplicación web que permita interactuar a todos los participantes del proceso de reserva de espacios culturales, estos procesos se detallan de la siguiente manera:

- Los usuarios internos tendrán acceso a solicitar un espacio cultural, solicitud que quedará en espera mientras se cumplen distintas etapas de validación.
- El proceso de DIDECO es recibir las solicitudes de los usuarios internos sin ninguna validación previa. Este es el primer punto de control del sistema. En caso de aprobar la primera instancia, se deriva el proceso al alcalde. De lo contrario, finaliza el proceso.
- El alcalde resuelve las solicitudes que deriven de DIDECO, lo que implica que no visualizará las solicitudes que no posean resolución de dicho departamento. Luego debe resolver la solicitud, que en caso de aprobar las envía al gestor cultural para su resolución final. En caso de rechazar, se informa y finaliza el proceso.
- El gestor cultural es el encargado de entregar la aprobación final, lo que implica entregar el visto bueno al usuario interno. En caso de rechazarla, también se le notifica al usuario.

Es importante destacar que el usuario tiene acceso a ver si su solicitud está con el estado “Aceptado”, “Rechazado” o “Pendiente” siempre que lo solicite, lo que, en conjunto con el flujo principal de la aplicación, aporta un proceso formal a la solicitud de espacios culturales.

El proceso de negocio futuro de la sección 6.1 grafica el flujo de la solución.

Respecto a si se hace necesario un sistema así, una métrica válida es saber la cantidad de veces que se solicitan estos espacios culturales en un determinado lapso. Pero al no poder obtener información cuantitativa sobre esto por parte del cliente al solicitarla y que, bajo una escala de demanda de baja, media o alta, el cliente sólo mencionó que la demanda de los espacios culturales es alta, considerando que se reciben solicitudes de todos los departamentos municipales. Hubiese sido provechoso disponer de esa información en números o de manera gráfica para justificar de mejor manera el proyecto, pero lamentablemente no se pudo obtener de la manera en que se estaba pidiendo.

3 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

3.1 Objetivos del proyecto

3.1.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema web que permita la reserva de espacios culturales para la realización de diversas actividades por parte de distintas organizaciones adscritas a la I. Municipalidad de Bulnes.

3.1.2 Objetivos específicos

- Ofrecer a las distintas organizaciones sociales y culturales una herramienta para la reserva en línea para el desarrollo de sus actividades.
- Complementar el actual sistema de reserva de los espacios del Edificio de la Cultura, ofreciendo una opción más cómoda y rápida para el envío de solicitudes.
- Disponer de informes de uso de los espacios para apoyar a la toma de decisiones en relación con la gestión.

3.2 Ambiente de Ingeniería de Software

3.2.1 Metodología de desarrollo

Para el desarrollo del proyecto, se utiliza la metodología Iterativa-Incremental, la cual consiste en un tipo de enfoque intermedio que combina las ventajas del modelo de desarrollo en cascada y del modelo de desarrollo evolutivo (Sommerville, 2005).

Se basa en la idea de desarrollar una implementación inicial, mostrárselo al cliente y desarrollar sucesivas versiones hasta obtener el sistema requerido. En cada incremento se van agregando nuevas funcionalidades, además de mejorar aquellos aspectos que pudieron pasar por alto en el incremento anterior, por lo que cada entrega se acerca más a la versión final.

Para el desarrollo de este proyecto, se contemplan tres incrementos. Para el primero, se abordará lo relacionado con el análisis y diseño del sistema, investigar si el proyecto es viable considerando las variables pertinentes con el fin de justificar la realización del proyecto, para luego, realizar bosquejos para el diseño del sistema, los cuales pueden sufrir variaciones con respecto al producto final. Estos diseños se mostrarán al cliente para saber su opinión y rescatar acotaciones necesarias para el diseño final.

El segundo incremento se centrará en diseñar e implementar la base de datos del sistema, junto con la codificación de los módulos, además de codificar las vistas que se mostrarán a los usuarios al momento de usar el sistema. Todo esto acompañado de una serie de pruebas para poder encontrar errores del sistema relacionados con fallos durante la programación o resultados distintos a los esperados.

Finalmente, en el tercer y último incremento se procederá a terminar de codificar los módulos del sistema, terminar con todas las vistas que se mostrarán a los usuarios, arreglar los errores del incremento pasado junto con los que surgan en el actual, para culminar con la entrega del producto terminado.

A continuación, se muestran las funcionalidades que fueron abordadas en cada incremento del proyecto:

Primer incremento:

- Análisis y diseño de CRUD de componentes.
- Implementación de CRUD en Back-End.
- Implementación de CRUD en Front-End.
- Vinculación de servicios.
- Pruebas del primer incremento.

Segundo incremento:

- Análisis y diseño de Autenticación y Autorización.
- Implementación de seguridad por el lado de Back-End.
- Implementación de seguridad por el lado de Front-End.
- Vinculación de orígenes cruzados y generación de tokens.
- Pruebas del segundo incremento.

Tercer incremento:

- Análisis y diseño de las funcionalidades.
- Creación de funcionalidades de procesamiento de solicitudes en Back-End.
- Implementación de funcionalidades de procesamiento de solicitudes en Front-End.
- Generación de rutas y validaciones por rol de usuario.
- Pruebas del tercer incremento.
- Producto final.

3.2.2 Herramientas de apoyo al desarrollo de software

Lenguajes utilizados.

- CSS: es lo que se denomina lenguaje de hojas de estilo en cascada (Cascading Style Sheets en inglés) y se usa para estilizar elementos escritos en un lenguaje de marcado. Separa el contenido de la representación visual del sitio (Hostinger.es, 2019).
- HTML5: lenguaje de marcado para hipertexto utilizado para el desarrollo de páginas web, el cual es el encargado de entregar la estructura visual de un sitio web (Delgado, 2018).
- JSON: del acrónimo JavaScript Object Notation, es un formato de texto sencillo para el intercambio de datos entre diferentes lenguajes de programación o aplicaciones, y como lo indica su nombre, es orientado a objetos, por lo que le da ventaja por sobre otros formatos de intercambio (Wikipedia, 2020).
- Java: es un lenguaje de programación que permite crear aplicaciones y procesos en una gran diversidad de dispositivos. Se base en programación orientada a objetivos, permite ejecutar un mismo programa en diversos sistemas operativos y ejecutar el código en sistemas remotos de manera segura (TokioSchool, 2020).
- JavaScript: es un lenguaje de programación interpretado, que se utiliza principalmente del lado del cliente, es decir, se ejecuta en los navegadores web de los equipos, permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas (Wikipedia, 2020).

Frameworks Sistema Web.

Spring: Es un framework de código abierto para la creación de aplicaciones empresariales Java, con soporte para Groovy y Kotlin. Tiene una estructura modular y una gran flexibilidad para implementar diferentes tipos de arquitectura según las necesidades de la aplicación (Openwebinars, 2020).

Angular: Framework opensource desarrollado por Google para facilitar la creación y programación de aplicaciones web de una sola página. Separa completamente el Frontend con el Backend en la aplicación, evita escribir código repetitivo y mantiene todo ordenado gracias a su patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador) (Qualitdevs, 2020).

Entorno de desarrollo

IDE IntelliJ IDEA: es un entorno de desarrollo integrado para el desarrollo de programas informáticos, tanto en Java, como en otros lenguajes de programación (Wikipedia, 2020).

Servidor de aplicaciones:

Xampp: es un paquete de software libre, que consiste principalmente en el sistema de gestión de bases de datos. Se distribuye con la licencia GNU y actúa como un servidor web libre y capaz de interpretar páginas dinámicas (Wikipedia, 2020).

Sistema de gestión de base de Datos

MySQL: sistema de gestión de base de datos relacional multihilo y multiusuario, permite ser utilizados por varias personas al mismo tiempo, e incluso, realizar varias consultas a la vez (Culturación, 2020).

phpMyAdmin: es una herramienta escrita en PHP con la intención de manejar la administración de MySQL a través de páginas web, utilizando un navegador web (Wikipedia, 2020).

3.3 Definiciones, Siglas y Abreviaciones

Framework: Estructura de Software definido, que sirve de base para organizar y desarrollar un Software, incluyendo soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje de programación definido.

VAN: Es la sigla de Valor Actual Neto. Es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión.

MVC: (Modelo-Vista-Controlador) es un patrón de diseño de software comúnmente utilizado para implementar interfaces de usuario, datos y lógica de control.

IDE: Un entorno de desarrollo integrado o entorno de desarrollo iterativo, en inglés Integrated Development Enviroment, es una aplicación informática que proporciona servicios integrales para facilitarle al desarrollador o programador el desarrollo del software.

JS: JavaScript (abreviado comúnmente JS) es un lenguaje ligero e interpretado, orientado a objetos, más conocido como el lenguaje de script para páginas web, pero también usado en muchos entornos sin navegador.

CSS: Cascading StyleSheets, conocido en español como hojas de estilo en cascada, es un lenguaje que se utiliza para definir el aspecto visual de un documento, por lo general, HTML. Dicho lenguaje es un estándar ampliamente implementado por los navegadores actuales.

HTML: HyperText Markup Language por sus siglas en inglés y lenguaje de marcas de hipertexto en español. Es un lenguaje de marcado, que se utiliza ampliamente para la construcción de sitios y aplicaciones web. El HTML se encarga de definir una descripción sobre los contenidos y la estructura de la web.

REST: Representational State Transfer por sus siglas en inglés, es una interfaz para conectar varios sistemas basados en el protocolo HTTP y nos sirve para obtener y generar datos y operaciones, devolviendo esos datos en formatos muy específicos, como XML y JSON.

4 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

4.1 Alcances

- Se desarrolla una aplicación web que permita realizar la reserva de espacios culturales por parte los distintos departamentos municipales de la comuna de Bulnes.
- La aplicación web permite resolver las solicitudes de acuerdo con los distintos departamentos que deben trabajar en ella (DIDECO, Alcaldía y Gestión Cultural).
- La aplicación web permite visualizar la respuesta a la solicitud por parte de los solicitantes.

4.2 Limitaciones

- La aplicación web presentará una interfaz solo en idioma español
- La aplicación web tendrá soporte para Microsoft Edge, Google Chrome y Mozilla Firefox.
- El acceso a las funcionalidades de evaluación y resolución de solicitudes estará exclusivamente habilitado para el Alcalde, Gestor Cultural y DIDECO.

4.3 Objetivo del software

Desarrollar una herramienta que permita realizar, enviar y almacenar información referente a las solicitudes, mediante el ingreso de éstas por parte de organizaciones que requieran utilizar algún espacio cultural, para que los encargados de resolver las solicitudes puedan evaluarlas en tiempo real, contribuyendo a la mejora de la fluidez del proceso de solicitud de algún espacio antes mencionado.

4.4 Descripción Global del Producto

4.4.1 Interfaz de usuario

Las aplicaciones que permiten el funcionamiento del sistema toman en cuenta la existencia de 5 tipos de perfiles de usuarios, los cuales tienen sus respectivas opciones y privilegios permitidos.

- **Administrador:** rol global a cargo de administrar usuarios. Puede crear, visualizar y eliminar usuarios.
- **Usuario interno:** representa a la organización adscrita a la municipalidad, que realiza la solicitud para utilizar el teatro o la biblioteca. Puede ver todas sus solicitudes y actualizar sus datos cada vez que lo requiera.
- **Gestor Cultural:** usuario encargado de procesar solicitudes, es decir, entregar una respuesta final a los Usuarios internos. Puede visualizar solicitudes, ver los datos de los usuarios internos y tiene acceso a datos generales de gestión.
- **Alcalde:** usuario similar a Gestor, ya que puede procesar solicitudes. No tiene acceso a los campos de gestión.
- **DIDECO:** rol validador de las solicitudes. Puede visualizar los datos públicos del Usuario interno y su función es entregar al gestor las solicitudes válidas para procesar.

Cada uno de estos tipos de usuarios podrá ver en sus correspondientes interfaces lo siguiente:

Administrador:

- Iniciar sesión.
- Crear y habilitar usuarios.
- Visualizar usuarios.
- Eliminar usuarios.

Usuario interno:

- Iniciar sesión.
- Cambiar nombre.
- Cambiar contraseña.
- Enviar solicitud.
- Ver historial de solicitudes.

Gestor Cultural:

- Iniciar sesión.
- Ver solicitudes entrantes.
- Aceptar solicitudes entrantes.
- Ver datos de Usuarios internos.
- Ver estadísticas de solicitudes.

Alcalde:

- Iniciar sesión.
- Ver solicitudes entrantes.
- Aceptar solicitudes entrantes.
- Enviar solicitudes a revisión.
- Ver datos de Usuarios internos.

DIDECO

- Iniciar sesión.
- Ver solicitudes entrantes.
- Aceptar solicitudes entrantes.
- Enviar solicitudes a revisión.
- Ver datos de Usuarios internos.

4.4.2 Interfaz Software

A continuación, en la Figura 2, se señala como se divide el contenido de la página, señalando las partes que se muestran y la posición que ocupan en la pantalla.

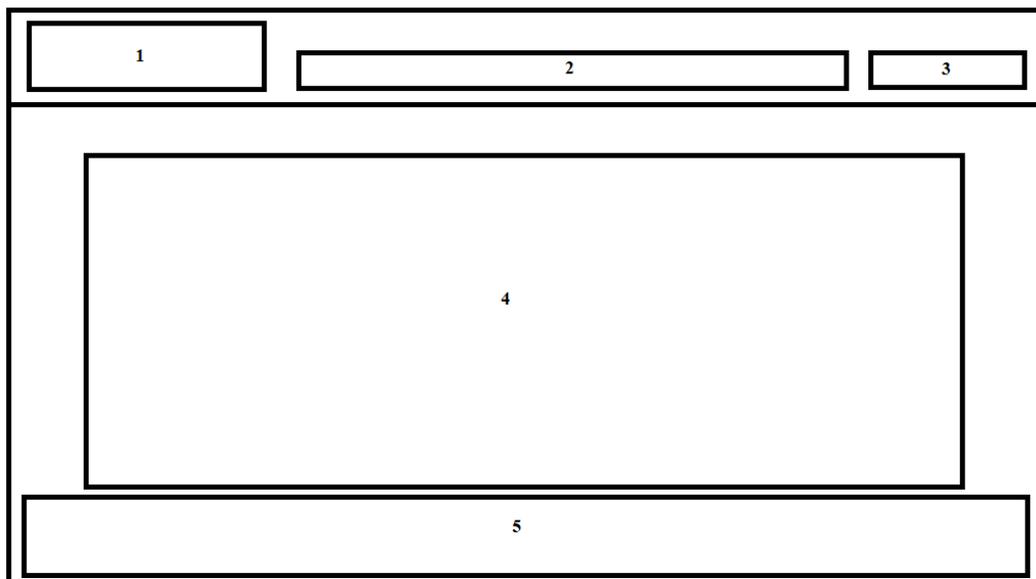


Figura 2: Diseño interfaz del sistema web

Área 1. Imagen corporativa de la Municipalidad de Bulnes.

Área 2. Barra de navegación, donde se puede seleccionar opciones como listado de solicitudes, listado de usuarios, etc. Las opciones varían según el tipo de usuario.

Área 3. Menú de cierre de sesión y editar perfil, donde mediante un menú desplegable, se mostrarán las opciones de cierre de sesión y editar perfil.

Área 4. Contenido de la página. Depende de la opción seleccionada, puede ser un formulario o una tabla, entre otros.

Área 5: Footer de la página web, donde se indica a quien pertenece el sistema.

En la Figura 3 se muestra la división del contenido de la página en la pantalla de inicio, la cual corresponde al login del sistema:

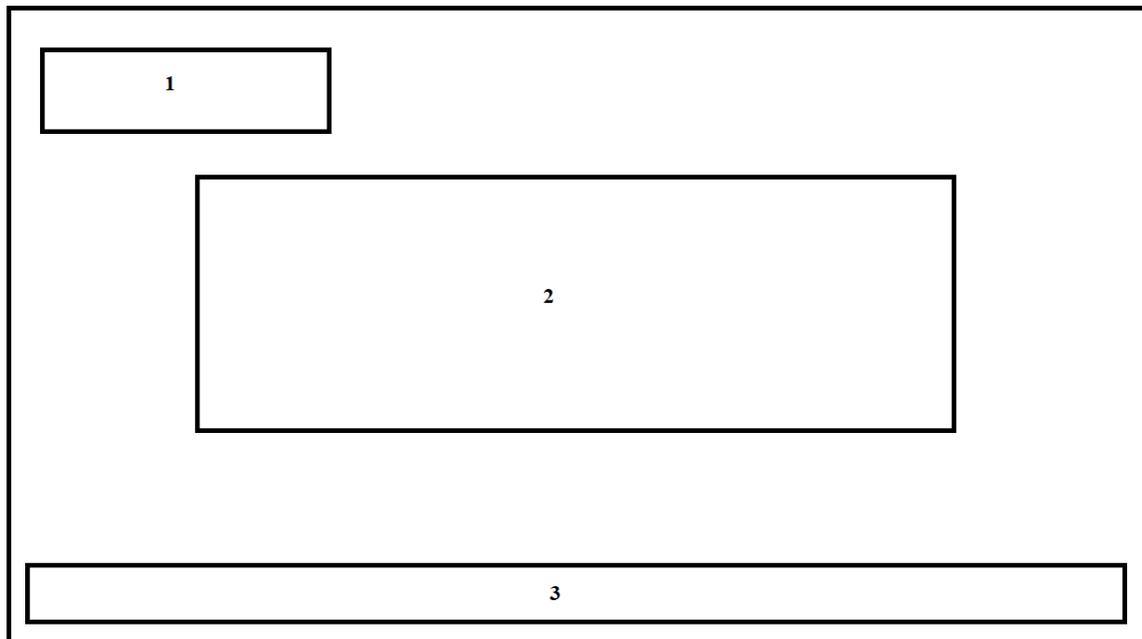


Figura 3: Diseño interfaz Login del sistema

Área 1: Imagen corporativa de la Municipalidad de Bulnes.

Área 2: Contenido de la página. En ella se encontrarán los campos de email y contraseña, junto con el botón de inicio de sesión.

Área 3: Footer de la página web, donde se indica a quien pertenece el sistema.

4.5 Requerimientos Específicos

Cuando se habla de requerimientos funcionales del sistema, se hace referencia a que son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de manera que éste debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares. En algunos casos, también puede declarar explícitamente lo que el sistema no debe hacer (Sommerville, 2005). Los requerimientos fueron trabajados en Historias de Usuario, debido a que se facilita comprender lo que los usuarios necesitan por lo que el detalle de estas Historias de Usuario se mostrará más adelante.

4.5.1 Requerimientos Funcionales del sistema

En la Tabla 1, se detallan los requerimientos funcionales del sistema para administrador:

ID	Nombre	Descripción
RF_01	Ingresar al sistema	El sistema permite a los usuarios ingresar al sistema mediante un email y contraseña. Según el tipo de usuario, se entregarán los permisos y funciones correspondientes.
RF_02	Administrar cuentas de usuario	El sistema permite la creación de cuentas de usuario. Los perfiles de usuario serán: Administrador, DIDECO, Gestor, Alcalde y Usuario Interno.
RF_03	Administrar espacios culturales	El sistema permite la creación de espacios culturales con el fin de que puedan ser reservados mediante una solicitud

Tabla 1: Requerimientos funcionales Administrador

En la Tabla 2, se detallan los requerimientos funcionales del sistema para DIDECO, Alcalde y Gestor:

ID	Nombre	Descripción
RF_01	Ingresar al sistema	El sistema permite a los usuarios ingresar al sistema mediante un email y contraseña. Según el tipo de usuario, se entregarán los permisos y funciones correspondientes.
RF_02	Ver solicitudes entrantes	El sistema permite la ver las solicitudes entrantes con el fin de ser revisadas.
RF_03	Aprobar solicitudes	El sistema permite la aprobación de las solicitudes que cumplen con lo establecido y así continuar con el proceso.
RF_04	Rechazar solicitudes	El sistema permite rechazar las solicitudes que, por distintos motivos, no cumplen con lo establecido y así continuar con el proceso.
RF_05	Ver solicitudes resueltas	El sistema permite la visualización de las solicitudes que han sido ya resueltas, independiente si han sido aprobadas o rechazadas.
RF_06	Actualizar perfil	El sistema permite la actualización de los datos de los usuarios para los casos en que sea requerido.

Tabla 2: Requerimientos funcionales para DIDECO, Gestor y Alcalde

En la Tabla 3, se detallan los requerimientos funcionales del sistema para Usuario Interno:

ID	Nombre	Descripción
RF_10	Ingresar al sistema	El sistema permite a los usuarios ingresar al sistema mediante un email y contraseña.
RF_02	Realizar una solicitud	El sistema permite la realización de una solicitud para utilizar un espacio cultural.
RF_03	Ver solicitudes realizadas	El sistema permite visualizar las solicitudes que han sido realizadas, además de ver el estado en que se encuentran las solicitudes.
RF_04	Actualizar perfil	El sistema permite la actualización de los datos del usuario para los casos en que sea requerido.

Tabla 3: Requerimientos funcionales para Usuario Interno

4.5.2 Interfaces externas de entrada

La Tabla 4 muestra las entradas de datos que estarán presentes en el sistema.

ID	Nombre del ítem	Descripción
IEE_01	Ingresar al sistema	Email, contraseña.
IEE_02	Crear Usuario	Nombres, Apellido Paterno, Apellido Materno, Email, contraseña, Rol.
IEE_03	Crea espacio cultural	Nombre, Dirección, Capacidad
IEE_04	Crear una solicitud	Espacio Cultural, Usuario, Contacto, Descripción, Fecha de solicitud.
IEE_05	Actualizar perfil	Nombres, Apellido Paterno, Apellido Materno, Email, contraseña, Rol.

Tabla 4: Interfaces externas de entrada

4.5.3 Interfaces externas de Salida

En la Tabla 5 se muestran en detalle las interfaces externas de salida y los datos a desplegar en cada caso:

ID	Nombre del ítem	Detalle de Datos contenidos en el ítem	Medio de salida
IS_01	Listar usuarios	ID, Nombres, Apellido Paterno, Apellido Materno, Email.	Pantalla
IS_02	Listar espacios culturales	ID, Nombre, Dirección, Capacidad, Fecha ingreso	Pantalla
IS_03	Listar solicitudes desde Usuario Interno	ID, Espacio solicitado, Descripción, Fecha solicitud, Estado solicitud.	Pantalla
IS_04	Listar solicitudes desde DIDECO, Alcalde, Gestor	ID, Espacio solicitado, Descripción, Fecha solicitud, Estado DIDECO, Estado Alcalde, Estado Gestor.	Pantalla

Tabla 5: Interfaces externas de salida

4.5.4 Atributos del producto

Para el desarrollo del proyecto se tomará un conjunto de atributos basados en el modelo estándar ISO/IEC 25.000, conocida con el nombre de SQuaRE (System and Software Quality Requirements and Evaluation), cuya sigla en español significa Requisitos y Evaluación de Calidad del Sistema y Software, lo cual va a permitir la creación de un entorno que permita obtener un producto de calidad para el usuario final (iso25000.com, 2019).

A continuación, se detallan los atributos más relevantes:

4.5.4.1 Usabilidad

Cuando se habla de usabilidad, se hace referencia a la calidad de la experiencia que tienen los usuarios cuando interactúa con un producto o sistema.

Por lo tanto, el uso del sistema que se quiere desarrollar debe ser lo más intuitivo posible, con una cantidad pequeña de pasos para realizar alguna acción, que las instrucciones y los avisos dentro del sistema sean claros y fáciles de entender y advertir al usuario si comete algún error. Todo esto con el fin de facilitar el aprendizaje de los usuarios y adecuarlos a utilizar de manera correcta el uso de la plataforma.

4.5.4.2 Fiabilidad

La fiabilidad se define como la capacidad de un sistema o componente para desempeñar las funciones especificadas cuando se usa bajo unas condiciones y periodo de tiempo determinados.

Bajo este concepto, el sistema debe estar disponible todo el tiempo posible y que se encuentre preparado ante posibles fallos y otras eventualidades que se tengan contempladas.

4.5.4.3 Seguridad

La seguridad trata sobre la capacidad de protección de la información y los datos de manera que personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos.

El sistema debe ser robusto en este aspecto y seguro, para así impedir el acceso indeseado por parte de terceros que quieran obtener cierta información de los usuarios o de las solicitudes y eventos. Cada vista del sistema está protegida mediante roles, por lo que los privilegios se ven limitados por el rol que posea cada usuario, esto con la finalidad de mantener el control sobre la información y las funcionalidades del sistema.

5 FACTIBILIDAD

5.1 Factibilidad técnica.

La factibilidad técnica indica si se dispone de los conocimientos y habilidades en el manejo de métodos, procedimientos y funciones requeridas para el desarrollo e implantación del proyecto.

Además, indica si se dispone del equipo y herramientas para llevarlo a cabo, de no ser así, existe la posibilidad de generarlos o crearlos en el tiempo requerido por el proyecto y luego implementarlo (Kendall & Kendall, 2011)

En la Tabla 6, se indican las especificaciones, del hardware y software donde se desarrolla el proyecto:

Tecnologías para el desarrollo		Disponibilidad	Costo
Hardware	Notebook HP 15-da0012la, con procesador Intel Core i7-8550U 1.8GHz, 8 GB de memoria RAM, disco duro de 1TB y sistema operativo Windows 10 Home SL	Si	\$0
	Desktop TLE9I5I, Con procesador Intel Core I3-3120M 2,5 GHz, 6 GB de memoria RAM, Disco duro de 1 TB y Sistema operativo Windows 10 Home SL	Si	\$0
Software	XAMPP	Si	\$0
	Bizagi Modeler	Si	\$0
	Yed Graphic Editor	Si	\$0
	Visual Studio Code	Si	\$0
	IDE Intellij IDEA	Si	\$0

Tabla 6: Recursos para la implementación del proyecto

Actualmente el municipio cuenta con computadores en todas sus áreas de trabajo, de manera que sus funcionarios puedan trabajar de mejor manera, por lo que no deberán incurrir en gastos adicionales en lo que se refiere a la adquisición de nuevos computadores para hacer uso del sistema. Además, la municipalidad cuenta con servidores y un sistema de redes, lo que facilita aún más la implementación del sistema.

Desde el punto de vista del software, solo se utilizan herramientas de desarrollo gratuitas, por lo que no existe un costo asociado al pago de licencias para su uso. El único costo asociado a la implementación del sistema será un servicio de hosting que permite alojar la web en donde se irán subiendo las solicitudes de recintos cerrados. Por lo que, según las observaciones, se puede concluir que el proyecto es técnicamente factible.

5.2 Factibilidad operativa.

La factibilidad operativa se refiere a que debe existir el personal capacitado requerido para llevar a cabo el proyecto y así mismo, deben existir usuarios finales dispuestos a emplear los productos o servicios generados por el proyecto o sistema desarrollado (Wikipedia, 2020).

En referencia a los funcionarios municipales, se les exige que tengan los conocimientos mínimos de computación para poder trabajar en sus labores, por lo que no deberían presentar mayores inconvenientes a la hora de usar las funcionalidades del sistema.

Otro aspecto para considerar es el nivel de familiaridad con conocimientos computacionales básicos de los usuarios de organizaciones que realizan una solicitud. La mayoría de estas organizaciones tienen algún miembro que posee conocimientos básicos de computación, por lo que no debería tener mayores problemas a la hora de utilizar el sistema.

En resumen, desde el punto de vista operativo, el sistema es factible.

5.3 Factibilidad económica.

5.3.1 Inversión inicial

Calculando un sueldo de \$1.145.700 por cada desarrollador por 180 horas al mes, se obtiene un valor/hora de \$6.365 pesos. Se estima un trabajo de 60 horas al mes durante 4 meses, obteniendo un valor por cada desarrollador de \$1.145.700 pesos, obteniendo un total de \$3.055.200 pesos.

5.3.2 Costos anuales

Se estiman dos mantenciones al año, las cuales están calculadas al mismo valor hora de \$6.365 pesos. Calculando el trabajo de mantención a 30 horas por desarrollador se obtiene un total de \$381.900 pesos.

5.3.3 Beneficios tangibles

Calculando un sueldo de jefe de departamento municipal u oficina de \$1.574.693 pesos, de los cuales se estima una dedicación de un 30% a las labores de gestión de solicitudes obtenemos que \$472.408 pesos se dedican a esta gestión.

El sistema permitirá al gestor cultural un ahorro de tiempo de un 25%, estimado del ahorro de esperar documentación y poder enviarla de forma inmediata, la generación de vistas que le permitan evitar tener que obtener datos de plantillas externas y otras funciones. De lo anterior se estima un ahorro mensual de tiempo traducido en valor monetario a \$118.102 pesos, lo que al año es \$1.417.224 pesos.

5.3.4 Beneficios intangibles.

Los beneficios intangibles del proyecto son:

- Mejor comprensión del trabajo del departamento de cultura por parte de los miembros de la municipalidad.
- Una transparencia en los procesos lo cual es de buen mirar por parte de los departamentos.
- Mayor facilidad para postular a proyectos.
- Una nueva herramienta digital para la municipalidad, en beneficio de uno de sus departamentos.

De lo anterior obtenemos el siguiente VAN positivo calculado a 5 años:

Año	0	1	2	3	4	5
Descripción						
Beneficio		1.417.224	1.417.224	1.417.224	1.417.224	1.417.224
Costo		-381.900	-381.900	-381.900	-381.900	-381.900
Inversión	-3.055.200					
	-3.055.200	1.035.324	1.035.324	1.035.324	1.035.324	1.035.324
Tasa de descuento	10%					
VAN	869.491					

Tabla 7: Flujo de efectivos

5.4 Conclusión de la factibilidad

La evidencia de las factibilidades entregadas anteriormente permite concluir que el proyecto es factible.

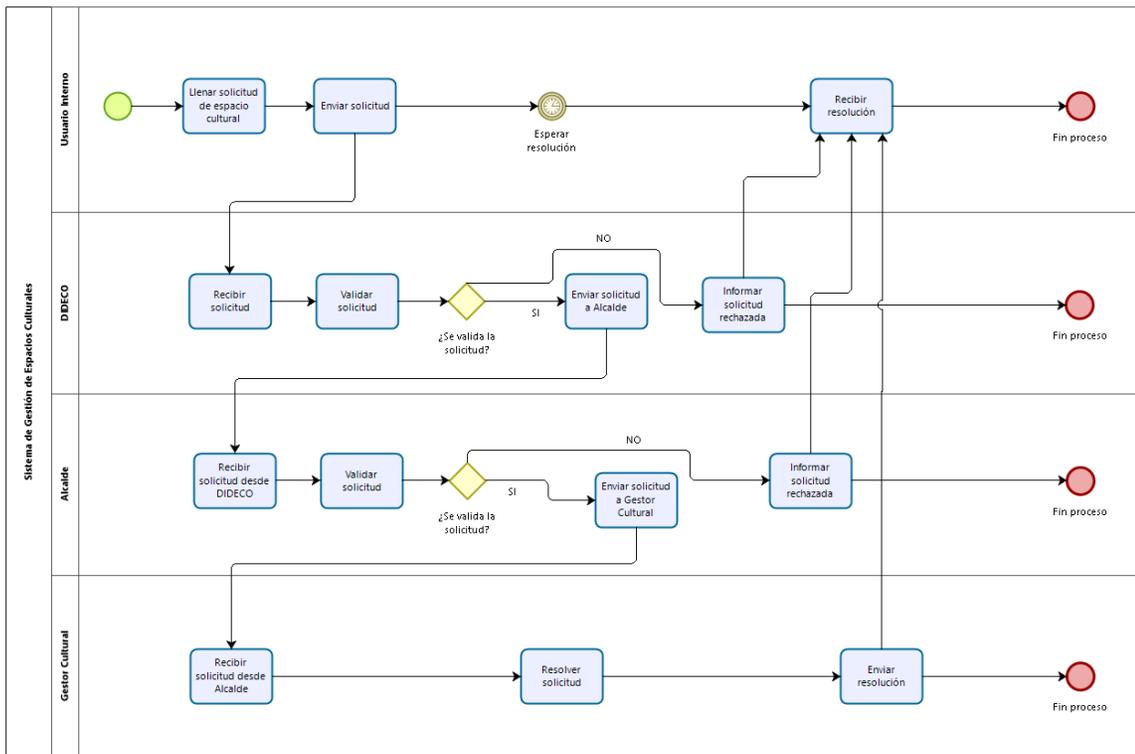
6 ANÁLISIS

6.1 Procesos de Negocios futuros

Diagrama de proceso de negocio "Realizar una solicitud"

La Figura 4 refleja el diagrama de proceso de negocio futuro si se implementa el sistema web:

Figura 4: Diagrama de proceso de negocio "Realizar solicitud"



6.2 Historias de usuario

En este apartado, desde la Tabla 8 hasta la Tabla 20 se muestran los detalles de las Historias de Usuario para el sistema web:

ID:01 Solicitud de espacio cultural	
Como Usuario interno quiero Acceder a un formulario de solicitud para reservar espacios culturales.	
Criterios de aceptación	
Título criterio	Descripción
Campos requeridos incompletos	En caso de que los campos requeridos no estén completos, cuando se quiere enviar la solicitud, el sistema notificará por medio de mensajes los campos faltantes y el botón enviar permanecerá bloqueado.
Campos inválidos	En caso de que, al menos un campo no cumpla con el formato requerido, cuando se quiere enviar la solicitud, el sistema notificará por medio de mensajes los campos faltantes y el botón enviar permanecerá bloqueado.
Campos completos y validados	En caso de que, los campos requeridos se encuentren ingresados de forma válida y los demás campos se encuentren validados, cuando se procede a enviar la solicitud el sistema enviará los datos al sistema y se notificará el envío por medio de un mensaje en pantalla.

Tabla 8: Historia de Usuario Solicitud de Espacio Cultural

ID:02 Procesar solicitudes	
Como Gestor quiero Procesar solicitudes internas para responder a las solicitudes	
Criterios de aceptación	
Título criterio	Descripción
Solicitud aceptada	En caso de que la solicitud sea aceptada, cuando se ratifique por sistema, el sistema cambiará el estado de la solicitud y esta se visualizará de forma gráfica en los datos de la solicitud.
Solicitud rechazada	En caso de que la solicitud sea rechazada, cuando se ratifique por sistema, el sistema cambiará el estado de la solicitud y esta se visualizará de forma gráfica en los datos de la solicitud.

Tabla 9: Historia de Usuario Procesar Solicitudes

ID:03 Validar solicitudes	
Como Dideco quiero Validar solicitudes para enviarlas a los encargados.	
Criterios de aceptación	
Título criterio	Descripción
Validado	En caso de que la solicitud sea válida, cuando se ratifique por sistema, el sistema cambiará el estado de la validación que corresponda y esta se visualizará de forma gráfica en los datos de la solicitud.
No validado	En caso de que la solicitud no sea válida, cuando se ratifique por sistema, el sistema cambiará el estado de la validación que corresponda y esta se visualizará de forma gráfica en los datos de la solicitud.

Tabla 10: Historia de Usuario Validar Solicitudes

ID:04 Ver solicitudes	
Como Usuario interno o Dideco o Gestor o alcalde quiero ver solicitudes de espacios culturales con el fin de tener la información relevante.	
Criterios de aceptación	
Título criterio	Descripción
Vista Usuario Interno	En caso de que el usuario sea solicitante, cuando se quieran ver las solicitudes, el sistema filtrará la vista solo a las que tengan el id del solicitante.
Vista Dideco	En caso de que el usuario sea validador, cuando se quieran ver las solicitudes, el sistema filtrará solo las solicitudes que tengan su estado de validación como "pendiente" que además no tengan un estado pendiente de una validación anterior. Y también mostrará las que haya procesado.
Vista Gestor o alcalde	En caso de que el usuario sea encargado, cuando se quieran ver las solicitudes, el sistema filtrará la vista solo a las que tengan todas las validaciones como "aprobada".

Tabla 11: Historia de Usuario Ver Solicitudes

ID:05 Añadir espacios culturales	
Como Gestor o Administrador quiero Añadir espacios culturales para ofrecer a la comunidad	
Criterios de aceptación	
Título criterio	Descripción
Campos requeridos incompletos	En caso de que los campos requeridos no estén completos, cuando se quiere añadir el espacio cultural, el sistema notificará por medio de mensajes los campos faltantes y el botón enviar permanecerá bloqueado.
Campos inválidos	En caso de que al menos un campo no cumpla con el formato requerido, cuando se quiere añadir el espacio cultural, el sistema notificará por medio de mensajes los campos faltantes y el botón enviar permanecerá bloqueado.
Campos completos y validados	En caso de que los campos requeridos se encuentren ingresados de forma válida y los demás campos se encuentren validados, cuando se quiere añadir el espacio cultural, el sistema Añadirá un nuevo espacio cultural y se notificará la creación por medio de un mensaje en pantalla.

Tabla 12: Historia de Usuario Añadir Espacios Culturales

ID:06 Actualizar espacios culturales	
Como Gestor o Administrador quiero Actualizar espacios culturales para ofrecer a la comunidad	
Criterios de aceptación	
Título criterio	Descripción
Campos requeridos incompletos	En caso de que los campos requeridos no estén completos, cuando se quiere añadir el espacio cultural, el sistema notificará por medio de mensajes los campos faltantes y el botón actualizar permanecerá bloqueado.
Campos inválidos	En caso de que al menos un campo no cumpla con el formato requerido, cuando se quiere añadir el espacio cultural, el sistema notificará por medio de mensajes los campos faltantes y el botón actualizar permanecerá bloqueado.
Campos completos y validados	En caso de que los campos requeridos se encuentren ingresados de forma válida y los demás campos se encuentren validados, cuando se quiere añadir el espacio cultural, el sistema Actualizará el espacio cultural solicitado y se notificará la actualización por medio de un mensaje en pantalla.

Tabla 13: Historia de Usuario Actualizar Espacios Culturales

ID:07 Eliminar espacios culturales	
Como Gestor o Administrador quiero eliminar espacios culturales para mantener actualizada la infraestructura disponible	
Criterios de aceptación	
Título criterio	Descripción
Id inválido	En caso de que el identificador del espacio cultural no exista, cuando se quiere eliminar un espacio cultural, el sistema notificará al usuario el motivo de no poder eliminar un espacio cultural
Id válido	En caso de que el identificador del espacio cultural corresponda a uno existente, cuando se quiere eliminar un espacio cultural, el sistema realizará una pregunta final: "¿Realmente desea eliminar este espacio cultural?" En caso de confirmar la eliminación el sistema irá a la vista de espacios culturales, con los campos actualizados. En caso contrario volverá a la vista de espacios culturales sin ningún cambio.

Tabla 14: Historia de Usuario Eliminar Espacios Culturales

ID:08 Crear Usuario	
Como Administrador quiero Crear usuarios para permitir las acciones a los distintos departamentos	
Criterios de aceptación	
Título criterio	Descripción
Campos requeridos incompletos	En caso de que los campos requeridos no estén completos, cuando se quiere crear un usuario, el sistema notificará por medio de mensajes los campos faltantes y el botón crear permanecerá bloqueado.
Campos inválidos	En caso de que al menos un campo no cumpla con el formato requerido, cuando se quiere añadir el espacio cultural, el sistema notificará por medio de mensajes los campos faltantes y el botón crear permanecerá bloqueado.
Campos completos y validados	En caso de que los campos requeridos se encuentren ingresados de forma válida y los demás campos se encuentren validados, cuando se quiere añadir el espacio cultural, el sistema Creará un nuevo usuario con una contraseña="rut sin dígito verificador" y se notificará la creación por medio de un mensaje en pantalla.

Tabla 15: Historia de Usuario Crear Usuario

ID:09 Visualizar usuarios	
Como Administrador quiero Visualizar usuarios para ejecutar acciones de administración de cuentas	
Criterios de aceptación	
Título criterio	Descripción
Ver detalle	En caso de que se quieran visualizar el detalle de un usuario, cuando se quiere visualizar usuarios, el sistema Mostrará todos los datos públicos del usuario en una ventana.

Tabla 16: Historia de Usuario Visualizar Usuarios

ID:10 Actualizar Perfil usuario	
Como Usuario interno o Didedo o Gestor o alcalde quiero Actualizar mi perfil para entregar información actualizada	
Criterios de aceptación	
Título criterio	Descripción
Campos requeridos incompletos	En caso de que los campos requeridos no estén completos, cuando se quiere actualizar perfil, el sistema notificará por medio de mensajes los campos faltantes y el botón actualizar permanecerá bloqueado.
Campos inválidos	En caso de que al menos un campo no cumpla con el formato requerido, cuando se quiere actualizar perfil, el sistema notificará por medio de mensajes los campos faltantes y el botón actualizar permanecerá bloqueado.
Campos completos y validados	En caso de que los campos requeridos se encuentren ingresados de forma válida y los demás campos se encuentren validados, cuando se quiere actualizar perfil, el sistema Actualizará la información del perfil y se notificará la actualización por medio de un mensaje en pantalla.

Tabla 17: Historia de Usuario Actualizar Perfil Usuario

ID:11 Eliminar usuario	
Como Administrador quiero Eliminar usuario para limpiar la base de datos de campos no relevantes	
Criterios de aceptación	
Título criterio	Descripción
Id inválido	En caso de que el identificador del usuario no exista, cuando se quiere eliminar un usuario, el sistema notificará al usuario el motivo de no poder eliminar un espacio cultural
Id válido	En caso de que el identificador del usuario corresponda a uno existente, cuando se quiere eliminar un usuario, el sistema realizará una pregunta final: "¿Realmente desea eliminar este usuario?" En caso de confirmar la eliminación el sistema irá a la vista de usuarios, con los campos actualizados. En caso contrario volverá a la vista de espacios usuarios sin ningún cambio.

Tabla 18: Historia de Usuario Eliminar Usuario

ID:12 Iniciar sesión	
Como Administrador o Usuario Interno o Alcalde o Gestor o DIDECO quiero iniciar sesión para poder realizar alguna acción	
Criterios de aceptación	
Título criterio	Descripción
Inicio de sesión exitoso	En caso de que se ingresen credenciales correspondientes a un usuario registrado en el sistema, y que dichas credenciales cumplan con los campos de validación, el sistema permitirá el inicio de sesión
Inicio de sesión fallido	En caso de que se ingresen credenciales correspondientes a un usuario no registrado en el sistema o que dichas credenciales no cumplan con los campos de validación, el sistema no permitirá el inicio de sesión

Tabla 19: Historia de Usuario Iniciar sesión

ID:13		Cerrar sesión	
Como Administrador o Usuario Interno o Alcalde o Gestor o DIDECO quiero cerrar sesión cuando no quiera seguir usando el sistema.			
Criterios de aceptación			
Título criterio		Descripción	
Cierre de sesión exitoso		En caso de que algún usuario autenticado en el sistema quiera cerrar sesión, el sistema permite el cierre de sesión de ese usuario.	

Tabla 20: Historia de Usuario Cerrar sesión

6.3 Modelamiento de datos

A continuación, en la Figura 5 se presenta el Modelo Entidad-Relación correspondiente al sistema que permitirá la reserva de espacios culturales.

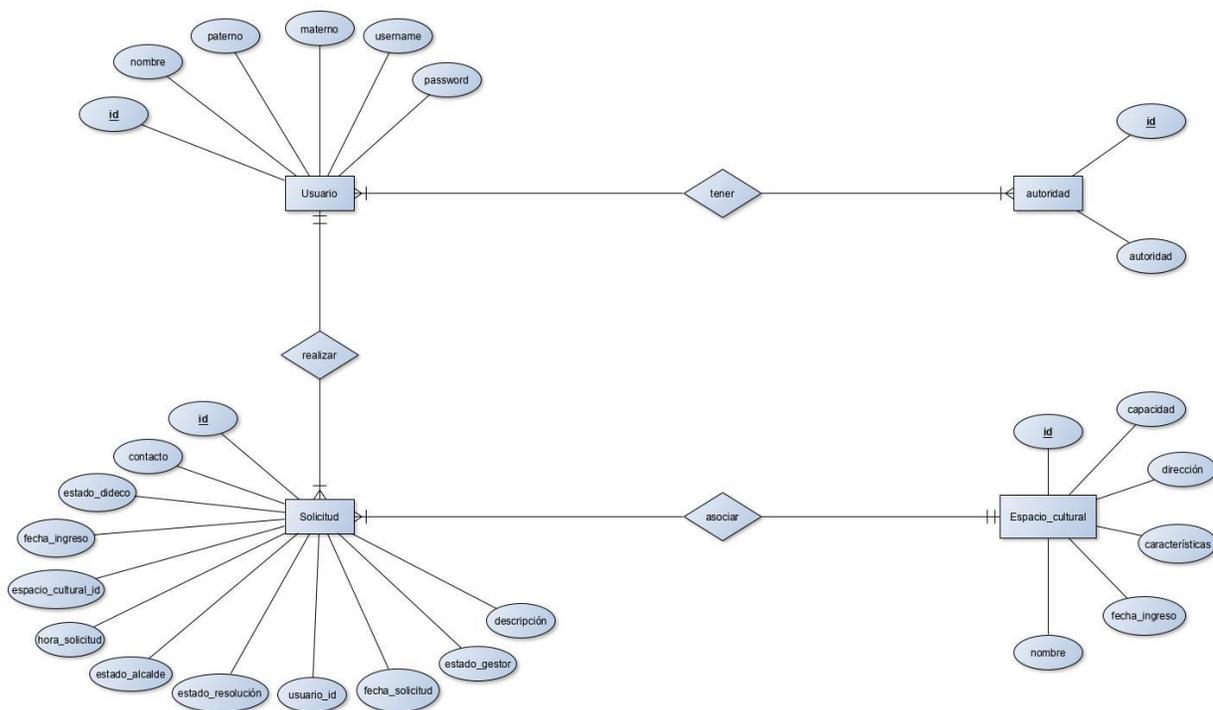


Figura 5: Modelo Entidad-Relación

A continuación, se describen se describen las entidades representadas en el Modelo Entidad-Relación:

- **Usuario:** Entidad que representa a una persona que hará uso del sistema, el cual puede ser Administrador, Gestor, Alcalde, Interno o representante de DIDECO. Posee los atributos de id, nombre, paterno, materno, username y password.
- **Autoridad:** Representa el tipo de Usuario que tendrán las personas en lo que al sistema se refiere. Permite la asociación de los roles de los Usuarios. Contiene los atributos id y autoridad.
- **Espacios_culturales:** Esta entidad hace referencia a los espacios culturales que dispone la municipalidad para la realización de eventos. Posee los atributos de id, nombre, dirección, características, capacidad y fecha_ingreso.

- **Solicitud:** Representa a las solicitudes de espacios culturales que se realizan a la municipalidad. Tiene los atributos de id, descripción, fecha_solicitud, hora_solicitud, contacto, fecha_ingreso, estado_dideco, estado_alcalde, estado_gestor, estado_resolución, espacio_cultural_id y usuario_id.

7 DISEÑO

7.1 Diseño de Físico de la Base de datos

A continuación, en la Figura 6, se presenta el diseño físico de la base de datos del sistema web.

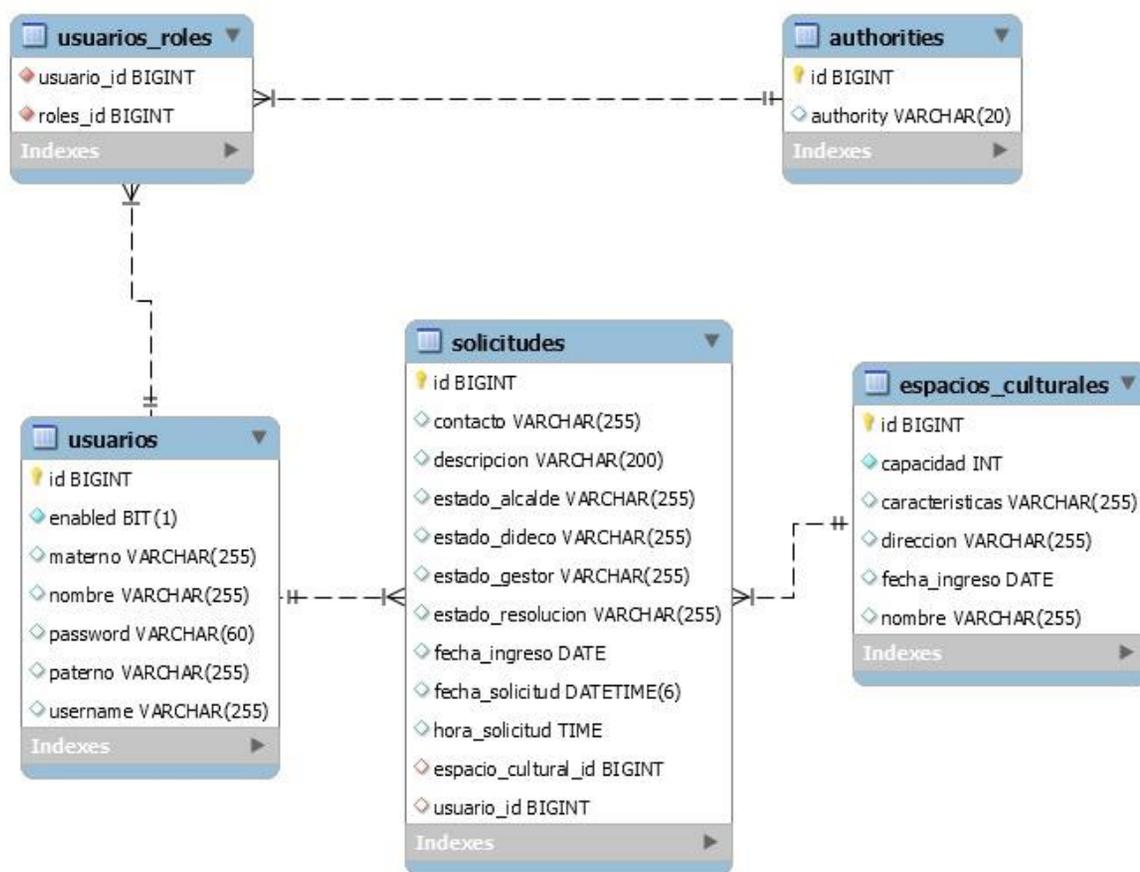


Figura 6: Modelo físico de la base de datos

A continuación, se explicará las tablas presentadas en el modelo físico:

- **Usuarios:** se encarga de almacenar la información necesaria de cada tipo de usuario que haga uso del sistema (Administrador, Gestor, Alcalde, DIDECO, Interno).
- **Usuarios_roles:** Tabla intermedia generada entre la relación de Usuarios y Autorithies. Permite asociar a un usuario con un rol en específico, por medio de los atributos usuario_id y roles_id.
- **Espacios_culturales:** Tabla que se encarga de almacenar información sobre los espacios culturales que se encuentren en la comuna.
- **Solicitudes:** Tabla en donde se almacena la información sobre las solicitudes que los usuarios realicen para utilizar un espacio cultural.
- **Authorities:** Tabla que permite almacenar información sobre los roles de los usuarios.

7.2 Diseño de arquitectura funcional

En la Figura 7, se presenta el árbol de descomposición funcional del sistema web para Administrador:

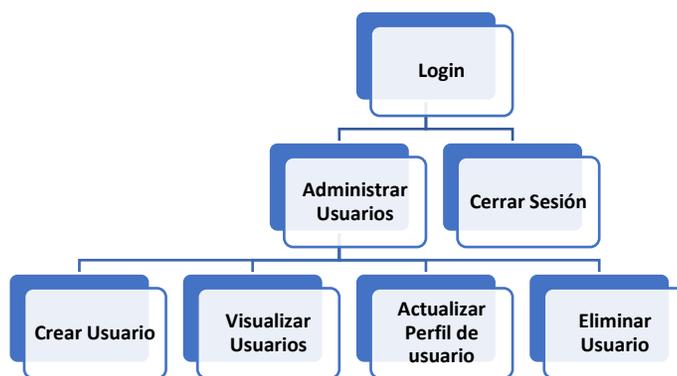


Figura 7: Arquitectura funcional para Administrador

El árbol de descomposición funcional del sistema web para el Alcalde y el Gestor Cultural se observa en la Figura 8:

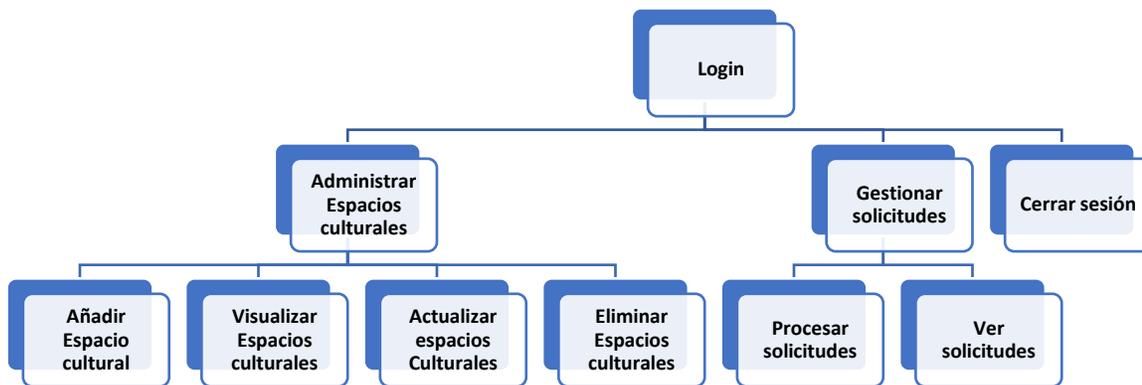


Figura 8: Arquitectura funcional para Alcalde y Gestor Cultural

El árbol de descomposición funcional del sistema web para el perfil DIDEKO se observa en la Figura 9:

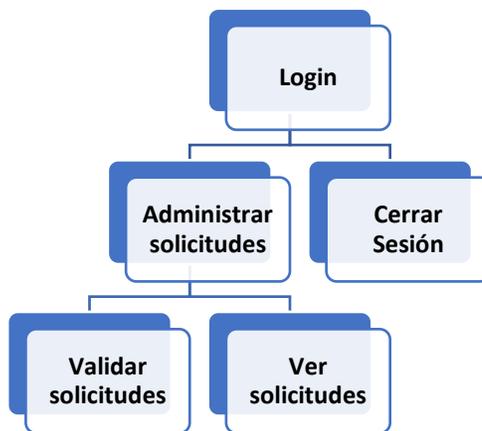


Figura 9: Arquitectura funcional para perfil DIDEKO

Finalmente, el árbol de descomposición funcional del sistema web para el Usuario interno se observa en la Figura 10:

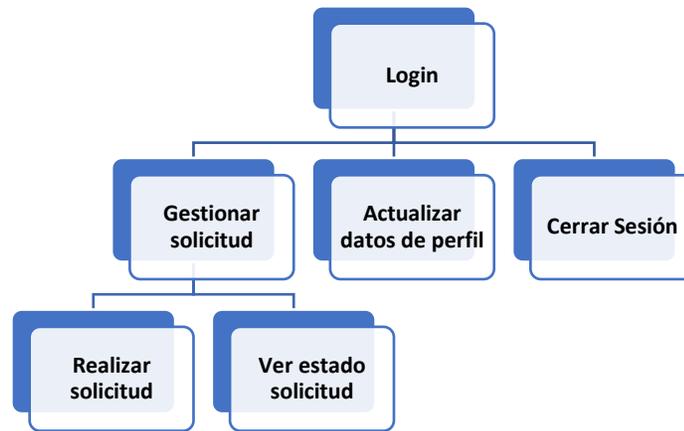


Figura 10: Arquitectura funcional para Usuario interno

7.3 Diseño interfaz y navegación

A continuación, en la Figura 11, se señala como se muestra el contenido de la página en la pantalla de inicio, correspondiente al login del sistema:

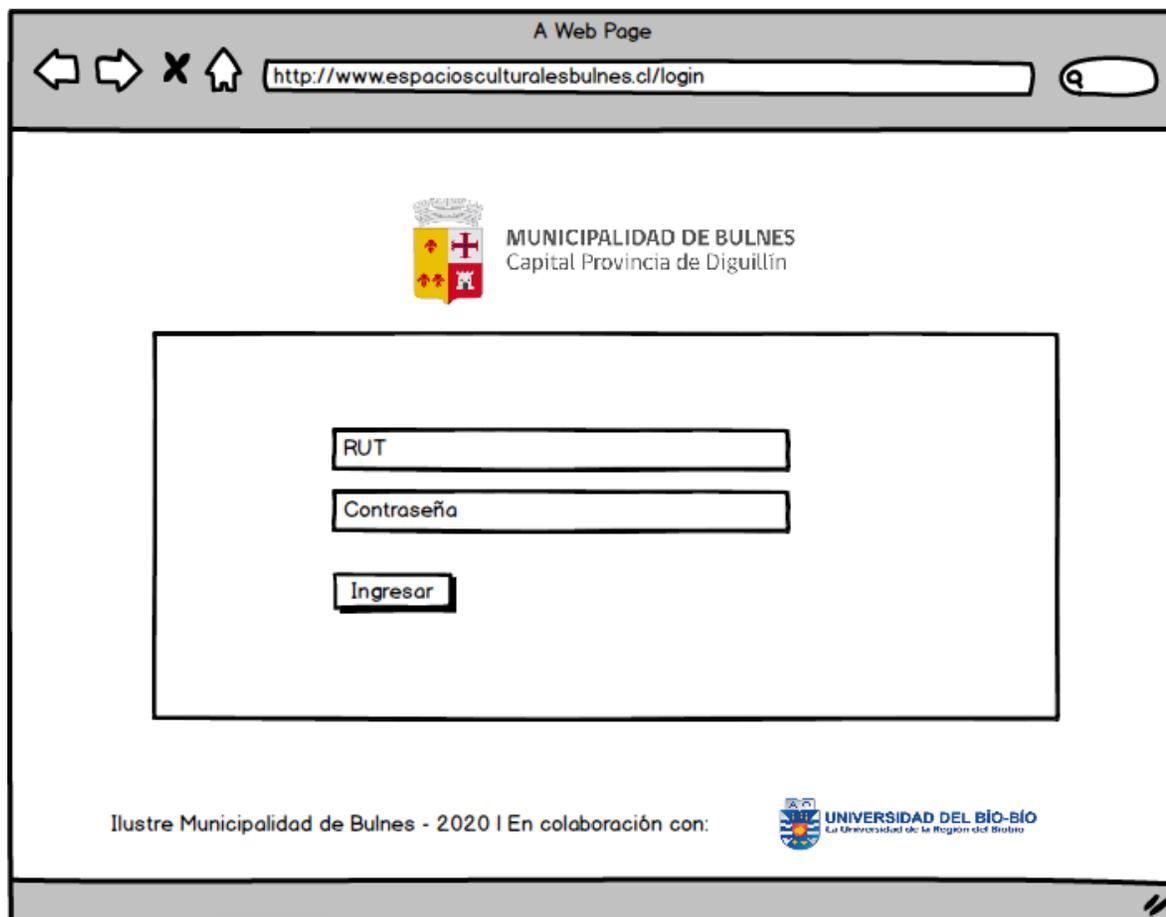


Figura 11: Diseño interfaz login del sistema web

En la Figura 12 se muestra el contenido de la página al momento de crear una solicitud de un espacio cultural:

The image shows a web browser window with the following elements:

- Browser Title:** A Web Page
- Address Bar:** <http://www.espaciosculturalesbulnes.cl/solicitudes/form>
- Page Navigation:** Espacios culturales | Mis solicitudes
- User Profile:** usuario@mail.com
- Form Title:** Crear Solicitud
- Form Fields:**
 - Espacio Cultural:
 - Usuario:
 - Contacto:
 - Descripción:
 - Fecha de solicitud:
- Submit Button:**
- Footer:** Ilustre Municipalidad de Bulnes - 2020 | En colaboración con: UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
La Universidad de la Región del Bío-Bío

Figura 12: Diseño interfaz Crear Solicitud.

En la Figura 13 se muestra el contenido de la página al momento de visualizar las solicitudes resueltas desde DIDECO:

Browser: A Web Page
 URL: http://www.espaciosculturalesbulnes.cl/solicitudes/dideco

Page: Espacios Culturales Solicitudes por procesar | dideco@mail.com

Espacio solicitado	Descripción	Fecha solicitud	Solicitante	Estado DIDECO	Estado Alcalde	Estado Gestor	Resolver
Teatro Municipal de Bulnes		2020-10-30	interno@mail.com	Aprobado	Aprobado	Aprobado	
Gimnasio Municipal de Bulnes		2020-10-30	interno@mail.com	Aprobado	Rechazado	Pendiente	
Teatro Municipal de Bulnes		2020-10-30	interno@mail.com	Aprobado	Pendiente	Pendiente	

Navigation: < Anterior 1 Siguiente >

Footer: Ilustre Municipalidad de Bulnes - 2020 | En colaboración con: UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
 La Universidad de la Región del Bío-Bío

Figura 13: Diseño interfaz Listado Solicitudes DIDECO.

8 SEGURIDAD Y PRUEBAS

8.1 Seguridad del sistema

La seguridad es un aspecto clave en el desarrollo de cualquier aplicación web, dado que esta debe permitir acceso a los usuarios registrados y acceder a los recursos que tiene permitidos, lo que se conoce como autenticación y autorización respectivamente. Considerando que el sistema cuenta con una implementación de Back-End y Front-End separados uno del otro, es necesario manejar la seguridad de ambos lados.

En primer lugar, el Back-End cuenta con una implementación de seguridad utilizando Spring Security, el cual provee los servicios de autenticación y autorización, específicamente se utilizó la implementación OAuth2 de Spring, el cual permite la comunicación con el servidor de autorización a cualquier Front-End que lo solicite mediante JSON Web Token (JWT), el cual requiere de una clave secreta para que su encriptación no sea reversible para entornos fuera del sistema. La clave secreta utiliza un cifrado RSA para asegurar que esté fuertemente encriptada.

Respecto al Front-End, lo que se debe proteger son las rutas, por lo cual se implementaron Guards para la autenticación y autorización. El primero verifica si el servicio de autenticación expiró o se mantiene, en caso de que expire, cierra la sesión del usuario, lo que ayuda a no mantener la sesión activa por siempre. En el caso de la autorización, el respectivo Guard verifica que la ruta a la cual se desea acceder sea permitida para el usuario, en caso de que no se interprete y no permita acceder a los recursos de la ruta.

De esta forma es como el sistema web cuenta con seguridad necesaria para el entorno donde esta solución será implementada.

8.2 Elementos de prueba

Durante el desarrollo del sistema se han empleado variadas técnicas de depuración y pruebas para resolver errores que fueron surgiendo y comprobar el buen funcionamiento de todas las funcionalidades del sistema. En esta sección se toman en cuenta las funcionalidades que se presentan a continuación:

- Iniciar sesión.
- Cerrar sesión.
- Gestionar Usuarios.
- Crear solicitud.
- Aceptar solicitud.
- Rechazar solicitud.
- Editar perfil.
- Ver solicitud.

8.3 Especificación de las pruebas

8.3.1 Enfoque de pruebas

Los casos de prueba han sido definidos mediante pruebas de caja negra. Las pruebas de caja negra verifican la funcionalidad de un software sin tomar en cuenta la estructura interna del código, detalles de implementación o escenarios de ejecución internos en el software. Este tipo de pruebas se enfocan solamente en las entradas y salidas del sistema, sin tener en conocimiento la estructura interna del software. El encargado de las pruebas de caja negra presenta entradas al sistema y verifica las correspondientes salidas. De haber una o más salidas no esperadas, se tiene que existe un problema en el software (Pmoinformatica.com, 2017).

8.3.2 Tipos de pruebas

A continuación, se presentan los tipos de pruebas definidos para la comprobación del correcto funcionamiento del sistema web. Se realizarán pruebas de Integración y Seguridad.

- **Pruebas de Integración:** El objetivo de las pruebas de integración es verificar el correcto ensamblaje entre los distintos componentes con el fin de comprobar que interactúan correctamente a través de sus interfaces, asegurando además que los datos o mensajes que se transmiten son los requeridos o esperados (Manuel.cillero.es, 2020).
- **Pruebas de Seguridad:** Las pruebas de seguridad se encargan de verificar que solo los actores con acceso al sistema están habilitados para accederla. Garantizan que, con base a la seguridad deseada, los usuarios estén estrictamente restringidos a funciones específicas o su acceso está limitado únicamente a los datos que está autorizado a acceder (Abad, 2005).
- **Pruebas de Usabilidad:** Las pruebas de usabilidad son una técnica usada en el diseño de interacciones centrado en el usuario para evaluar un producto mediante pruebas con los mismos usuarios. Se selecciona a un grupo de usuarios y se les solicita que lleven a cabo una serie de tareas para las cuales fue diseñada, para tomar nota de errores y dificultades con las que se encuentren al realizar cada tarea (Wikipedia, 2020).

8.4 Responsables de las pruebas

Las pruebas de Integración y Seguridad han sido realizadas en el sistema por los estudiantes José Castro Jara y Diego Ramos Lagos, quienes son los encargados de desarrollar la aplicación.

Entre ambos estudiantes, se corroboró que las pruebas fuesen ejecutadas de buena manera, además de que las pruebas daban conformidad con las Historias de Usuario que se trabajaron durante el proyecto.

8.5 Detalle de las pruebas

En este punto se detalla la especificación de pruebas para cada caso presentado como elemento de prueba. Cada prueba revela la característica del caso, datos de entrada, salida esperada, salida obtenida y estado. Si la salida obtenida es igual a la esperada, estamos ante una prueba exitosa, de lo contrario, la prueba resultó ser fallida.

8.5.1 Pruebas de Seguridad

Entre la Tabla 21 y la Tabla 22 se presentan los casos de prueba respecto a la seguridad del sistema web.

Casos de Prueba: CPSW-01 Iniciar sesión					
ID Caso de Prueba	CPSW-01	Fecha	23/08/2020		
Descripción	Iniciar sesión en el sistema web.				
Enfoque de Prueba	Caja Negra	ID Historia de Usuario	HU-12		
Tipo de Prueba	Seguridad				
N°	Características del caso	Datos de entrada	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Ingresar credenciales que cumplan a los campos de validación y cuyo usuario esté registrado	-Email: "admin@mail.com" -Contraseña: "12345"	Correcto ingreso al Sistema.	Correcto ingreso al Sistema.	Exitoso
2	Ingresar credenciales que cumplan a los campos de validación y cuyo usuario no esté ingresado.	-Email: "jose@mail.com" -Contraseña: "54321"	Despliegue del mensaje: "Username o password incorrecta!"	Username o password incorrecta!	Exitoso
3	Ingresar con un Email erróneo	-Email: "user@mail.net" -Contraseña: "12345"	Despliegue del mensaje: "Username o password incorrecta!"	Username o password incorrecta!	Exitoso
4	Dejar campos en blanco	-Email: "" -Contraseña: ""	Despliegue del mensaje: "Username o password incorrecta!"	Username o password incorrecta!	Exitoso

Tabla 21: Caso de Prueba Iniciar sesión

Caso de Prueba: CPSW-02 Cerrar Sesión				
ID Caso de Prueba	CPSW-02	Fecha	23/08/2020	
Descripción	Cerrar sesión en el sistema web.			
Enfoque de Prueba	Caja Negra	ID Historia de Prueba	HU-13	
Tipo de Prueba	Seguridad			
N°	Datos de Entrada	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Sin datos de entrada	Cerrar sesión y redirigir a la página de inicio, despliegue del mensaje "Logout. Hola [Email de usuario], has cerrado la sesión con éxito"	Cierra sesión y redirige a la página de inicio. Despliegue del mensaje "Logout. Hola [Email de usuario], has cerrado la sesión con éxito"	Exitoso

Tabla 22: Caso de Prueba Cerrar sesión

8.5.2 Pruebas de Integración

En la Tabla 23 se presenta el caso de prueba para Crear un Espacio Cultural. Para consultar el detalle completo de pruebas de integración, véase el Anexo 2: Especificación de las Pruebas.

Casos de Prueba: CPIW-01 Crear un Espacio Cultural					
ID Caso de Prueba		CPIW-01	Fecha		23/08/2020
Descripción		Permite al Administrador o Gestor crear un Espacio Cultural dentro del sistema web			
Enfoque de Prueba		Caja Negra	ID Historia de Usuario	HU-05	
Tipo de Prueba		Integridad			
N°	Características del caso	Datos de entrada	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Ingresar datos que cumplan a los campos de validación	-Nombre: "Teatro Municipal" -Dirección: "Calle Pratt 889" -Capacidad: "220"	Despliegue el mensaje: "Nuevo Espacio Cultural. Espacio 'Teatro Municipal' creado con éxito"	Despliegue el mensaje: "Nuevo Espacio Cultural. Espacio 'Teatro Municipal' creado con éxito"	Exitoso
3	Caso nro negativo o cero				
2	Dejar espacios en blanco	-Nombre: "" -Dirección: "" -Capacidad: ""	Despliegue de un mensaje debajo de cada campo "El nombre es requerido", "Dirección requerida", "La cantidad es requerida"	Despliegue de un mensaje debajo de cada campo "El nombre es requerido", "Dirección requerida", "La cantidad es requerida"	Exitoso

Tabla 23: Caso de prueba Crear un Espacio Cultural

8.5.3 Pruebas de usabilidad

Las pruebas de usabilidad permiten saber la dificultad que presenta el sistema para los usuarios al momento de usarlo, junto con las opiniones o reparos que éstos puedan hacer. En la Tabla 24 se muestra la descripción de las pruebas de usabilidad.

Pruebas de usabilidad	
Características a probar	Navegación e interfaz.
Objetivo de prueba	Determinar la dificultad del uso del sistema para los usuarios.
Enfoque de prueba	Caja negra.
Técnicas de definición de casos de prueba	Se les solicita a algunas personas que utilicen el sistema.
Actividades de prueba	<ul style="list-style-type: none"> • Se pide a personas que utilicen el sistema, siguiendo una serie de tareas definidas. • Se pide que dejen su opinión en lo que se refiere a la dificultad de uso del sistema (Ver Anexo 3).
Criterios de cumplimiento	El usuario logra completar todas las tareas.

Tabla 24: Descripción de pruebas de usabilidad.

La prueba fue pensada en tres tipos: una para el perfil Interno, otra para perfil Administrador y la última para los perfiles DIDECO, Alcalde y Gestor dado que comparten la misma funcionalidad entre ellos. Se aplicó la prueba a 5 personas, en un rango variable de edad como se muestra en la Tabla 25.

Edad de los usuarios de prueba	
Usuario	Edad
1	25
2	40
3	26
4	21
5	45

Tabla 25: Edad de los usuarios que probaron el sistema.

Los resultados obtenidos en la prueba están registrados desde la Tabla 26 hasta la Tabla 28, indicando por cada una de las tareas la dificultad que los usuarios tuvieron al realizar las tareas, calificada en una escala de 1 al 5, siendo 1 muy difícil y 5 muy fácil.

Resultados prueba de usabilidad perfil Interno					
Tareas	Dificultad				
	1. Muy difícil	2. Difícil	3. Moderada	4. Fácil	5. Muy fácil
1					X
2					X
3					X

Tabla 26: Resultados prueba de usabilidad perfil Interno.

Resultados prueba de usabilidad perfil Administrador					
Tareas	Dificultad				
	1. Muy difícil	2. Difícil	3. Moderada	4. Fácil	5. Muy fácil
1					X
2				X	
3					X
4				X	

Tabla 27: Resultados prueba de usabilidad perfil Administrador.

Resultados prueba de usabilidad perfiles DIDECO, Alcalde y Gestor					
Tareas	Dificultad				
	1. Muy difícil	2. Difícil	3. Moderada	4. Fácil	5. Muy fácil
1					X
2				X	
3				X	

Tabla 28: Resultados prueba de usabilidad perfiles DIDECO, Alcalde y Gestor.

8.6 Conclusiones de Prueba

Tras haber realizado el conjunto de pruebas, se cumple con la labor de detectar tempranamente posibles errores a diferentes casos de prueba planteados. Se realizaron casos de prueba para las funcionalidades mencionadas anteriormente y se comprobaron las salidas con el comportamiento esperado, con la idea de corregir aquellas donde el resultado de la prueba no ha coincidido con lo que se tenía planeado. Todo esto contribuye a la mejora en la calidad del sistema desarrollado y a evitar fallos críticos del sistema.

Los puntos de error recurrentes que ocurrían en el sistema afectaban principalmente a los campos de validación en los formularios. Un ejemplo de ello fue la validación de la fecha de solicitud, donde en ocasiones donde se ocupaba una fecha que a simple vista era inválida, el sistema la validaba como correcta, por lo que fue un desafío recurrente durante el desarrollo del sistema.

En las pruebas de usabilidad, se logró ver que las tareas no fueron complicadas de hacer para los usuarios, sino que les fue fácil terminarlas, además de que, en algunos casos, nos mencionaban que el sistema era cómodo de utilizar. También hubo comentarios relacionados con la estética del sistema que se pueden mejorar, pero que en general, el sistema no presentaba inconvenientes mayores.

A modo de resumen, las pruebas fueron planteadas correctamente, ya que nos permitieron encontrar los errores, que fueron arreglándose conforme se avanzaba en el desarrollo, avance que, además, develaba nuevos errores que requerían atención. Las validaciones que se hicieron en el sistema ayudaron a que los errores fuesen corregidos y así, tener un sistema que funcione de buena manera y que su uso sea beneficioso para los usuarios.

9 PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

9.1 Capacitación

Dado que el proyecto considera un sistema web nueva para los usuarios involucrados (Gestor Cultural, Alcalde, funcionarios de DIDECO, Usuarios internos y Administrador), es necesario contar con un plan de capacitación y entrenamiento con el fin de que dichos usuarios puedan aprender a utilizar la plataforma y las herramientas que se ofrecen en función del rol que posean.

El plan de capacitación y entrenamiento consta de dos tipos de sesiones para los usuarios y el administrador a cargo del sistema. Una de las sesiones será de tipo teórica donde se explica la importancia de las plataformas online para procesos que se llevan a cabo de manera presencial, además de enseñar sobre el correcto uso de las funcionalidades del sistema.

La otra sesión será práctica, donde se instruirá a los usuarios sobre cómo realizar las acciones que se les tiene permitido hacer según el rol que tengan. Cabe destacar que las sesiones prácticas no deben abarcar mucho tiempo, al menos para los funcionarios municipales, por lo que se considera aceptable un lapso de dos días para poner en práctica lo enseñado. Para el caso de los Usuarios internos, se hace más complejo reunir a un grupo de personas para enseñar sobre el uso del sistema, por lo que, durante el transcurso de 1 día se debería poder mostrar y enseñar sobre el uso del sistema. Adicionalmente, sería oportuno ofrecer un video mostrando el cómo se utilizan las herramientas del sistema para el rol que tienen, de manera que lo puedan revisar una y otra vez por si tienen alguna duda sobre el uso del sistema.

La duración de las sesiones teóricas tendrá una duración de a lo sumo 45 minutos, mientras que las sesiones prácticas tendrán una duración máxima de 60 minutos durante dos días para funcionarios municipales y de 1 día para los Usuarios internos.

9.2 Plan de capacitación y entrenamiento

Una vez que se llegue a un acuerdo de que se usará el sistema, se agendará una reunión con los interesados, con el objetivo de coordinar las fechas y lugar de las capacitaciones correspondientes.

En la Tabla 29 se mostrará el plan de capacitación y entrenamiento necesario para obtener un entendimiento correcto y un buen uso por parte de los potenciales usuarios de la plataforma.

Sesión	Contenidos	Recursos involucrados	Usuarios	Responsables a cargo
Clase teórica de iniciación a la plataforma	-Contextualización sobre uso de plataformas online. -Uso de tecnologías de la información para la mejora de procesos en una organización. -Introducción a la plataforma de Sistema de Gestión de Espacios Culturales. -Explicación sobre uso de funcionalidades.	Presentación en PowerPoint.	Gestor Cultural, Alcalde y funcionarios de DIDECO	José Castro y Diego Ramos.
Clases prácticas sobre el uso del sistema (Clase 1)	-Entrega de credenciales de acceso y explicación de inicio de sesión en el sistema. -Práctica de las funcionalidades de la plataforma, tanto para el Gestor Cultural como para el Alcalde.	Computadores con conexión a internet.	Gestor Cultural y Alcalde	José Castro y Diego Ramos.
Clases prácticas sobre el uso del sistema (Clase 2)	-Entrega de credenciales de acceso y explicación de inicio de sesión en el sistema. -Práctica de las funcionalidades de la plataforma para funcionarios de DIDECO	Computadores con conexión a internet.	Funcionarios de DIDECO	José Castro y Diego Ramos.
Capacitación a Usuarios internos	-Introducción a las tecnologías de la información.	Presentación en PowerPoint,	Usuarios internos	José Castro y Diego Ramos

	-Importancia del sistema para agilizar proceso de solicitud de espacios culturales. -Enseñanza de las funcionalidades presentes en el sistema.	Computadores con conexión a internet.		
--	---	---------------------------------------	--	--

Tabla 29: Plan de capacitación y entrenamiento

10 PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

10.1 Implantación

El proceso de implantación y puesta en marcha del sistema engloba aspectos y acciones necesarias en el momento en que se comienza a utilizar la plataforma web en los equipos de la municipalidad, hasta las modificaciones y correcciones que puedan ser necesarias para mantener operativo el sistema.

Se debe tener alojado previamente el sistema en los servidores web durante el proyecto. Posterior a ello, se debe contar con un periodo de marcha blanca en un lapso de dos semanas con el objetivo de realizar modificaciones y mejoras necesarias. En este periodo es esperable que se mantenga operativa la cuenta del administrador, ya que de él depende la creación de las demás cuentas para el resto de los roles de usuario.

Una vez ya creados los demás usuarios y realizadas las modificaciones en caso de que se hayan tenido que hacer, se procederá a lanzar el sistema para su uso por parte de los usuarios, por lo que el sistema ya estaría en marcha de manera plena.

Por último, se debe considerar que el plan de implantación y puesta en marcha del proyecto está sujeto a variaciones de organización en caso de que surjan contingencias relacionadas con tiempo o dificultades para mantener operativa la cuenta de administrador.

10.2 Plan de implantación y puesta en marcha

En la Tabla 30 se muestra el plan de implantación y puesta en marcha del proyecto:

Fases	Detalles	Responsables	Duración
Instalación y configuración del sistema web	Todo el proceso necesario para dar inicio y operatividad al sistema en general	José Castro y Diego Ramos	2 semanas
Pruebas posteriores a la puesta en marcha del sistema	Se realizan pruebas para detectar inconvenientes en las solicitudes del sistema y para cualquier inconveniente en general.	José Castro y Diego Ramos	2 semanas
Capacitación sobre uso del sistema.	Explicado en el capítulo anterior, se realizará una sesión donde se explicará la importancia del uso de plataformas web, junto con una capacitación sobre el uso del sistema.	José Castro y Diego Ramos	1 día

Tabla 30: Plan de implantación y puesta en marcha

11 RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO

Durante la realización del proyecto, se fue progresando mediante diferentes etapas, comenzando con la identificación del problema, pasando por la especificación de la propuesta de solución, fases de análisis, diseño del software y pruebas. Cada una de las etapas mencionadas supuso un esfuerzo en términos de inversión de tiempo por parte de los desarrolladores a cargo de la construcción del software, el cual es importante cuantificar, con la finalidad de medir el esfuerzo demandado para resolver un problema de la envergadura del proyecto.

En la Tabla 31 se presenta la cantidad de horas de esfuerzo estimadas invertidas en cada fase del proyecto, desde la propuesta inicial hasta su culminación. El desglose se realiza en base a las diferentes etapas definidas claramente, señalando en base al número de horas.

Actividades/Fases	Nº Horas	
	José Castro	Diego Ramos
Análisis de problemática y propuesta de solución	20	20
Análisis	25	25
Diseño	25	25
Desarrollo	100	100
Pruebas	20	20
Documentación	50	50
Total por desarrollador	240	240
Total por equipo	480	

Tabla 31: Resumen esfuerzo requerido

12 CONCLUSIONES

Finalizando la realización del proyecto, se ha obtenido un producto acorde a los requerimientos y especificaciones del cliente, el cual consiste en un sistema que permite realizar solicitudes de espacios culturales por parte de organizaciones pertenecientes a la comuna de Bulnes y que permita la resolución de dichas solicitudes por parte de los encargados.

El sistema web fue construida en base a dos capas que permiten conservar la legibilidad e integridad de la información que se maneja y almacena. La primera capa, el Front-End, se encarga de representar la información en la interfaz del navegador web, de forma que sea más fácil y útil de usar por parte de los usuarios. La segunda capa es la que corresponde al Back-End, que se encarga de la lógica del software, las reglas subyacentes y de la interacción con la base de datos. Ambas capas se relacionan y forman de manera íntegra el sistema que se ha construido.

En lo que a tecnologías se refiere, se utilizó Spring para la creación de los módulos en el Back-End, dado que ofrece mayores herramientas a la hora de desarrollar sistemas en Java, ya que se acomoda mejor a las arquitecturas que se puedan utilizar. Mientras que por el lado del Front-End, se utilizó Angular para la creación de las interfaces que se muestran a los usuarios y para interactuar con el Back-End. Ideal para desarrollar sistemas de diferente complejidad y ofreciendo una buena base para la creación de interfaces, se decantó usar Angular, además que se integra de buena manera con el Back-End desarrollado. Por el lado del cliente se han utilizado tecnologías ampliamente utilizadas, como JavaScript y JQuery para las validaciones, junto con HTML y CSS para lo que concierne al maquetado y diseño del sistema web.

Sin lugar a duda, la dificultad mayor vino por parte de la pandemia que ha afectado al mundo entero y que ha transformado en gran medida la vida de las personas. El trabajar en un ambiente distinto al que se acostumbra, perjudica gran parte de las actividades que se tenían presentes en un entorno normal, lo que originó al equipo de trabajo un entorno desfavorable para desarrollar y trabajar en el proyecto, pero que aun así se pudo cumplir, debido a la capacidad de adaptación del grupo de trabajo y dejó un gran aprendizaje a todos los participantes. Otra dificultad que mencionar fue el apoyo por parte del cliente. Durante la mayoría del tiempo, no se contó con la ayuda o con la retroalimentación que el grupo de trabajo pudo necesitar, por lo que el desarrollo se complicó aún más. No obstante, se pudo desarrollar un sistema con características generales y que, para agrado del cliente, cumplió con sus expectativas.

En el apartado de las pruebas, se realizaron pruebas de seguridad e integridad. En estas pruebas, se probaron diferentes flujos de entrada y se vieron las salidas que arrojaba el software. Todo esto, en busca de posibles errores y eventos no contemplados que posteriormente debían arreglarse.

Finalmente, se completa el proyecto con la totalidad de los requerimientos del usuario y fue aceptado como producto mínimo viable a las necesidades del sistema. Todo esto se pudo alcanzar gracias a los conocimientos adquiridos en los años presentes en la Universidad del Bío-Bío, junto con la investigación propia con los recursos que provee internet hoy en día, sumado con la retroalimentación por parte de los docentes involucrados que con cada enseñanza contribuyen al desarrollo de los alumnos.

13 TRABAJOS FUTUROS

Respecto a trabajos futuros que se tienen contemplado en modificaciones posteriores al sistema desarrollado durante este proyecto, surgen ideas que no se llevaron a cabo debido a que aumentaban el tiempo de desarrollo de software, pero que son factibles de incorporar de manera paulatina en caso de ser requerido. A continuación, el detalle:

- **Solicitudes desde organizaciones externas a la municipalidad:** Este módulo pretende que organizaciones externas (compañías de teatro, por ejemplo) puedan solicitar algún espacio cultural para realizar alguna actividad. Para este caso, se debe trabajar con firma electrónica, por lo que la dificultad va por la implementación de dicha firma en un documento oficial.
- **Generación de reportes:** Permite generar un resumen de solicitudes aprobadas, rechazadas y realizadas en un determinado lapso con el fin de tener información fidedigna sobre las solicitudes y tomar decisiones en base a esa información.

14 BIBLIOGRAFÍA

Culturación. *Que és y para que sirve MySQL*. Recuperado el 01 de Agosto de 2020 desde Culturación: <https://culturacion.com/que-es-y-para-que-sirve-mysql/#:~:text=MySQL%2C%20es%20un%20sistema%20de,que%20lo%20hace%20sumamente%20vers%C3%A1til>.

Delgado, H. (24 de Octubre de 2018). *Qué es HTML y para qué sirve - Origen y significado*. Recuperado el 01 de Agosto de 2020, de <https://disenowebakus.net/html.php>

Hostingers.es. (13 de Mayo de 2019) *¿Qué es CSS?* Recuperado el 01 de Agosto de 2020, de Hostingers Tutoriales: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-css/>

iso25000.com. (2019). *Normas ISO 25000*. Recuperado el 16 de Agosto de 2020, de <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000>

Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2011). *Análisis y Diseño de Sistemas* (Octava edición ed.). (A. Romero, Trad.) México: Pearson Educación.

Manuel.cillero.es. (2020) *Pruebas de Integración*. Recuperado el 24 de Agosto de 2020, desde Manuel.cillero.es: <https://manuel.cillero.es/doc/metrica-3/tecnicas/pruebas/integracion/>

OpenWebinars. (2020) *Conoce qué es Spring Framework y por qué usarlo*. Recuperado el 01 de Agosto de 2020, de OpenWebinars: <https://openwebinars.net/blog/conoce-que-es-spring-framework-y-por-que-usarlo/>

Pmoinformatica.com. (20 de Febrero de 2017). *Pruebas de caja negra: Ejemplos*. Recuperado el 12 de Agosto de 2020, de La oficina de proyectos de informática: <http://www.pmoinformatica.com/2017/02/pruebas-de-caja-negra-ejemplos.html>

QualityDevs. (16 de Septiembre de 2019). *¿Qué es Angular y para qué sirve?* Recuperado el 01 de Agosto de 2020, desde QualityDevs: <https://www.qualitydevs.com/2019/09/16/que-es-angular-y-para-que-sirve/>

Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del Software*. Madrid: Pearson Educación.

Tokio School. (2020) *Java significado: ¿Qué es y para qué sirve?* Recuperado el 01 de Agosto de 2020, de Tokio School: <https://www.tokioschool.com/noticias/java-significado-que-es-java/>

Wikipedia (21 de Agosto de 2020). *Factibilidad*. Recuperado el 31 de agosto de 2020, de Wikipedia, la enciclopedia libre: <https://es.wikipedia.org/wiki/Factibilidad>

Wikipedia (21 de Agosto de 2020) *IntelliJ IDEA*. Recuperado el 31 de agosto de 2020, de Wikipedia, la enciclopedia libre: https://es.wikipedia.org/wiki/IntelliJ_IDEA

Wikipedia (21 de Agosto de 2020) *Municipalidades de Chile*. Recuperado el 31 de agosto de 2020, de Wikipedia, la enciclopedia libre: https://es.wikipedia.org/wiki/Municipalidades_de_Chile

Wikipedia (21 de Agosto de 2020) *PHPMYAdmin*. Recuperado el 31 de agosto de 2020, de Wikipedia, la enciclopedia libre: <https://es.wikipedia.org/wiki/PhpMyAdmin>

Wikipedia (21 de Agosto de 2020) *Pruebas de usabilidad*. Recuperado el 31 de agosto de 2020, de Wikipedia, la enciclopedia libre: https://es.wikipedia.org/wiki/Prueba_de_usabilidad

15 ANEXO 1: PLANIFICACION INICIAL DEL PROYECTO

La planificación mediante Carta Gantt se da a conocer en la Figura 14 y en la Figura 15.

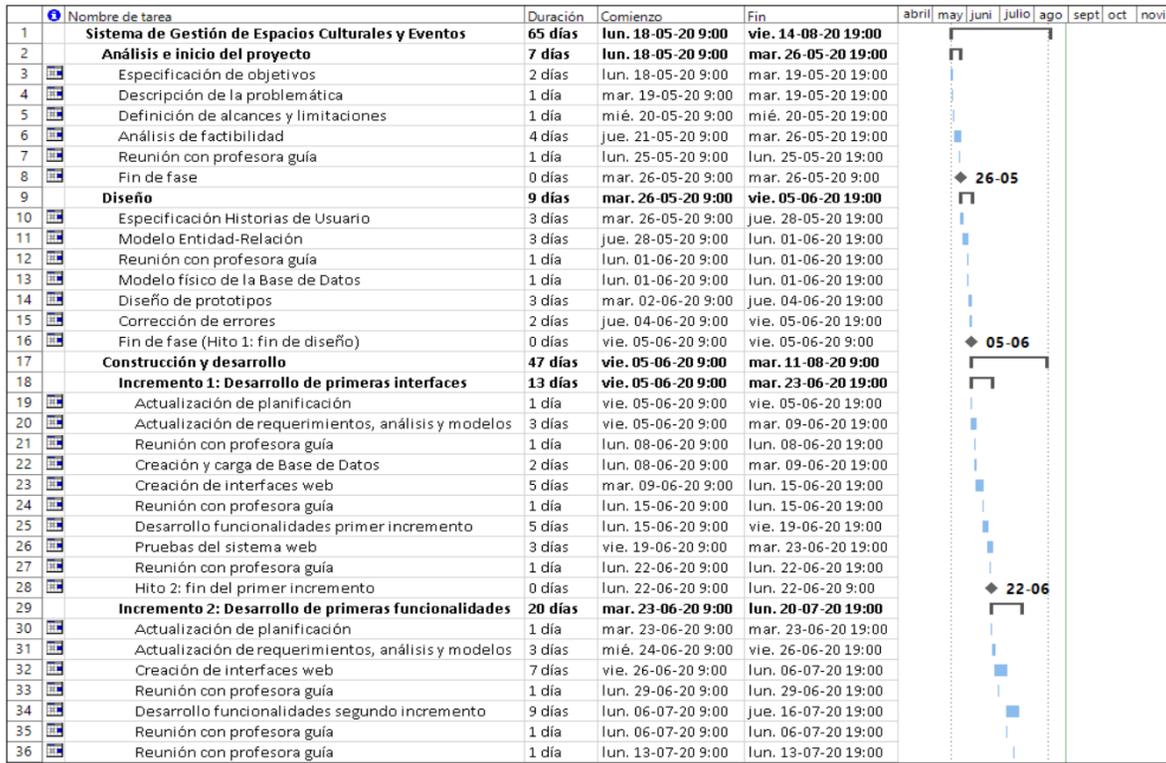


Figura 14: Planificación inicial (1 de 2)



Figura 15: Planificación inicial (2 de 2)

16 ANEXO 2: ESPECIFICACION DE LAS PRUEBAS

Desde la Tabla 32 hasta la Tabla 45, se detallan los casos de prueba realizados al sistema web.

Casos de Prueba: CPIW-02 Crear un Usuario					
ID Caso de Prueba	CPIW-02	Fecha	23/08/2020		
Descripción	Permite al Administrador crear un Usuario dentro del sistema web				
Enfoque de Prueba	Caja Negra	ID Historia de Usuario	HU-08		
Tipo de Prueba	Integridad				
N°	Características del caso	Datos de entrada	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Ingresar datos que cumplan a los campos de validación	-Nombre: "Juan Pablo" -Apellido Paterno: "Garrido" -Apellido Materno: "López" -Email: "jpgarr@mail.com" -Contraseña: "12345"	Despliegue el mensaje: "Nuevo Usuario. Usuario 'jpgarr@mail.com' creado con éxito"	Despliegue el mensaje: "Nuevo Usuario. Usuario 'jpgarr@mail.com' creado con éxito"	Exitoso
2	Ingresar datos, pero con Email sin el formato correcto	-Nombre: "José Domingo" -Apellido Paterno: "Escobar" -Apellido Materno: "Lara" -Email: "jdesco.com" -Contraseña: "12345"	Despliegue de un mensaje debajo del campo Email "Formato de mail requerido"	Despliegue de un mensaje debajo del campo Email "Formato de mail requerido"	Exitoso
3	Ingresar datos, pero la contraseña en blanco	-Nombre: "Luis Eduardo" -Apellido Paterno: "Suárez" -Apellido Materno: "Yaupi" -Email: "lesua@mail.com" -Contraseña: ""	El botón de "Crear o Actualizar" no se habilita hasta que todos los campos estén completos	El botón de "Crear o Actualizar" no se habilita hasta que todos los campos estén completos	Exitoso

4	Ingresar datos en blanco	-Nombre: "Luis Eduardo" -Apellido Paterno: "Suárez" -Apellido Materno: "Yaupi" -Email: "lesua@mail.com" -Contraseña: ""	Despliegue de un mensaje debajo de cada campo de texto diciendo que el campo es requerido	Despliegue de un mensaje debajo de cada campo de texto diciendo que el campo es requerido	Exitoso
---	--------------------------	---	---	---	---------

Tabla 32: Caso de prueba Crear Usuario

Casos de Prueba: CPIW-03 Realizar una Solicitud de Espacio Municipal					
ID Caso de Prueba		CPIW-03	Fecha		23/08/2020
Descripción		Permite al Usuario Interno realizar una Solicitud de Espacio Cultural dentro del sistema web			
Enfoque de Prueba		Caja Negra	ID Historia de Usuario		HU-01
Tipo de Prueba		Integridad			
N°	Características del caso	Datos de entrada	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Ingresar datos que cumplan a los campos de validación	-Espacio Cultural: "Teatro Municipal" -Usuario: "Interno Interno" -Contacto: "interno@mail.com" -Descripción: "Charla sobre enfermedades mentales" -Fecha de solicitud: "10/09/2020"	Despliegue el mensaje: "Nuevo Solicitud. Solicitud creada con éxito"	Despliegue el mensaje: "Nuevo Solicitud. Solicitud creada con éxito"	Exitoso
2	Dejar espacios en blanco	-Espacio Cultural: "" -Usuario: "Interno Interno" -Contacto: "interno@mail.com" -Descripción: "" -Fecha de solicitud: ""	El botón de "Crear" no se habilita hasta que todos los campos habilitados	El botón de "Crear" no se habilita hasta que todos los campos habilitados estén completos	Exitoso

			estén completos		
--	--	--	-----------------	--	--

Tabla 33: Caso de prueba Realizar Solicitud de Espacio Cultural

Casos de Prueba: CPIW-04 Aprobar una Solicitud de Espacio Municipal desde DIDECO					
ID Caso de Prueba		CPIW-04	Fecha		23/08/2020
Descripción		Permite al usuario con rol DIDECO aprobar una Solicitud de Espacio Cultural dentro del sistema web			
Enfoque de Prueba		Caja Negra	ID Historia de Usuario		HU-03
Tipo de Prueba		Integridad			
N°	Características del caso	Datos de entrada	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Aprobar una solicitud de Espacio Cultural para pasar a revisión por parte del Alcalde	Sin datos de entrada	Despliegue del mensaje: "Solicitud [ID de solicitud] aprobada con éxito"	Despliegue del mensaje: "Solicitud [ID de solicitud] aprobada con éxito"	Exitoso

Tabla 34: Caso de prueba Aprobar una Solicitud desde DIDECO

Casos de Prueba: CPIW-05 Rechazar una Solicitud de Espacio Municipal desde DIDECO					
ID Caso de Prueba		CPIW-05	Fecha		23/08/2020
Descripción		Permite al usuario con rol DIDECO rechazar una Solicitud de Espacio Cultural dentro del sistema web			
Enfoque de Prueba		Caja Negra	ID Historia de Usuario		HU-03
Tipo de Prueba		Integridad			
N°	Características del caso	Datos de entrada	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Rechazar una solicitud de Espacio Cultural	Sin datos de entrada	Despliegue del mensaje: "Solicitud [ID de solicitud] rechazada con éxito"	Despliegue del mensaje: "Solicitud [ID de solicitud] rechazada con éxito"	Exitoso

Tabla 35: Caso de prueba Rechazar una solicitud desde DIDECO

Casos de Prueba: CPIW-06 Aprobar una Solicitud de Espacio Municipal desde Alcalde					
ID Caso de Prueba		CPIW-06	Fecha		23/08/2020
Descripción		Permite al usuario con rol Alcalde aprobar una Solicitud de Espacio Cultural dentro del sistema web			
Enfoque de Prueba		Caja Negra	ID Historia de Usuario		HU-04
Tipo de Prueba		Integridad			
N°	Características del caso	Datos de entrada	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Aprobar una solicitud de Espacio Cultural aprobada por DIDECO para pasar a revisión por parte del Gestor	Sin datos de entrada	Despliegue del mensaje: "Solicitud [ID de solicitud] aprobada con éxito"	Despliegue del mensaje: "Solicitud [ID de solicitud] aprobada con éxito"	Exitoso

Tabla 36: Caso de prueba Aprobar una Solicitud desde Alcalde

Casos de Prueba: CPIW-07 Rechazar una Solicitud de Espacio Municipal desde Alcalde					
ID Caso de Prueba		CPIW-07	Fecha		23/08/2020
Descripción		Permite al usuario con rol Alcalde rechazar una Solicitud de Espacio Cultural dentro del sistema web			
Enfoque de Prueba		Caja Negra	ID Historia de Usuario		HU-04
Tipo de Prueba		Integridad			
N°	Características del caso	Datos de entrada	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Rechazar una solicitud de Espacio Cultural	Sin datos de entrada	Despliegue del mensaje: "Solicitud [ID de solicitud] rechazada con éxito"	Despliegue del mensaje: "Solicitud [ID de solicitud] rechazada con éxito"	Exitoso

Tabla 37: Caso de prueba Rechazar una Solicitud desde Alcalde

Casos de Prueba: CPIW-08 Aprobar una Solicitud de Espacio Municipal desde Gestor					
ID Caso de Prueba		CPIW-08	Fecha		23/08/2020
Descripción		Permite al usuario con rol Gestor aprobar una Solicitud de Espacio Cultural dentro del sistema web			
Enfoque de Prueba		Caja Negra	ID Historia de Usuario		HU-02
Tipo de Prueba		Integridad			
N°	Características del caso	Datos de entrada	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Aprobar una solicitud de Espacio Cultural aprobada por DIDECO y Alcalde	Sin datos de entrada	Despliegue del mensaje: "Solicitud [ID de solicitud] aprobada con éxito"	Despliegue del mensaje: "Solicitud [ID de solicitud] aprobada con éxito"	Exitoso

Tabla 38 Caso de prueba Aprobar una Solicitud desde Gestor

Casos de Prueba: CPIW-09 Rechazar una Solicitud de Espacio Municipal desde Alcalde					
ID Caso de Prueba		CPIW-09	Fecha		23/08/2020
Descripción		Permite al usuario con rol Gestor rechazar una Solicitud de Espacio Cultural dentro del sistema web			
Enfoque de Prueba		Caja Negra	ID Historia de Usuario		HU-02
Tipo de Prueba		Integridad			
N°	Características del caso	Datos de entrada	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Rechazar una solicitud de Espacio Cultural	Sin datos de entrada	Despliegue del mensaje: "Solicitud [ID de solicitud] rechazada con éxito"	Despliegue del mensaje: "Solicitud [ID de solicitud] rechazada con éxito"	Exitoso

Tabla 39: Caso de prueba Rechazar una Solicitud desde Gestor

Casos de Prueba: CPIW-10 Actualizar perfil de usuario					
ID Caso de Prueba	CPIW-10	Fecha	24/08/2020		
Descripción	Permite a los usuarios actualizar su perfil en el sistema				
Enfoque de Prueba	Caja Negra	ID Historia de Usuario	HU-10		
Tipo de Prueba	Integridad				
N°	Características del caso	Datos de entrada	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Modificar los datos e ingresar datos que cumplan a los campos de validación	Nombres: "Dante Antonio" Apellido Paterno: "Briones" Apellido Materno: "Soto" Email: "dabriones@mail.com" Contraseña: "54321"	Despliegue del mensaje: "Perfil actualizado con éxito"	Despliegue del mensaje: "Perfil actualizado con éxito"	Exitoso
2	Modificar los datos en ingresar datos que no cumplan a los campos de validación	Nombres: "Juan Andrés" Apellido Paterno: "Merino" Apellido Materno: "Contreras" Email: "jamerino@.com" Contraseña: "98765"	Despliegue de un mensaje debajo de cada campo "Formato de mail requerido"	Despliegue de un mensaje debajo de cada campo "Formato de mail requerido"	Exitoso
3	Dejar espacios en blanco	Nombres: "" Apellido Paterno: "" Apellido Materno: "" Email: "" Contraseña: ""	Despliegue de un mensaje debajo de cada campo "El [atributo] es requerido"	Despliegue de un mensaje debajo de cada campo "El [atributo] es requerido"	Exitoso

Tabla 40: Caso de prueba Actualizar perfil de Usuario

Casos de Prueba: CPIW-11 Eliminar un usuario					
ID Caso de Prueba		CPIW-11	Fecha	24/08/2020	
Descripción		Permite al Administrador eliminar a un usuario del sistema.			
Enfoque de Prueba		Caja Negra	ID Historia de Usuario	HU-11	
Tipo de Prueba		Integridad			
N°	Características del caso	Datos de entrada	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Eliminar a un usuario del sistema	Sin datos de entrada	Despliegue del mensaje: "El usuario: [Email de usuario] ha sido eliminado"	Despliegue del mensaje: "El usuario: [Email de usuario] ha sido eliminado"	Exitoso

Tabla 41: Caso de prueba Eliminar un Usuario

Casos de Prueba: CPIW-12 Ver detalles de usuario					
ID Caso de Prueba		CPIW-12	Fecha	24/08/2020	
Descripción		Permite al Administrador eliminar a un usuario del sistema.			
Enfoque de Prueba		Caja Negra	ID Historia de Usuario	HU-09	
Tipo de Prueba		Integridad			
N°	Características del caso	Datos de entrada	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Visualizar los detalles de un usuario.	Sin datos de entrada	Vista de los detalles de un usuario	Vista de los detalles de un usuario	Exitoso

Tabla 42: Caso de prueba Ver detalles de Usuario

Casos de Prueba: CPIW-13 Ver solicitudes					
ID Caso de Prueba		CPIW-13	Fecha		24/08/2020
Descripción		Permite al Usuario Interno, DIDECO o Alcalde ver información sobre las solicitudes en el sistema			
Enfoque de Prueba		Caja Negra	ID Historia de Usuario		HU-04
Tipo de Prueba		Integridad			
N°	Características del caso	Datos de entrada	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Visualizar los detalles de las solicitudes asociadas.	Sin datos de entrada	Vista de los detalles de las solicitudes	Vista de los detalles de las solicitudes	Exitoso

Tabla 43: Caso de prueba Ver solicitudes

Casos de Prueba: CPIW-014 Actualizar un Espacio Cultural					
ID Caso de Prueba		CPIW-14	Fecha	24/08/2020	
Descripción		Permite al Administrador o Gestor Actualizar un Espacio Cultural dentro del sistema web			
Enfoque de Prueba		Caja Negra	ID Historia de Usuario	HU-06	
Tipo de Prueba		Integridad			
N°	Características del caso	Datos de entrada	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Ingresar datos que cumplan a los campos de validación	-Nombre: "Teatro Municipal Carlos Palacios" -Dirección: "Calle Pratt 123" -Capacidad: "250"	Despliegue el mensaje: "Espacio Cultural actualizado con éxito"	Despliegue el mensaje: "Espacio Cultural actualizado con éxito"	Exitoso
3	Caso nro negativo o cero				
2	Dejar espacios en blanco	-Nombre: "" -Dirección: "" -Capacidad: ""	Despliegue de un mensaje debajo de cada campo "El [atributo] es requerido"	Despliegue de un mensaje debajo de cada campo "El [atributo] es requerido"	Exitoso

Tabla 44: Caso de prueba Actualizar un Espacio Cultural

Casos de Prueba: CPIW-15 Eliminar un Espacio Cultural					
ID Caso de Prueba		CPIW-15	Fecha	24/08/2020	
Descripción		Permite al Administrador o Gestor eliminar a un usuario del sistema.			
Enfoque de Prueba		Caja Negra	ID Historia de Usuario	HU-07	
Tipo de Prueba		Integridad			
N°	Características del caso	Datos de entrada	Salida esperada	Salida obtenida	Estado
1	Eliminar un Espacio Cultural del sistema	Sin datos de entrada	Despliegue del mensaje: "El Espacio Cultural ha sido eliminado"	Despliegue del mensaje: "El Espacio Cultural ha sido eliminado"	Exitoso

Tabla 45: Caso de prueba Eliminar un Espacio Cultural

17 ANEXO 3: TEST DE USABILIDAD

A continuación, se muestra la prueba de usabilidad empleado para el perfil Interno.

Test de usabilidad perfil interno

Nombre del usuario:

Edad:

Fecha:

Complete de manera individual las siguientes tareas en el sistema que le será facilitado.

- 1.- Utilice las credenciales que se le facilitarán para acceder al sistema.
- 2.- Utilice el sistema para realizar una solicitud de espacio cultural.
- 3.- Utilice el sistema para actualizar su perfil de usuario.

En una escala de 1 al 5, siendo 1 muy difícil y 5 muy fácil, ¿qué tan complicado se le ha hecho completar cada tarea?

Tareas	Dificultad				
	1. Muy difícil	2. Difícil	3. Moderada	4. Fácil	5. Muy fácil
Acceder al sistema					
Realizar solicitud de espacio cultural					
Actualizar perfil de usuario					

Para finalizar, si tiene sugerencias o comentarios, puede escribirlos a continuación:

A continuación, se muestra la prueba de usabilidad empleado para el perfil Administrador.

Test de usabilidad perfil administrador

Nombre del usuario:

Edad:

Fecha:

Complete de manera individual las siguientes tareas en el sistema que le será facilitado.

- 1.- Utilice las credenciales que se le facilitarán para acceder al sistema.
- 2.- Utilice el sistema para crear un espacio cultural.
- 3.- Utilice el sistema para crear un nuevo usuario.
- 4.- Utilice el sistema para actualizar su perfil de usuario.

En una escala de 1 al 5, siendo 1 muy difícil y 5 muy fácil, ¿qué tan complicado se le ha hecho completar cada tarea?

Tareas	Dificultad				
	1. Muy difícil	2. Difícil	3. Moderado	4. Fácil	5. Muy fácil
Acceder al sistema					
Crear un espacio cultural					
Crear un usuario nuevo					
Actualizar perfil de usuario					

Para finalizar, si tiene sugerencias o comentarios, puede escribirlos a continuación:

A continuación, se muestra la prueba de usabilidad empleado para los perfiles DIDECO, Alcalde y Gestor.

Test de usabilidad perfiles DIDECO, Alcalde y Gestor Cultural

Nombre del usuario:

Edad:

Fecha:

Complete de manera individual las siguientes tareas en el sistema que le será facilitado.

- 1.- Utilice las credenciales que se le facilitarán para acceder al sistema.
- 2.- Utilice el sistema para aprobar o rechazar una solicitud de espacio cultural.
- 3.- Utilice el sistema para actualizar su perfil de usuario.

En una escala de 1 al 5, siendo 1 muy difícil y 5 muy fácil, ¿qué tan complicado se le ha hecho completar cada tarea?

Tareas	Dificultad				
	1. Muy difícil	2. Difícil	3. Moderada	4. Fácil	5. Muy fácil
Acceder al sistema					
Aceptar una solicitud de espacio cultural					
Actualizar perfil de usuario					

Para finalizar, si tiene sugerencias o comentarios, puede escribirlos a continuación: