



Universidad del Bío-Bío  
Facultad de Ciencias Empresariales  
Departamento de Sistemas de Información

***MODELO DE NEGOCIOS PARA EMPRESAS  
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN EL ÁREA DE LA  
ARQUITECTURA DIGITAL EN CHILE.***

---

Proyecto de título presentado en conformidad a los requisitos para obtener el  
título de Ingeniero Civil en Informática

**NOMBRE ESTUDIANTES:**

NATALIA MORALES RIVAS

NATALIA ROSSEL BERNAL

**PROFESOR GUÍA:**

JUAN CARLOS PARRA MÁRQUEZ

**FECHA DE ENTREGA:**

CONCEPCIÓN, 19 de JULIO de 2013

## Agradecimientos

El presente proyecto de título, es un esfuerzo que de alguna forma han participado varias personas, las cuales me acompañaron principalmente en los momentos más difíciles y en los momentos de felicidad de estos años transcurridos en la universidad lejos de mi hogar.

Gracias a Dios, por permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi vida y lograr una de las metas que me he propuesto en mi vida.

Este proyecto de título está dedicado principalmente a mi familia. Gracias a mis padres, a mis hermanos y a mis pequeños sobrinos, por su cariño, comprensión, esfuerzo y apoyo sin condiciones ni medida.

Darle los más sinceros agradecimientos a mis compañeros de universidad y grandes amigas en especial que me brindaron su cariño, apoyo y amistad incondicional.

A los docentes que participaron en mi desarrollo profesional durante mi carrera, agradecer al profesor Danny Lobos por su orientación y guía, y al profesor Juan Carlos Parra por haber confiado en mi persona y por la realización de este trabajo.

Gracias a todos los que de alguna forma estuvieron conmigo para hacer posible este sueño.

Natalia Rossel Bernal

## Agradecimientos

En estas pocas líneas me gustaría expresar mi gratitud a todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron en el desarrollo de este proyecto, en especial al profesor Danny Lobos por su paciencia y orientación en el área de arquitectura. A su vez a nuestro profesor guía el sr. Juan Carlos Parra.

Me es imposible olvidar a mi familia, la cual siempre ha estado conmigo en los momentos difíciles, o situación desesperante. A mis padres Ricardo y Rosa que me guiaron por el camino del estudio, y fomentaron en mí las ganas de estudiar y ser profesional, la que hoy está aquí, escribiendo estas palabras de agradecimiento en el proyecto de titulación.

Y de manera especial dedicar unas palabras a mi tía Aída, que nos dejó hace unos pocos días, pero nos dejó su ejemplo de responsabilidad y dedicación hacia el trabajo, siempre diciéndonos a mi persona, hermana y primas que era de suma importancia estudiar.

Para todos aquellos que considero mis amigos, les agradezco sinceramente el estar a mi lado a pesar de mi personalidad solitaria y esquiva, aun así siguen apoyándome y brindándome su amistad.

A todos ellos muchas gracias.

Natalia Morales Rivas

## 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 se titula: “Modelo de negocios para desarrolladores de software en el área de la arquitectura digital en Chile”.

El presente documento comienza con una investigación sobre el análisis de mercado chileno en la industria del desarrollo de software. En una primera etapa se describe la razón por la cual se llevó a cabo el tema y para abrir la posibilidad de desarrollar un software en el área de la arquitectura digital. Como segunda etapa se realizó un estudio de mercado utilizando métodos, tales como análisis de la industria, teniendo en cuenta el entorno en el que se encuentra. Cuando se logra comprender el mercado en el que se está posicionado, sabiendo las ventajas y desventajas, se desarrolla un modelo de lo estudiado, el que consiste en un enlace entre arquitectos y desarrolladores de software fomentando la comunicación entre informático y arquitecto, clave para el entendimiento de futuros proyectos y el buen funcionamiento de éstos.

El objetivo del software es administrar la información entregada por los arquitectos e informáticos. Específicamente almacena la información pertinente, procesa datos de manera correcta, apoya la interacción entre distintos profesionales asociados a la plataforma para el desarrollo integral de futuros proyectos.

Se describen la tecnología actual, su posicionamiento en los diferentes países, la demanda y desarrollo de software, y que países según las estadísticas apoyan y lideran el camino a las oportunidades del desarrollo informático.

Para finalizar los beneficios o ventajas alcanzados por el proyecto es dar a conocer que Chile está en igualdad de condiciones para el desarrollo de software con respecto a los países líderes, contando con la tecnología necesaria.

## Contenido

Resumen .....	4
<b>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>11</b>
1.1 Introducción .....	11
1.2 Origen del tema .....	11
1.3 Descripción de la problemática .....	12
1.4 Justificación del proyecto .....	12
1.5 Descripción del proyecto .....	13
<b>CAPÍTULO 2: OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>14</b>
2.1 Objetivos generales y específicos .....	14
2.1.1 Objetivo general .....	14
2.1.2 Objetivos específicos .....	14
2.2 Aportes .....	14
2.3 Límites .....	15
2.4 Metodología propuesta .....	15
2.4.1 Descripción de la investigación .....	16
2.4.2 Desarrollo teórico del estudio .....	16
2.4.3 Análisis del estudio.....	16
2.4.4. Desarrollo del modelo de negocios .....	17
2.4.5. Conclusiones.....	17
2.4.6 Desarrollo del software.....	17
<b>CAPÍTULO 3: MARCO CONCEPTUAL.....</b>	<b>18</b>
3.1 Análisis de la industria .....	18
3.2 Análisis de mercado.....	19
3.3 Plan marketing .....	19
3.4 Plan de operaciones .....	21
<b>CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA .....</b>	<b>22</b>
4.1 Análisis de la industria .....	22
4.1.1 Entorno General.....	22
4.1.2 Entorno de la Industria .....	23
4.1.3 Entorno de la Competencia .....	24
4.2 Análisis del mercado .....	24
4.3 Plan marketing .....	24
4.4 Plan de operaciones .....	25
<b>CAPÍTULO 5: MARCO CONTEXTUAL.....</b>	<b>26</b>
5.1 Arquitectura actual en Chile .....	26

5.2 Arquitectura digital .....	27
5.3 CAD (Computer Aided Design) .....	28
CAPÍTULO 6: ANÁLISIS PREVIO.....	31
6.1 Análisis de la industria .....	31
6.1.1 Entorno general.....	31
6.1.2 Entorno de la industria .....	33
6.1.2.1 Amenaza de nuevos competidores.....	35
6.1.2.2 Poder de negociación de los proveedores.....	36
6.1.2.3 Poder de negociación de los clientes .....	41
6.1.2.4 Amenaza de productos sustitutos.....	42
6.1.2.5 Rivalidad de competidores existentes .....	42
6.1.3 Entorno de la competencia.....	43
6.1.3.1 Organización de la industria del software en el mundo.....	44
6.1.3.2 Industria del software en América Latina .....	45
6.1.3.3 Industria del Software en Chile.....	50
6.1.4 Conclusiones.....	52
6.2 Análisis de mercado.....	54
6.2.1 Construcción y aplicación de encuestas.....	54
6.2.1.1 Análisis de las encuestas .....	54
6.2.1.2 Resultados principales .....	58
6.2.2 Caracterización producto y cliente.....	59
6.2.2.1 Planteamiento de hipótesis .....	59
6.2.2.2 Principales resultados .....	62
CAPÍTULO 7: MODELO DE NEGOCIOS.....	63
7.1 Conceptualización del Modelo .....	63
7.2 Necesidad del modelo.....	63
7.3 Definición de clientes .....	64
7.4 Producto a entregar .....	64
7.5 Decisiones estratégicas .....	64
7.6 Marketing táctico.....	65
7.6.1 Producto.....	66
7.6.2 Precio.....	66
7.6.3 Plaza .....	67
7.6.4 Promoción.....	68
7.6.5 Personas.....	68
7.6.6 Procesos.....	68

7.6.7 Posicionamiento .....	69
7.7 Plan de operaciones .....	70
7.7.1 Operaciones del cliente .....	70
7.7.1.1 Proceso de primer contacto.....	70
7.7.1.2 Proceso de contratar producto .....	71
7.7.1.3 Proceso de entrega del producto.....	71
7.7.1.4 Proceso a largo plazo.....	71
7.8 Conclusiones del modelo de negocios .....	71
<b>CAPÍTULO 8: DESARROLLO DEL SOFTWARE .....</b>	<b>73</b>
8.1 Introducción .....	73
8.2 Objetivos y especificación del software .....	73
8.2.1 Objetivos del software .....	73
8.2.2 Ambiente de Ingeniería de software .....	74
8.2.3 Definiciones siglas y abreviaciones .....	75
8.2.4 Alcances .....	75
8.2.5 Descripción global del producto.....	76
8.2.5.1 Interfaz de usuario.....	76
8.2.5.2 Interfaz de hardware .....	76
8.2.5.3 Interfaz de software.....	76
8.2.5.4 Interfaz de comunicación.....	76
8.3 Requerimientos específicos .....	77
8.3.1 Requerimientos funcionales del sistema .....	77
8.3.2 Interfaces externas de entrada .....	77
8.3.3 Interfaces externas de salida.....	78
8.3.4 Atributos del producto .....	78
8.4 Factibilidad.....	79
8.4.1 Factibilidad técnica.....	79
8.4.2 Factibilidad operativa .....	79
8.4.3 Factibilidad económica .....	80
8.4.4 Conclusión de factibilidad.....	80
8.5 Análisis .....	81
8.5.1 Diagrama de flujos de datos.....	81
8.5.2 Diagrama de casos de uso.....	83
8.5.2.1 Actores.....	83
8.5.2.2 Casos de uso y descripción.....	85
8.5.2.3 Especificación de casos de uso.....	85

8.5.3 Modelamiento de datos .....	96
8.6 Diseño.....	97
8.6.1 Diseño físico de la base de datos .....	97
8.6.2 Diseño de arquitectura funcional .....	98
8.6.3 Diseño de interfaz y navegación.....	99
8.6.4 Especificación de módulos .....	101
8.7 Pruebas .....	103
8.7.1 Elementos de prueba .....	103
8.7.2 Especificación de las pruebas .....	103
8.7.2.1 Prueba de Arquitecto.....	103
8.7.2.2 Prueba de Desarrollador .....	104
8.7.2.3 Prueba de Administrador.....	105
8.7.3 Responsable de las pruebas .....	106
8.7.4 Calendario de pruebas .....	106
8.7.5 Detalle de las pruebas.....	107
8.7.5.1 Pruebas de Arquitecto.....	107
8.7.5.2 Pruebas de Desarrollador.....	111
8.7.5.3 Pruebas de Administrador .....	113
8.7.6 Conclusión de las pruebas .....	115
8.8 Resumen de Esfuerzo requerido.....	115
9 CONCLUSIONES .....	116
BIBLIOGRAFÍA.....	117
LINKOGRAFÍA.....	118
ANEXO A: Encuestas .....	119
ANEXO B: Planificación inicial del proyecto.....	123
ANEXO C: Diccionario de datos del modelo .....	127

## Índice de ilustraciones

<i>Ilustración 1: 7P´s del marketing</i> .....	20
<i>Ilustración 2: Plan de operaciones</i> .....	21
<i>Ilustración 3: Fuerzas de la competencia</i> .....	23
<i>Ilustración 4: Cadena de valor</i> .....	34
<i>Ilustración 5: Autocad</i> .....	37
<i>Ilustración 6: 3D Studio Max</i> .....	38
<i>Ilustración 7: SketchUp</i> .....	38
<i>Ilustración 8: ArchiCad</i> .....	39
<i>Ilustración 9: Cypecad</i> .....	39
<i>Ilustración 10: Autodesk revit</i> .....	40
<i>Ilustración 11: Procesos</i> .....	69
<i>Ilustración 12: Diagrama de flujo de contexto</i> .....	81
<i>Ilustración 13: Diagrama de flujo superior</i> .....	81
<i>Ilustración 14: Diagrama de detalle 1</i> .....	82
<i>Ilustración 15: Diagrama de detalle 2</i> .....	82
<i>Ilustración 16: Diagrama de caso de uso</i> .....	83
<i>Ilustración 17: Modelamiento de datos</i> .....	96
<i>Ilustración 18: Diseño físico de la base de datos</i> .....	97
<i>Ilustración 19: Diseño de arquitectura funcional</i> .....	98
<i>Ilustración 20: Diseño de interfaz</i> .....	99
<i>Ilustración 21: Ejemplo de interfaz</i> .....	100
<i>Ilustración 22: Jerarquía de menú para el usuario</i> .....	100
<i>Ilustración 23: Esquema de navegación para el usuario</i> .....	101

## Índice de tablas

Tabla 1: Disponibilidad de nuevas tecnologías 2008 - 2009.....	44
Tabla 2: Participación de los gastos en los países.....	46
Tabla 3: Entidades asociadas a la federación de Asociaciones de Latinoamérica .....	47
Tabla 4: Requerimientos funcionales del sistema .....	77
Tabla 5: Interfaces externas de entrada.....	77
Tabla 6: Requerimientos externos de salida .....	78
Tabla 7: Caso de uso (Ingresar al sistema).....	85
Tabla 8: Caso de uso (Salir del sistema).....	86
Tabla 9: Caso de uso (Registrar arquitecto).....	87
Tabla 10: Caso de uso (Modificar arquitecto).....	88
Tabla 11: Caso de uso (Eliminar arquitecto) .....	88
Tabla 12: Caso de uso (Registrar desarrollador).....	89
Tabla 13: Caso de uso (Modificar desarrollador).....	90
Tabla 14: Caso de uso (Eliminar desarrollador) .....	91
Tabla 15: Caso de uso (Ingresar proyecto) .....	91
Tabla 16: Caso de uso (Modificar proyecto).....	92
Tabla 17: Caso de uso (Consultar proyecto).....	93
Tabla 18: Caso de uso (Consultar estado de proyecto) .....	94
Tabla 19: Caso de uso (Buscar arquitecto) .....	94
Tabla 20: Caso de uso (Buscar desarrollador).....	95
Tabla 21: Caso de uso (Buscar proyecto).....	95
Tabla 22: Módulo (verificar contraseña).....	101
Tabla 23: Módulo (validar datos).....	101
Tabla 24: Módulo (registrar datos) .....	102
Tabla 25: Módulo (verificar usuario).....	102
Tabla 26: Módulo (modifica datos).....	102
Tabla 27: Módulo (consultar datos).....	103
Tabla 28: Pruebas de Arquitecto.....	103
Tabla 29: Pruebas de Desarrollador .....	104
Tabla 30: Pruebas de Administrador.....	105
Tabla 31: Prueba de Arquitecto (ingreso).....	107
Tabla 32: Pruebas de Arquitecto (modificar) .....	108
Tabla 33: Pruebas de Arquitecto (eliminar) .....	109
Tabla 34: Pruebas de Arquitecto (ingresar proyecto) .....	109
Tabla 35: Pruebas de Arquitecto (modificar proyecto).....	110
Tabla 36: Pruebas de Desarrollador (ingresar) .....	111
Tabla 37: Pruebas de Desarrollador (modificar).....	112
Tabla 38: Pruebas de Desarrollador (eliminar).....	113
Tabla 39: Pruebas de Administrador (buscar arquitecto) .....	113
Tabla 40: Pruebas de Administrador (buscar desarrollador) .....	114
Tabla 41: Pruebas de Administrador (buscar proyecto) .....	114
Tabla 42: Resumen de esfuerzo requerido .....	115

## CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.1 Introducción

Este tema nace por la necesidad que tienen los arquitectos de contar con software especializado en su área de trabajo, en cuanto a realidad virtual, gráficos, modelamiento digital, etc., adaptándose a las necesidades en Chile.

Esto es debido a que los programas de software utilizados en Chile, hasta el día de hoy, son desarrollados en el extranjero, los cuales cumplen con requisitos de su país de origen, que los hace más complicados de utilizar para aplicarlos a la realidad de nuestro país.

Por lo tanto, lo que quieren saber los arquitectos, es si las empresas chilenas están interesadas en desarrollar software para así crear un modelo adaptado a la realidad de Chile en el área de la arquitectura digital.

A continuación, se detallará la investigación y todo el proceso que conlleva realizar un modelo de negocios respecto a sus fortalezas y beneficios que se intenta obtener. Además se establecen las pautas a seguir para atraer clientes, definir ofertas de producto e implementar estrategias publicitarias, entre muchos otros aspectos vinculados a la configuración de recursos del modelo.

Posteriormente, definido el modelo propuesto, se llevará a cabo el desarrollo de un módulo de éste, en el cual se mostrará el proceso de cómo se implementará y llevará a cabo.

### 1.2 Origen del tema

El tema nace por un desafío de investigación propuesto por FONDECYT, en el cual se manifiesta la necesidad que tienen ellos como arquitectos de contar con software especializado en su área de trabajo, en cuanto a realidad virtual, gráficos, modelamiento digital etc., adaptándose a las necesidades en Chile.

### **1.3 Descripción de la problemática**

Actualmente los programas de software utilizados en Chile, hasta el día de hoy son desarrollados en el extranjero, los cuales cumplen con requisitos de su país de origen. Lo que los hace más complicados de utilizar y aplicarlos a la realidad de nuestro país.

El problema se presenta por la necesidad de los arquitectos de contar con herramientas que ayuden y faciliten el proceso de sus respectivos proyectos. Para esto deben recurrir a software desarrollados en el extranjero que no cumplen con lo esperado, porque no se adecuan a la realidad chilena.

Es por eso que tiene mucha relevancia el hecho de que los software que necesitan se desarrollen en Chile, para que así la información que entrega cada cliente sea de forma más directa con el desarrollador, así como también el desarrollador al momento de hacer su trabajo esté más conectado con la realidad del país.

Por lo tanto, al plantear un modelo de negocios, se dará hincapié para que en nuestro país se desarrollen software en el área de la arquitectura digital para así facilitar el trabajo a los arquitectos, siendo de gran ayuda para no cometer errores y entregar un correcto servicio.

### **1.4 Justificación del proyecto**

El proyecto nace por la inexistencia y demanda de software nacional relacionado con el área digital de la arquitectura, para lograr tener un producto estable y acorde a las especificaciones y requerimientos de nuestro país.

Para que las empresas relacionadas con el desarrollo de software se interesen por el tema y tengan una relación directa con los arquitectos que necesiten de alguna aplicación, desarrollándola de forma exitosa.

Por consiguiente, este proyecto evaluará la posibilidad de que esta investigación se incorpore al mercado chileno, desarrollando el modelo de negocios consistente en determinar los mercados objetivos.

### **1.5 Descripción del proyecto**

El proyecto desea realizar un análisis al mercado chileno en la industria del desarrollo del software dirigido al área de arquitectura, con la información recolectada plantear un modelo de negocio para ser desarrollado por las empresas, a su vez mostrar un prototipo o módulo de dicho modelo, correspondiente a un enlace entre arquitectos y desarrolladores de software, para que cuando los arquitectos necesiten de algún proyecto lo ingresen y lo den a conocer a desarrolladores en general, fomentando la comunicación entre informático y arquitecto, clave para el entendimiento de futuros proyectos y el buen funcionamiento de éstos.

## CAPÍTULO 2: OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO

### **2.1 Objetivos generales y específicos**

#### **2.1.1 Objetivo general**

Crear un modelo de negocios, para que las empresas desarrolladoras de software conozcan si es factible la creación de un software específico, para los arquitectos nacionales en el mercado chileno, a su vez con dicho modelo diseñar un módulo que represente el resultado de la investigación expuesta en el modelo.

#### **2.1.2 Objetivos específicos**

- Investigar y recopilar información acerca de las empresas desarrolladoras de software, averiguando con esto, la orientación que tienen actualmente en sus proyectos y la posibilidad de inversión en software de arquitectura, lo que permitiría abrir el mercado en esta área.
- Realizar un análisis de requerimientos de los arquitectos, para obtener mediante encuestas, necesidades y expectativas que tienen sobre la industria chilena de software, respecto al área de arquitectura digital.
- Búsqueda y análisis de software nacional existente en el área o software similares que sirvan de referencia para la creación del proyecto, de existir, proponer mejoras y avances del mismo.
- Crear un modelo de negocio, basado en la investigación de los tres puntos descritos anteriormente.
- Generar y programar un módulo del modelo de negocios capturado en la investigación.

### **2.2 Aportes**

Este proyecto generará resultados a través de una investigación, la cual proveerá de una idea sobre cuán preparado está el mercado chileno para desarrollar software en el

área digital de la arquitectura, generando un esquema de negocios, el cual facilitará la interacción entre los arquitectos y desarrolladores de software.

A través de esta investigación, el modelo generado se podría transformar en patentes, lo que conllevaría a comercializarlo. Además los prototipos existentes lo podrían tomar empresas y poder desarrollarlos comercialmente.

### **2.3 Límites**

Las restricciones de este proyecto están limitadas a las necesidades y exigencias de Chile.

En relación al modelo de negocios está limitado en el campo de la arquitectura, específicamente en el área digital. Además cubre aspectos que no están cubiertos por software existentes.

### **2.4 Metodología propuesta**

La metodología elegida para llevar a cabo el desarrollo de esta investigación es realizada en base a los objetivos que se plantearon y se presentaron a medida que se elaboró el proyecto, siendo minucioso y utilizando la información necesaria para cumplir con las metas propuestas, para lo cual se desarrollaron los siguientes ítems que se nombrarán a continuación:

- Descripción de la investigación.
- Desarrollo teórico del estudio.
- Análisis del estudio.
- Desarrollo del modelo de negocios.
- Conclusiones.
- Desarrollo del software

### **2.4.1 Descripción de la investigación**

A partir del 'Capítulo 1', donde interioriza el tema a investigar, es posible inferir claramente el por qué y su justificación de la importancia que tiene para los desarrolladores de software y los arquitectos en el área digital.

Además de los objetivos del proyecto (general y específicos), se evidencia el aporte que tiene esta investigación y los límites que conlleva su desarrollo.

Lo anteriormente descrito, se desarrolla gracias a la información recolectada y con entrevistas personales a un arquitecto entendido en el tema.

### **2.4.2 Desarrollo teórico del estudio**

Para un mejor entendimiento en el desarrollo de la investigación es fundamental conocer la conceptualización y así tener bases teóricas que originarán el marco conceptual, así como análisis de la industria de mercado y plan de marketing y operaciones.

Estos conceptos describen la técnica que en conjunto conllevan al análisis y una mejor administración que permitirá el diseño del modelo.

### **2.4.3 Análisis del estudio**

El estudio trata el proceso de analizar y desarrollar en su generalidad, para comprender el modelo de negocios. Se analizarán los puntos más importantes a tratar, analizando la industria y el mercado.

Además se elaboran y construyen entrevistas para recopilar información y obtener distintos puntos de vista. Estas entrevistas serán realizadas a arquitectos, obteniendo resultados desde dos puntos de vista, arquitectos que se desempeñan en el área de investigación y arquitectos que trabajan en oficina.

Otro tipo de entrevista se aplica a empresas que se desempeñan en desarrollo de software, con el objetivo de obtener opiniones y consideraciones respecto al tema.

#### **2.4.4. Desarrollo del modelo de negocios**

En este ítem se explica detalladamente el modelo a construir, conceptos importantes, servicio a entregar y decisiones en lo que respecta a la empresa.

Por lo tanto, se percibirán las entradas que se necesitarán para poner en funcionamiento el modelo y las respectivas salidas que finalmente darán funcionamiento al modelo de negocios.

#### **2.4.5. Conclusiones**

Para terminar, se procede a hacer el análisis final del modelo. Dando a conocer sus beneficios y resultados en general.

Teniendo estos resultados, se procede a desarrollar lo que más se estime conveniente como muestra de software final.

#### **2.4.6 Desarrollo del software**

Posteriormente se realiza un módulo de lo estudiado, donde se especifica el desarrollo de procesos, cómo se implementa y lleva a cabo el software.

## CAPÍTULO 3: MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual, enfocado en este proyecto de investigación, es la elaboración conceptual del contexto en el cual se considera el problema. Este marco es una especie de teorización que de manera organizada se piensa en el cómo y el porqué de la realización del proyecto y en cómo entendemos sus actividades.

Lo que se utilizará en este proyecto corresponde a planes de negocios utilizados a lo largo de la carrera de Ingeniería Civil en Informática. Siendo el plan de negocios una guía para el emprendedor o empresario, donde se describe el negocio, se analiza su situación actual y se establecen acciones que se realizarán a futuro, junto a las estrategias que se implementarán.

Esta información permite identificar y ordenar, para analizar los aspectos de este nuevo negocio, de esta manera se permite comunicar esta idea de negocio para realizarla u obtener resultados positivos.

A continuación se mostrarán los ítems que se analizan en este plan y los principales conceptos que se utilizarán.

### **3.1 Análisis de la industria**

El análisis industrial tiene por objetivo, analizar con detalle las empresas con las que se deberá competir, las características de los clientes objetivo, principales proveedores del producto y las empresas que podrían estar interesadas en entrar en el negocio, son algunos de los aspectos que hay que analizar.

Se utilizan conceptos del modelo de la organización industrial, el cual explica cómo influye el entorno externo en los actos estratégicos de una empresa, es decir que la decisión de la empresa de entrar en una industria a competir tendrá una influencia significativa mayor a otras decisiones tomadas. En general a través de la adopción de este modelo, las empresas pueden obtener utilidades superiores al promedio si fabrican productos o brindan servicios estándar a precios bajos o fabrican productos diferentes en los cuales los clientes están dispuestos a pagar por un precio mayor.

Por lo tanto, al ser una industria del software con intereses específicos, particularmente el tema de la arquitectura digital en Chile, es de importancia que se considere las influencias que la industria actual ejerce, así como su interés en desarrollar este tipo especial de software.

Se utilizará como guía, material del ramo Gestión Estratégica, correspondiente a la carrera de Ingeniería Civil en Informática.

### **3.2 Análisis de mercado**

Este plan de empresa determina la existencia de un mercado para un producto en particular y mediante la información que se obtiene diseñar una estrategia de penetración y diferenciación del mismo, para identificar quienes son los clientes de este mercado y cuáles son sus preferencias.

Este análisis de mercado contempla puntos importantes tales como

- Aspectos generales del sector
- Clientes potenciales
- Análisis de la competencia
- Barreras de entrada

### **3.3 Plan marketing**

Según la American Marketing Association (A.M.A.), el plan de marketing es un documento compuesto por un análisis de la situación de mercadotecnia actual, el análisis de las oportunidades y amenazas, los objetivos de mercadotecnia, la estrategia de mercadotecnia, los programas de acción y los ingresos proyectados (el estado proyectado de pérdidas y utilidades). Este plan puede ser la única declaración de la dirección estratégica de un negocio, pero es más probable que se aplique solamente a una marca de fábrica o a un producto específico. En última situación, el plan de marketing es un mecanismo de la puesta en práctica que se integra dentro de un plan de negocio estratégico total.

En este plan se busca satisfacer a los clientes objetivos, los recursos con los que se dispone y la forma en que se dará a conocer el producto a través del marketing estratégico, en donde se define la estrategia a utilizar para lograr mantenerse competitivo, pudiendo ser para las empresas, la de liderazgo en ventas, de diferenciación o de enfoque.

Se utilizará el libro de Administración estratégica, competitividad y globalización de Michael A. Hitt, R. Duanelreland, Robert E. Hoskisson, el que describe las cinco estrategias de negocios.

Por otra parte se analizará el marketing táctico, él cual se desarrollará a través de los conceptos vistos en los curso de Gestión Estratégica de la carrera, el cual contempla la materia de las 7 P's del Marketing (ver ilustración 1).



*Ilustración 1: 7P's del marketing*

### 3.4 Plan de operaciones

El Plan de Operaciones resume todos los aspectos técnicos y organizativos que conciernen a la elaboración de los productos o a la prestación de los servicios. Contiene cuatro partes: productos o servicios, procesos, programa de producción y aprovisionamiento y gestión de existencias (ver ilustración 2).



*Ilustración 2: Plan de operaciones*

Este plan conlleva la información que se necesita para saber cómo se lleva a cabo el negocio, en otras palabras, como será el proceso de producción para la entrega del producto al cliente.

## CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA

Este capítulo llevará a cabo los distintos ítems del modelo de negocios, con el fin de realizar las acciones propias de la investigación.

En términos más sencillos es aquel enfoque que permite observar un problema de una forma total, sistemática y con cierta disciplina.

### **4.1 Análisis de la industria**

Como se mencionó en el capítulo anterior (Capítulo3: Marco conceptual), se utilizan conceptos del modelo de organización industrial.

Para este caso de la industria en el software, se detallan tres áreas importantes del entorno externo de la empresa, las que ayudan a comprender el presente y prever el futuro.

#### **4.1.1 Entorno General**

Está compuesto por aquellas dimensiones de la sociedad entera que influyen en una industria y en las empresas que la integran. Para este caso se verá el entorno tecnológico general, aspecto de importancia y que debe ser considerado.

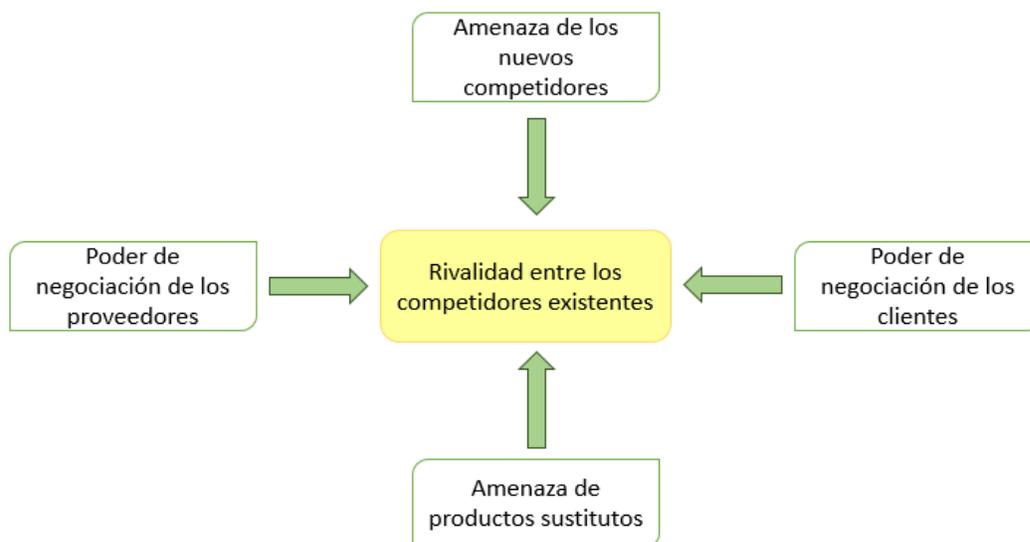
Analizar el entorno tecnológico en la industria del software, se refiere a uno de los factores con mayor efecto sobre la actividad empresarial, ya que su principal influencia es sobre la forma de hacer las cosas, como se diseñan, producen, distribuyen y venden los productos.

Además, la repercusión de la tecnología se manifiesta en los nuevos productos, como es en este caso, siendo muy relevante debido a que la tecnología nos aporta con más productividad, por lo tanto un estándar de vida más alto.

#### 4.1.2 Entorno de la Industria

El entorno de la industria es el conjunto de factores que influyen de forma directa en una empresa, en sus acciones y respuestas competitivas, para lo cual se recopila información de los actores involucrados en este modelo y su relación entre sí. Se describe la cadena de valor actual para la industria y las cinco fuerzas de la competencia (Ilustración 3).

A continuación, se exponen las cinco fuerzas de la competencia anteriormente mencionada.



*Ilustración 3: Fuerzas de la competencia*

### **4.1.3 Entorno de la Competencia**

Es imprescindible conocer el entorno competitivo de la empresa, para lo cual es necesario analizar y ver la relación entre ellas, logrando tener la posibilidad de concluir cuáles son sus estrategias para lograr el éxito.

Como las competencias no son observables por sí mismas, se evalúa a través de desempeño o acciones específicas, a través de criterios determinados, permitiéndose entregar sugerencias de mejora.

### **4.2 Análisis del mercado**

Para el estudio de mercado se realiza una caracterización del cliente, para poder distinguir, quién es, qué valora y cuáles son sus necesidades.

Se procede primero a proponer una hipótesis, relacionado con las características del cliente, para posteriormente analizar los resultados de las entrevistas aplicadas a arquitectos, con el fin de obtener información para validar o corregir la hipótesis propuesta.

Además las entrevistas realizadas son muy significativas y considerables para el desarrollo del modelo de negocios.

### **4.3 Plan marketing**

Obtenida la información anterior, se procede a definir el cliente y producto a entregar, conociendo de mejor medida al segmento al cual se quiere llegar.

Para esto, se ayudara del libro de “Administración estratégica, competitividad y globalización” por Michael A. Hitt, R. Duanelreland, Robert E. Hoskisson, en el que se decide cuál será la estrategia a ocupar. Por otra parte se desarrolla el marketing táctico, a través del modelo de las 7 P’s del marketing, las que comprenden lo siguiente: producto, precio, plaza, promoción, personas, procesos y evidencia física.

#### **4.4 Plan de operaciones**

Como se dijo anteriormente, este plan ayuda a la elaboración del producto y de qué manera llegará este producto al cliente. En este plan se determinan procesos claves para que el producto que se desea entregar sea del agrado del cliente, respondiendo a los requerimientos y sus opiniones al respecto, en cuanto al producto, proceso, gestión y producción.

## CAPÍTULO 5: MARCO CONTEXTUAL

### **5.1 Arquitectura actual en Chile**

Como introducción, en Chile la arquitectura se ve regulada y encaminada por el colegio de Arquitectos, que en la actualidad es una asociación gremial, según la ley N°3621 de 1981, siendo la heredera legal del colegio de arquitectos creado en 1942. Tiene por objeto promover el desarrollo, protección, progreso y prestigio de la profesión de Arquitecto, velando por el correcto ejercicio de ésta, la capacitación y bienestar de sus asociados.

En el siglo 21, la arquitectura enfrenta grandes retos en pos de los ciudadanos y el medio ambiente, creando estructuras eficientes e innovadoras, siguiendo una lógica y orden.

En un mundo globalizado la innovación constante y la exploración de nuevas formas, se han hecho características en la sociedad de hoy, pero a su vez, se busca una identidad propia al momento de preferir diseños y decoración.

Tanto globalmente como en Chile la arquitectura lleva a un camino de tendencias dando importancia al diseño, desarrollo urbano y ciudad, ahorro, eficiencia energética y sustentabilidad. Los arquitectos más vanguardistas han abandonado los conceptos del eclecticismo y el afán por la decoración por ideas visionarias como la funcionalidad, simplicidad y la economía.

Como anteriormente dijimos, la arquitectura está tomando camino en la ayuda del medio ambiente, por eso no es de extrañar la utilización de materiales menos dañinos para nuestro planeta, como el hormigón, logrando reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, gracias a la mezcla de subproductos por la elaboración de biocombustibles, esencialmente el bioetanol, creando un hormigón mucho más fuerte y sustentable. Debido al trabajo de FeraidonAtaie y KyleRiding, de la Universidad Estatal de Kansas en Estados Unidos, quienes lograron reducir las emisiones de la huella de carbono al mezclar los residuos de este biocombustible en la elaboración del concreto.

Tampoco podemos olvidar la tendencia más revolucionaria, de la cual se basa esta investigación, que explicaremos en el siguiente punto, sobre la digitalización.

## **5.2 Arquitectura digital**

La era digital ha reconfigurado radicalmente la relación entre lo concebido y lo construido. Hoy los proyectos no sólo han surgido digitalmente, sino también, pueden ser realizados digitalmente por procesos de fabricación numérica, controlados por computador.

El diseño no se limita a la simple configuración de un espacio. Una obra de arquitectura envuelve muchos elementos de los cuales cada uno o todos en general pueden establecer condiciones de diseño: desde el encargo, el programa, el lugar, hasta un método constructivo, su estructura y la industria, que determinan a través de sus materiales y medidas, condiciones o restricciones al momento de desarrollar un proyecto. En ese contexto, la “era digital” no viene a presentar una nueva forma de hacer arquitectura, más bien, genera una mayor libertad formal en las condiciones de diseño, específicamente en la relación entre materiales, medios de fabricación y elementos construidos.

Gracias a la incorporación de software en los procesos arquitectónicos, se han obtenido ventajas en aspectos como reducción de tiempo y costo, mejorar el rendimiento. Las perspectivas tridimensionales se han convertido en una herramienta imprescindible para presentar proyectos de arquitectura e ingeniería, que se encuentran en fase de proyecto, o que serán reformadas. Brindan la posibilidad de apreciar el proyecto terminado, sin haber comenzado la construcción de la propia obra.

La Arquitectura Digital facilita la comprensión de los planos de la construcción, permitiendo establecer con facilidad la distribución de los ambientes. Consiguiendo un realismo del proyecto para una mejor interpretación por parte del cliente, así como su venta. También permite comprobar la volumetría de la construcción, la idoneidad de los materiales elegidos, ambientar los espacios con la simulación de luz, texturas, materiales, así como destacar detalles importantes del diseño, o mostrar la edificación integrada al contexto pre-existente.

La Arquitectura Digital es indicada para empresas de interiorismo, remodelación y decoración, tanto como para proyectos nuevos, y es apta tanto para urbanismo, como para residencias, edificios públicos, centros comerciales, industrias, etc.

Dentro de todos los temas posibles de discutir sobre los usos de los medios digitales en la arquitectura, se pueden acotar dos aspectos. El primero es la reformulación en los procesos productivos, que han permitido obtener a través del desarrollo de componentes, igualdad o variedad de piezas, con la misma eficiencia. El segundo aspecto es el interés que vuelve a tomar el uso de vínculos y parámetros en el desarrollo de proyectos. Esto a raíz que hoy en día, a través de diferentes software o de la misma programación, se logran obtener de manera más eficiente las respuestas a diferentes variaciones de estos valores, que relacionados entre sí, repercuten en la construcción de diferentes escenarios. Estos dos aspectos, que pueden ser distantes entre sí, convergen en un mismo punto: la posibilidad de entregar una mayor libertad formal a los arquitectos para responder a formas variables y más complejas.

### **5.3 CAD (Computer Aided Design)**

La informática suele ayudarnos a simplificar bastante las tareas cotidianas, y en lo que respecta al diseño gráfico, esta ayuda es más importante, sobre todo teniendo herramientas conocidas como CAD, que conforman una enorme variedad de aplicaciones que son utilizadas por Arquitectos y todo tipo de profesionales que se encargan de diseñar en sus actividades profesionales.

En lo que respecta específicamente a CAD, no es posible enmarcar a una simple aplicación como específica, sino que se debe definir a un gran grupo de herramientas que permiten trabajar con similares conceptos, utilizando como división fundamental aquellas que simplemente permiten contar con diseños en dos dimensiones (CAD 2D) de aquellas que nos ayudan a obtener motivos tridimensionales (CAD 3D).

Esta evolución se incrementó aún más en los últimos años, con el desarrollo de no solo mejores aplicaciones, sino también lo que han crecido las capacidades de los ordenadores, lo que permite suponer no solo un gran ahorro de tiempo, sino también

un alto grado de realismo, trabajando con elementos geométricos (Puntos, Líneas y todo tipo de Polígonos en general) sino también con una muy fácil interfaz Gráfica.

En lo que respecta al modelado 3D, se encuentra que no solo se puede generar diseños aislados de distintos objetos, sino que también se puede establecer una correlación entre los mismos, trabajando acorde al tipo de material con el que queremos generar cada capa y a su vez elaborar distintos comportamientos girando en su entorno.

Se puede trabajar inclusive con la realización de vistas previas que permiten trabajar con pre-visualizaciones bastante realistas del producto diseñado (algo muy útil sobre todo en ingeniería con la planificación de distintos dispositivos tecnológicos) sino también la posibilidad de exportar lo que se ha diseñado y poder posteriormente tratar con otras aplicaciones destinadas a la animación y a las mejoras en lo que es el aspecto para una presentación preliminar del proyecto en el cual se está trabajando.

Además de ello, hoy en día se cuenta con complementos que sugieren los materiales a utilizar, permitiendo visualizar cuál de ellos se adapta mejor a las necesidades de un proyecto y demás variables que no sólo ahorran tiempo de diseño, sino también ayudan a obtener una mayor calidad del producto final que ha sido requerido.

A continuación se nombrarán algunas herramientas CAD:

- CAAD curriculum
- Modes of production
- New design concepts and strategies
- Mass customization
- Collaborative design
- Digital aids to design creativity
- User participation in design
- Generative design
- Virtual architecture
- Shape studies
- Virtual reality
- Precedence and prototypes
- Web-based design

- Design tool development
- Human-Computer Interaction
- Simulation, prediction, and evaluation
- City modelling
- Digital applications in construction

## CAPÍTULO 6: ANÁLISIS PREVIO

A continuación se desarrolla el propósito del procedimiento que es indispensable para avalar lo explicado anteriormente en este informe.

### **6.1 Análisis de la industria**

Como se indicó anteriormente en el Capítulo 3: Marco Conceptual, para el estudio de la industria, el modelo de la organización industrial es el que explica cómo influye el entorno externo en los actos estratégicos de una empresa y que ayuda a identificar si la industria es o no atractiva, para poder competir con éxito.

Circunstancia que afecta a las empresas de todo el mundo es sin lugar a duda los cambios tecnológicos y el crecimiento continuo de las capacidades para obtener respuestas más rápidas y efectivas para competir. Es por esto que se busca y analiza información con respecto a la industria del software, donde se realiza un análisis del entorno general, de la industria y su competencia.

#### **6.1.1 Entorno general**

El entorno general son todos los factores externos de la empresa que tienen una influencia significativa sobre ella y no se pueden controlar, por lo que su éxito depende de que se obtenga información necesaria de acuerdo a la industria que se quiera analizar.

Para este caso, debido a los persistentes cambios en cuanto a las tecnologías de la información que se provocan en la industria del software, se desarrolla a continuación el aspecto tecnológico general.

Tecnología, se refiere a la suma total del conocimiento que se tiene de las formas de hacer las cosas. Sin embargo la principal influencia es sobre la forma de hacer las cosas, como se diseñan, producen, distribuyen y venden los bienes.

La tecnología cambia a una velocidad impredecible, por lo que es necesario que las empresas de una industria en particular estudien este aspecto a fondo, ya que al aplicar primero estas nuevas tecnologías, logran tener una participación mayor en el mercado y centren sus esfuerzos en identificar productos sustitutos potenciales para las tecnologías que se utilizan en el presente.

Mencionado lo anteriormente, la industria del software dentro de las Tecnologías de la información y comunicación, alcanza una posición relevante, por sus características de controlar o hacer accesible, en la mayoría de los casos los adelantos en la tecnología. Un ejemplo claro son los modernos sistemas de GPS instalados en autos, que al analizarlos nos permite una navegación orientada dentro de las grandes ciudades. Estos dispositivos requieren de un software que proporcione la interfaz que las personas necesitan para entender los datos ofrecidos por el sistema. Muchas son las aplicaciones de la industria del software y cada vez es más aplicable a cualquier otra rama de la ciencia o la economía de cualquier país.

Es por eso que Internet y las Tecnologías de Información son fundamentales como medio para mejorar la eficiencia de las organizaciones y la entrega del servicio en una industria de estas dimensiones. Esto es porque los arquitectos, necesitan cada vez más capacidad de dominar el tiempo y así solucionar más rápido lo que el cliente le solicita, además de la capacidad de precisión, en cuanto a medidas, materiales y diseño en sus trabajos.

En la actualidad la tecnología, es la de mayor importancia en la industria del software, por lo que se aprecia en Chile por parte de arquitectos se intenta promover y fomentar más la arquitectura por el lado de la tecnología digital y generar mejores resultados de acuerdo al terreno en particular que compone nuestro país. Teniendo claro que Chile es un país en desarrollo y que por lo tanto es necesario saber si la industria del software está dispuesta a colaborar con el emprendimiento del país y así también entregar un producto diferenciado por la industria.

### **6.1.2 Entorno de la industria**

Un sector industrial está compuesto por un grupo de empresas que fabrican productos que son sustitutos similares. Cuando estas empresas compiten, influyen en las otras empresas del mismo sector. Los sectores industriales tienen varias estrategias para competir, que utilizan al momento de competir y obtener rendimientos superiores al promedio. Sin embargo estas estrategias que diseñan e implementan las empresas, las escogen no solo por la influencia de la competencia, sino también por las características que tiene el sector industrial.

En este contexto para la industria del software, en particular para las empresas que desarrollan software, específicamente el área digital, se procede a analizar de manera general la cadena de valor, para entender la relación que existe, desde los que hacen posible el servicio hasta el consumidor final, para luego analizar la naturaleza global, e intensidad de la competencia en esta industria y su potencial para las utilidades, en función de las cinco fuerzas de la competencia, nombradas en el Capítulo 4: Metodología.

A continuación se presenta un esquema gráfico de la cadena de valor, considerada para esta industria, la que describe el modo en que se desarrollan las acciones y actividades de una empresa, permitiendo optimizar el proceso productivo, ya que se puede apreciar el detalle de cada paso y el correcto funcionamiento, los que harán posible el producto final.

Cadena de valor: para empresas desarrolladoras de software en el área de la arquitectura digital.



*Ilustración 4: Cadena de valor*

Como se mostró anteriormente, en la cadena de valor para empresas desarrolladoras de software en el área de la arquitectura digital, se pueden identificar:

Proveedores, son los encargados de proveer con los recursos necesarios para la elaboración del software.

Productos sustitutos, correspondiente a las empresas que ofrecen el mismo producto (software de arquitectura digital).

Competencia, son las todas las empresas que ofrecen desarrollar software, en el área de la arquitectura digital.

Cliente final, son los arquitectos que solicitan la construcción del software, ya sea arquitectos que trabajan en oficina o arquitectos dedicados a la investigación.

Luego, para determinar el valor producido por la industria, se analizará las cinco fuerzas de la competencia, logrando medir la intensidad de la competencia en esta industria. Estas fuerzas son descritas como, amenaza de nuevos competidores, Poder de negociación de los proveedores, Poder de negociación de los clientes, Amenaza de productos sustitutos y rivalidad de los competidores existentes.

### **6.1.2.1 Amenaza de nuevos competidores**

La posibilidad y facilidad con la que pueden entrar nuevos competidores es un elemento importante para medir la rentabilidad de un mercado. Esta facilidad o dificultad está determinada por las barreras de entrada, las que pueden ser de muchos tipos y pueden dificultar o impedir la entrada de nuevos competidores y que pueden llegar a ser muy significativas, en particular para el desarrollo de software.

Un tipo de las barreras de entrada, son la diferenciación del producto. Se podría suponer en un principio, que con el transcurso del tiempo los clientes piensen que el producto de una empresa en particular es único. Sin embargo para el caso del desarrollo de software en el área de la arquitectura digital, el producto que se entrega, por un lado es específico en un área, pero por otra parte podría ser el mismo producto pero con más o menos características. Las empresas de este rubro se diferencian por diseño, calidad, funcionalidad y principalmente por el cumplimiento de los requerimientos del cliente. Es por esto que para las empresas, es importante entregar un producto que deje satisfecho al cliente, para así, al momento de requerir un desarrollador, lo vuelva hacer en la misma empresa y a la vez atraer a más clientes.

Comprendido lo anterior, se puede inducir que el hecho que la industria no ofrezca un producto diferenciador, es una oportunidad para una empresa entrante. Buscar crear compromiso por medio de la singularidad de lo ofrecido, podría ser una ventaja competitiva y así ganar buena porción del mercado. Sin embargo no es algo que nos ofrezca seguridad, es posible que el hecho de no ofrecer diferencias en el producto, sea justamente porque los clientes no requieran mayor diferenciación o incluso no saben que la necesitan.

Al comienzo, la diferenciación de los productos no implica mayores barreras a la entrada, ya que para una empresa entrante, es fácil copiar el producto a desarrollar. Y la diferenciación en el producto será considerada una oportunidad, en la medida en que se demuestre que los arquitectos requieren una actualización de su producto.

Otra barrera a la entrada que es considerada importante para la venta de este producto es el acceso a los canales para venderlo, ya que el cliente no va a llegar al producto

porque si, se necesita de un medio para comunicarlo. Por lo tanto para una empresa entrante, es necesario que se posicione en el mercado a través de algún canal de distribución y también comunicación directa con el cliente para generar confianza, ya que si los canales están cerrados o son de difícil acceso, el nuevo competidor difícilmente podrá vender.

Otro factor que determinan la amenaza de nuevos competidores en una industria, son las represalias de los que ya están en funcionamiento, se puede esperar una fuerte respuesta de un competidor que ya existe en el mercado, pero como en Chile aún no hay empresas dedicadas al desarrollo de software en el área de la arquitectura digital, solo podría esperarse alguna represalia de empresas del extranjero, acción que no es preocupante debido a que obviamente empresas chilenas conocen mejor su país y su clima en particular, para el desarrollo de un software digital.

Para concluir se puede observar que con respecto a la diferenciación de los productos, al ser un producto diferenciado el que se ofrece, representa una mayor barrera de entrada al mercado. Esto representaría una oportunidad de negocio siempre y cuando los desarrolladores de software estén dispuestos a innovar con este proyecto. Con respecto al acceso a los canales de distribución, representan una barrera importante, solo si busca la forma de hacerlo conocido para el cliente objetivo, así como campañas de publicidad o a través del internet.

#### **6.1.2.2 Poder de negociación de los proveedores**

Los proveedores pueden ejercitar su poder de negociación mediante las subidas de precios o reduciendo la calidad o nivel de servicio ofrecido. Los proveedores que se encuentran en una situación de poder, pueden fijar sus condiciones a los clientes y dañar seriamente su rentabilidad.

El mundo del software está controlado por un número variado de proveedores, los que a continuación se presentarán algunos programas de gestión con más reconocimiento a nivel mundial, estos programas permiten unir y automatizar procesos y departamentos

empresariales, haciendo que la información fluya más fácilmente y permitiendo una toma de decisiones más realista y acertada.

Por la posición dominante que tuvo durante muchos años en primer lugar tenemos a ORACLE. Este programa de gestión empresarial recolecta información de todos los departamentos y la transfiere al resto.

También goza de especial reconocimiento el software SAP. Este programa de gestión empresarial ofrece una estrategia basada en el largo plazo. Esta tecnología, al igual que los restantes programas ERP, mejora la fusión y colaboración interdepartamental.

Aunque no tenga tanto prestigio como los anteriores, también es conocido FOURTH SHIFT. Este programa agiliza los procesos de negocio haciendo que las operaciones funcionen mejor y más rápidas.

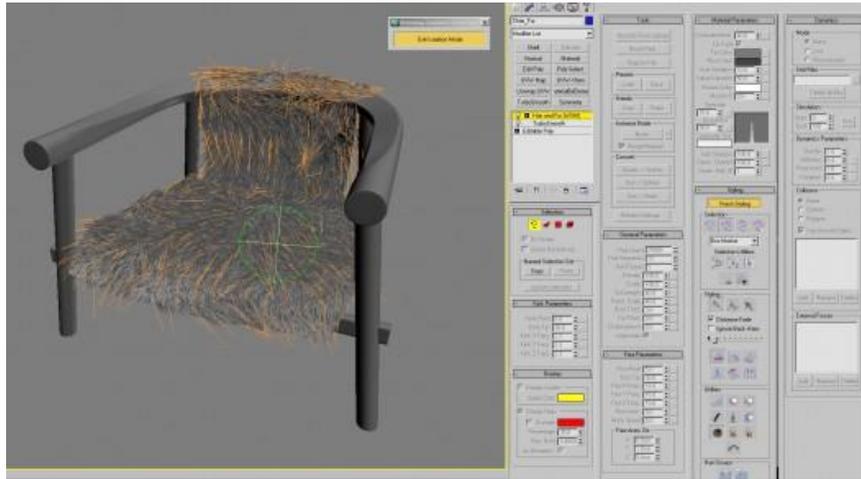
Ahora nombraremos algunos de los programas más utilizados del panorama actual de arquitectos:

**Autocad**, es un programa con herramientas en 2D y herramientas de CAD 3D para el diseño y documentación. Este software se conecta al flujo de trabajo de diseño. Tiene un diseño de alimentación de herramientas de colaboración social que impulsan la participación de las partes interesadas del proyecto. Además tiene mapas en vivo y potentes capacidades de captura de la nueva realidad.



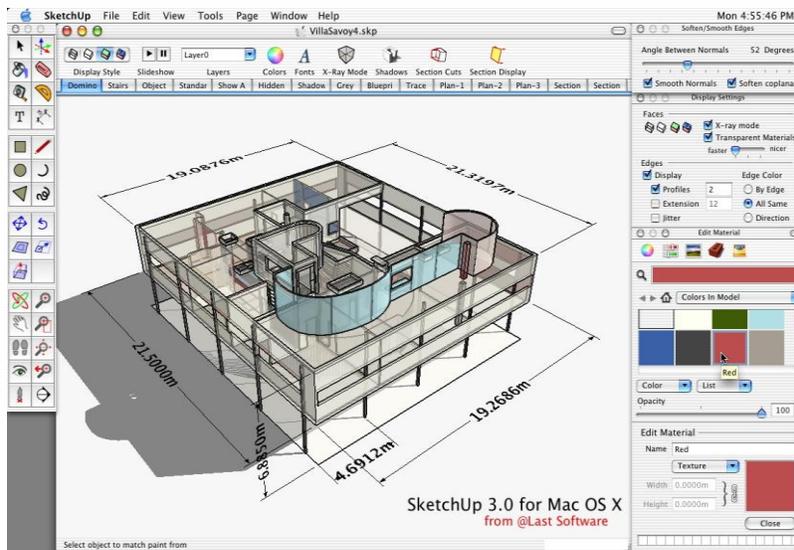
*Ilustración 5: Autocad*

**3D Studio Max**, es un programa muy bueno para modelado en 3D. Ofrece ver simultáneamente la planta, las vistas laterales y la perspectiva o el enfoque desde la cámara. Profundizar en las opciones del programa es complejo, pero ofrece unos resultados dignos del esfuerzo.



*Ilustración 6: 3D Studio Max*

**SketchUp** (o **TrimbleSketchUp**) es un programa de diseño gráfico y modelado en (3D) tres dimensiones basado en caras. Para entornos de arquitectura, ingeniería civil, diseño industrial, GIS, videojuegos o películas.



*Ilustración 7: SketchUp*

**ArchiCad**, es el modelado de información de software para arquitectos, ingenieros estructurales, ingenieros y contratistas. Permite a los usuarios diseñar un edificio y sus componentes en 3D , anotar el modelo con elementos de dibujo 2D e información edificio de acceso de la base de modelos de construcción. Revit es 4D BIM capaz, con herramientas para planificar y realizar un seguimiento de las distintas etapas del ciclo de vida del edificio, desde el concepto hasta la construcción y demolición posterior.

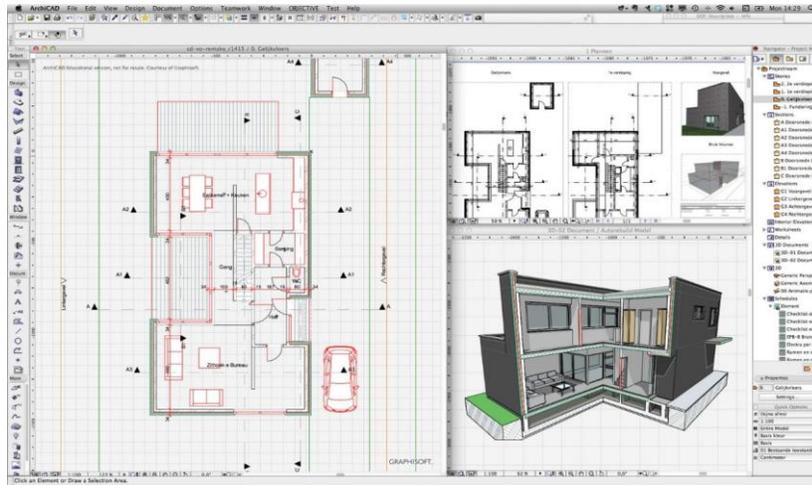


Ilustración 8: ArchiCad

**Cypecad**, software para cálculo de estructuras. De manejo sencillo, muy bueno para estructuras de hormigón armado. Es intuitivo y permite hacer cambios con facilidad. Como problemas presenta una forma bastante deficiente de guardado de archivos y una combinación muy primaria con estructuras de acero, que se podrían hacer utilizando metal3D.

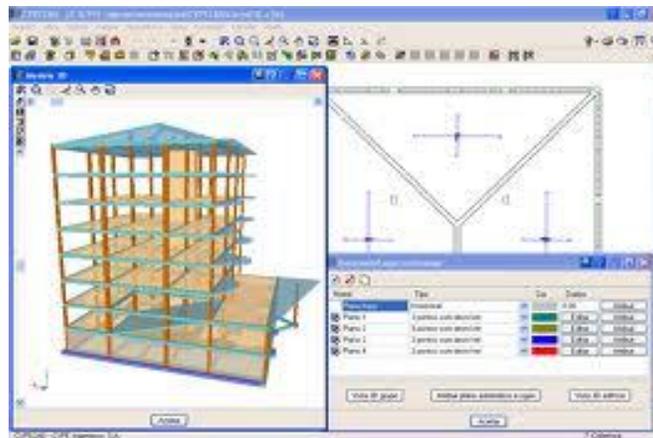
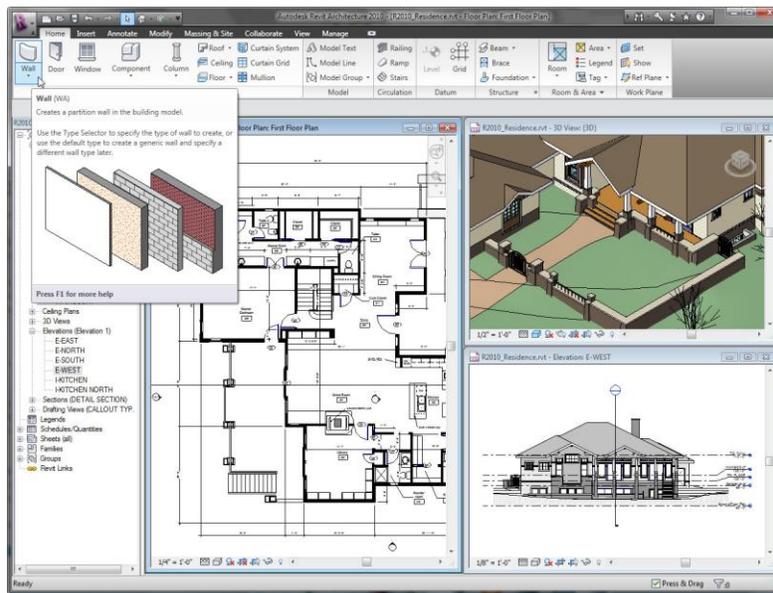


Ilustración 9: Cypecad

**Autodesk revit**, es el modelado de información de software para arquitectos, ingenieros estructurales, ingenieros y contratistas. Permite a los usuarios diseñar un edificio y sus componentes en 3D , anotar el modelo con elementos de dibujo 2D e información edificio de acceso de la base de modelos de construcción. Revit es 4D BIM capaz, con herramientas para planificar y realizar un seguimiento de las distintas etapas del ciclo de vida del edificio, desde el concepto hasta la construcción y demolición posterior.



*Ilustración 10: Autodesk revit*

Estos proveedores de programas pueden ser de gran ayuda para los software de arquitectura digital. Como pudimos ver algunos de ellos son vectoriales, en ocasiones utilizan códigos de colores diferentes, dan el archivo con extensiones manejables o no... es decir, que son fundamentales, ya que hará óptimos los esfuerzos para nuestro proyecto.

### **6.1.2.3 Poder de negociación de los clientes**

Los clientes introducen competitividad en un sector mediante sus requerimientos y expectativas. De esta forma, los requerimientos de mayor calidad o la exigencia de bajas de precio, enfrentan a unas empresas con otras y dañan la rentabilidad de un sector. El efecto que tienen los clientes sobre la estrategia competitiva depende mucho de diversos factores.

Si el volumen de venta de un cliente dado constituye una proporción muy alta del negocio de la empresa, existirá una gran capacidad de negociación, si el cliente está en disposición de fabricar el producto por sí mismo o es el propietario de las patentes y del diseño, estará también en disposición de fijar el precio al suministrador.

Otros factores que generan situaciones de gran poder de negociación son productos muy estandarizados y poco diferenciados, costes de cambios bajos, márgenes de los clientes bajos y por lo tanto gran presión de costes.

Por el contrario, si el volumen de compra del cliente de los productos de la empresa es un porcentaje pequeño de sus compras y de las ventas de la compañía, su capacidad de negociación será más reducida. Igualmente, si los márgenes de los clientes son altos o si el producto está claramente diferenciado por calidad o diseño, la capacidad de negociación del comprador será mucho más limitada.

Comprendido lo anterior, se puede analizar que el poder de negociación de los clientes, es más limitado, debido a que el producto final tiene que ser de calidad y con funcionalidad al cien por ciento. Por otra parte el cliente tiene más poder al momento de exigir derechos sobre el producto, algunos imprescindibles son que cumpla con sus requerimientos, expectativas de calidad y diseño, pero no tiene influencia en exigir reducir costos, de igual manera las exigencias del cliente influyen en la estrategia a ocupar por la empresa.

#### **6.1.2.4 Amenaza de productos sustitutos**

En la actualidad existen en el mercado internacional varios productos competitivos que podrían ser considerados como sustitutos de lo que se pretende como proyecto para Chile. Estos directamente son una amenaza, puesto que cumplen con los requisitos de arquitectos, pero no en su totalidad, debido a que éste modelo no es para arquitectos en general, sino para unos en específico, los de Chile.

Dentro de los clientes que buscan un producto específico y mejorado, en el marco de lo denominado desarrollo de software de un área en especial. Como dijimos anteriormente están los productos sustitutos que sólo existen en el extranjero, uno de los más usados en Chile por los arquitectos, es el Autocad (ver punto 6.1.2.2).

Una de las elecciones de los clientes dependerá de las funcionalidades del producto. Sin embargo aunque sean parecidos, serán muy distintos entre sí. El software que se realizará en Chile tendrá precisión en las problemáticas y normas chilenas, los software extranjeros tienen la desventaja de no poseer esas características.

En consecuencia sí existen productos sustitutos, pero no son una amenaza importante para las empresas de desarrollo de software en Chile. Por lo tanto como conclusión, la oferta de productos sustitutos es muy variada y amplia, pero no logra representar una amenaza real al tipo de software que se está analizando.

#### **6.1.2.5 Rivalidad de competidores existentes**

Este punto consiste en alcanzar una posición de privilegio y la preferencia del cliente entre las empresas rivales. La rivalidad competitiva se intensifica cuando los actos de un competidor son un reto para una empresa o cuando esta reconoce una oportunidad para mejorar su posición en el mercado.

Esta rivalidad se puede medir mediante el análisis de factores que influyen en esta competencia, como son:

Numerosos competidores, cuando hay muchas empresas en una misma industria, se observa que la rivalidad es intensa. En el caso de la industria del software, si bien son varias las que existen, en el caso de este modelo de negocios, no se observa mayor rivalidad debido principalmente a que abarca solo el país de Chile.

Ausencia de diferenciación, en las industrias que contienen muchas empresas que han diferenciado con éxito sus productos existe menos rivalidad y, por lo tanto, menos competencia. En el caso del software, el producto es similar, pero tiene sus diferencias bien marcadas, por lo que incrementarían las empresas y así también rivalidad entre estas empresas, es por eso que, de acuerdo al análisis del mercado que se hará en los capítulos posteriores, es posible pensar que diferenciar los productos que se ofrecen hoy en día, es una oportunidad para una empresa entrante.

### **6.1.3 Entorno de la competencia**

El entorno de los competidores es la última parte del entorno externo que se debe analizar. Este comprende a cada una de las empresas que compiten entre sí de forma directa y que ofrecen desarrollo de software.

No existe una forma de organización global definida para la industria del software que rija su desarrollo o forma de implementación. Cada país, según sus características y posibilidades adopta la vía que considera más favorable en este sentido.

El contenido de este punto es un estudio de un Ingeniero Informático, Vismar Santos Hernández. El que trata de un análisis de la organización de la industria del software en algunos países del mundo. Enmarcando los resultados ofrecidos por grandes consultoras del tema a nivel mundial. Además se hace una caracterización de dicha industria en los países de América Latina, basado en las estrategias, políticas y formas de desarrollo que muchos países de esta región impulsan para lograr posiciones competitivas.

### 6.1.3.1 Organización de la industria del software en el mundo

La actualidad está marcada por una fuerte crisis global que tuvo su comienzo en la esfera inmobiliaria de los Estados Unidos de América y se ha extendido a todo el planeta con grandes consecuencias para la mayoría de los países. La industria de las TICs no es inmune a la crisis y según el Foro Económico Mundial (2009) la industria crecerá en el 2009 un 2.9%, por debajo del 4.9% estimado. Los países desarrollados siguen liderando en cuanto al desarrollo de las nuevas tecnologías y como puede apreciarse en el ranking de disponibilidad de las nuevas tecnologías (ver tabla 1) lanzado por el Foro Económico Mundial (2009) para el año comprendido desde 2008 hasta 2009, los diez primeros lugares, de 134 países incluidos, son ocupados por economías del primer mundo.

*Tabla 1: Disponibilidad de nuevas tecnologías 2008 - 2009*

Ranking	Economía	Valor
1	Dinamarca	5.85
2	Suecia	5.84
3	Estados Unidos	5.68
4	Singapur	5.67
5	Suiza	5.58
6	Finlandia	5.53
7	Islandia	5.50
8	Noruega	5.49
9	Holanda	5.48
10	Canadá	5.41

Fuente: Informe global de las tecnologías de la información 2008-2009. Foro Económico Mundial.

Los países nórdicos, ocupan los primeros lugares en Europa, como en el mundo, en la disponibilidad de las nuevas tecnologías, posicionándose en los top 10, en los últimos ocho años, de acuerdo a lo expresado en el Foro Económico Mundial, todos los indicadores de disponibilidad, uso y desarrollo en las nuevas tecnologías marcan a los países desarrollados a la cabeza, específicamente la región Europea y América del Norte. La zona asiática apunta a un ligero incremento en este sentido, pero debido a su alta población los indicadores muestran que aún no son suficientes los resultados obtenidos. La India ha venido emergiendo como una gran potencia en la producción de software en los últimos tiempos. Ya en 2005, por conceptos de subcontratación de servicios y exportaciones de la industria del software y la información, el monto fue de 17 mil 200

millones de dólares, cifra que podría elevarse a 60 mil millones anuales para 2010 según pronósticos de Nasscom y McKinsey citados en El Economista de Cuba (2009) De acuerdo a éste, se espera que el crecimiento en las exportaciones indias de TI provenga del mercado de software y de la subcontratación de TI tradicional, como la administración a distancia de sistemas completos, que en la actualidad es un mercado dominado por las grandes empresas de asesoría en TI. Se estima que este renglón se elevará de 8% de las ventas del país a 30% en 2010, mientras el porcentaje de desarrollo de software caerá de 55% a 39%.

Cada nación realiza importantes acciones en torno a las nuevas tecnologías debido a que esta es la industria que marca y determina las pautas para el desarrollo futuro. Las principales economías marchan a la vanguardia en tal sentido, agrandando cada vez más la brecha tecnológica existente y consumiendo las posibilidades de los países menos favorecidos. No solo la gran diferencia económica determina la diferencia tecnológica, políticas internacionales como la explotación de mano de obra barata y el robo de profesionales altamente capacitados es aún un fenómeno cotidiano que atenta contra las naciones de los países tercermundistas o de economías emergentes que puján fuertemente por desarrollar soluciones y alternativas propias. Las grandes empresas que consolidan el poder en las Nuevas Tecnologías se expanden cada vez más, ocupando nichos de mercado que aún quedan disponibles y con sus fuertes inversiones en investigación y desarrollo dejan en posición cada vez menos ventajosa a naciones que tratan de posicionarse en esta industria.

### **6.1.3.2 Industria del software en América Latina**

Actualmente la industria está marcada por numerosos convenios y alianzas para el desarrollo de las nuevas tecnologías en el continente. Según estudios realizados por Compatia (2004) existe una correlación establecida entre el desarrollo económico y la inversión que realizan los países en Tecnologías de la Información y Software. Los países destinan en promedio 7.5% de su inversión a la tecnología de Información, mientras en los países latinoamericanos ese promedio es inferior al 2%. La industria del software en Latinoamérica tiene una participación del 2.9% del gasto total en Tecnología de la Información del mundo, siendo Brasil el de mayor participación en ese sentido (Tabla 2).

Tabla 2: Participación de los gastos en los países

**América Latina. Participación de los gastos realizados en cada país en el gasto total en el conjunto de países.**

País	Hardware	Software	Servicios	Gastos internos	Total
Brasil	49%	52%	51%	40%	45%
México	18%	17%	18%	26%	21%
Argentina	10%	11%	10%	7%	10%
Colombia	4%	5%	4%	9%	5%
Venezuela	4%	5%	6%	9%	5%
Chile	3%	3%	4%	5%	4%
Resto	12%	7%	6%	4%	9%

Fuente: Witsa 2005 (www.witsa.com)

Como se observa en la *tabla 2*, Brasil, México y Argentina agrupan tres cuartas partes del gasto de la región. La industria del software en América Latina cuenta además con asociaciones de cooperación a través de diferentes iniciativas de integración. Estas asociaciones tienen como objetivo propiciar políticas, mejorar los mercados y las cadenas de distribución, ayudar a sus asociados a mejorar sus capacidades competitivas y buscar otras alternativas de desarrollo de programas conjuntos a partir del beneficio mutuo. Uno de estos ejemplos es la Federación de Asociaciones de Latinoamericana, el Caribe y España de Entidades de Tecnologías de la Información, que asocia numerosas empresas de Latinoamérica y el país ibérico (Tabla 3). A continuación una breve caracterización del desarrollo de la industria en un grupo de países seleccionados de América Latina y el Caribe (2007).

Tabla 3: Entidades asociadas a la federación de Asociaciones de Latinoamérica

**Entidades asociadas a la Federación de Asociaciones de Latinoamericana, el Caribe y España de Entidades de Tecnologías de la Información (ALETI)**

<b>País</b>	<b>Empresa</b>
Argentina	CESSI - Cámara de Empresas de Tecnología de Información de Argentina
Bolivia	CBTI-Cámara Boliviana de Tecnologías de la Información
Brasil	ASSESPRO Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação.
Chile	ACTI Asociación Chilena de Empresas de Tecnología de Información. GECHS
Colombia	FEDESOFTE Federación Colombiana de la Industria del Software y Tecnologías Informáticas Relacionadas
Costa Rica	CAMTIC Cámara de Empresas de Tecnología de Información y Comunicaciones
Cuba	INCUSOFT Industria Cubana del Software
Ecuador	AESOFT Asociación Ecuatoriana de Software.
Guatemala	SOFEX
México	AMITI Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de la Información
Panamá	APS Asociación Panameña de Software
Paraguay	APUDI Cámara Paraguaya de la Informática y las Telecomunicaciones
Perú	APESOFT La Asociación Peruana de Productores de Software
Republica Dominicana	ADOSOFT
Uruguay	CUTI Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información
Venezuela	CAVEDATOS Cámara Venezolana de Empresas de Tecnologías de la Información
España	AETIC Asociación Española de Tecnologías de Información y Comunicaciones

Brasil, en América Latina, resalta como uno de los países que mayores esfuerzos encamina hacia el desarrollo de la industria del software con resultados que lo ubican entre los primeros lugares en este sentido. Cuenta con más de 3.600 empresas desarrolladoras de software.

Desde 1997, como uno de los primeros pasos, el gobierno federal de ese país asignó 100 millones de dólares en apoyo a la industria del software para un período de cuatro años. Además creó 20 centros de capacitación, Asesoría en certificación de calidad y

contaba con 25 empresas certificadas ISO 9001. Para septiembre de 2006 Brasil contaba con 39 evaluaciones CMMI, según Marcelo (2007). *La Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação*(ASSESPRO), es una asociación fundada desde 1976 que desde 2007 abarca más de 1.200 empresas de las Tecnologías de la información. Otra de las acciones realizadas señala que el *Programa Nacional de Software para Exportación* (SOFTEX) iniciado en 1993, estableció una meta de exportación de software para el 2006 de 2.000 millones de dólares. Otro de los programas desarrollados en Brasil es el Programa para el desarrollo de la Industria Nacional de Software y Servicios Relacionados (PROSOFT), que establece tres componentes principales: PROSOFT Empresa (inversión), PROSOFT Comercialización (mercadeo y ventas) y PROSOFT Exportación (ventas en el exterior). Uno de los objetivos principales de este programa es mejorar la calidad de los productos y servicios de la industria brasileña del software. El Gobierno de Brasil, en su empeño de desarrollar la industria del software está negociando con firmas extranjeras de software y TI posibles inversiones para el futuro.

México, cuenta con La Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información (AMITI) creada en 1997 y cuenta con más de 180 empresas asociadas. Hasta Septiembre de 2006, México contaba con menos de 10 evaluaciones CMMI. Otras de las alternativas mexicanas es La Asociación Mexicana para la Calidad en la Ingeniería de Software (AMCIS), formalmente constituida en 1999 con el fin de garantizar la calidad de los procesos informáticos que en general le permitieran asegurar su competitividad internacional y ajustarse a los patrones internacionales de calidad en la producción de software. Esta asociación, ofrece un Diplomado en Calidad de Software desde 2002. México desarrolló además el Modelo de Procesos para la Industria del Software en México (MoProsoft) en el 2003, que constituye la Norma mexicana para la industria de desarrollo y mantenimiento de software para pequeñas y medianas empresas. Este modelo es compatible con CMMI, ISO 9000:2000 e ISO 15504. Por otra parte ESICenter México, sede del European Software Institute (ESI) en Guadalajara y Monterrey ofrece capacitación, consultoría y evaluación en CMMI, ISO 9000, ISO 15504 y ofrece un Diplomado en Calidad de Software. Uno de los programas más atrevidos lanzados en México. Lo es sin dudas, el Programa para el Desarrollo de la Industria de Software (PROSOFT) que abarca: inversiones, exportaciones, marco legal, capital humano, mercado interno, financiamiento, incubadoras, compras de gobierno, calidad y

agrupamientos empresariales. Este programa, desde su creación en 2003 estableció metas concretas para el año 2013, tales como exportar 5.000 millones de dólares, aumentar el gasto en TI del 1.4% actual al 4.3% promedio en el primer mundo y ser el líder latinoamericano de soporte y desarrollo de servicios basados en tecnologías de la información.

Dentro de América Latina, sin lugar a dudas, Argentina se consolida como uno de los grandes en la industria del software. Esta importante industria cuenta con alrededor de 1.900 empresas, de ellas 1.300 son consideradas microempresas, ofreciendo 25.000 empleos para los argentinos. En el año 2004 la industria del software ingresó 3.100 millones de dólares en ventas, lo que representó el 0.68% del PIB. Reportó además 180 millones de dólares en exportaciones. Hasta Septiembre de 2006, la Argentina contaba con 15 evaluaciones CMMI. Por otra parte La Cámara de Empresas de Tecnología de Información (CESSI) agrupa a más de 300 empresas y la Cámara de Informática y Comunicaciones de la República Argentina (CICOMRA) agrupa a otras 80 empresas. Para un período de 10 años (2004–2014) la nación definió el Plan Estratégico de Software y Servicios Informáticos con el objetivo primordial de convertir a la Argentina en un actor relevante del mercado mundial de software y servicios informáticos. El plan en cuestión define 30 acciones concretas para lograr las siguientes metas para el 2007: Incrementar a 50.000 empleos o sea elevar la cantidad de empleos en un 100%, incrementar las ventas en un 60% que les permita alcanzar los 5.000 millones de dólares y lograr incrementar las exportaciones en un 94% para garantizar 350 millones de dólares en exportación.

Como otra de las acciones para el desarrollo de la industria del software en la Argentina en el 2004 se promulgó la LEY DE PROMOCION DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE (Ley 25.922) creando un régimen de promoción de la industria del software a nivel nacional determinando que las empresas que exportan o implementan programas de mejora de la calidad gozarán incentivos fiscales como desgravación del 60% del impuesto a las ganancias, exención del 70% de los aportes patronales y estabilidad fiscal por el término de 10 años. Adicionalmente se crea el Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (Fonsoft) de \$650.000 anuales para financiar proyectos de investigación y desarrollo, programas de nivel terciario o superior para la capacitación de recursos humanos, programas para la mejora en la calidad de los procesos de software y programas de empresarialismo Las estimaciones de las exportaciones del sector del software de la Argentina, según el ministerio de Economía de Argentina (2007), se

mantiene creciendo a un ritmo sostenido desde 35 millones exportados en el 2000, destinándose fundamentalmente a Ibero América y en menor medida a Estados Unidos. Los países latinoamericanos representan un mercado natural para la Argentina, debido a la alta especialización lograda por la industria nacional en ciertos segmentos verticales, como el bancario, salud, energía, industria manufacturera, etc. Brasil, México y Argentina destacan en Latinoamérica como los países con más acciones concretas y una actividad sostenida para el desarrollo de las nuevas tecnologías y en específico la producción y comercialización de software y servicios informáticos. Con una sólida trascendencia estas naciones muestran resultados alentadores y alentadores pronósticos para el mediano plazo. Las soluciones integradoras y los convenios entre países, es sin duda una de las mejores alternativas para esta región subdesarrollada y con resultados económicos que no permiten hacer una gran inversión anual sostenida en el campo de las TICs.

#### **6.1.3.3 Industria del Software en Chile**

Por su parte Chile destaca dentro de sus esfuerzos la Asociación Chilena de Empresas de Tecnología de Información (ACTI) con más de 100 empresas asociadas. En este país suramericano el tamaño promedio de las empresas de software es de 26 empleados, el 86% empresas tienen menos de 50 empleados y el 43% empresas participan en mejoramiento de procesos. Las ventas fueron de 850 millones de dólares y la Tecnología de la Información representa el 1.2% del PIB. Otra de las ideas desarrolladas es la Sociedad Chilena de Software y Servicios (GECHS) agrupando 60 empresas de software. Además SPIN-Chile reúne a más de 50 organizaciones chilenas de software. Chile, hasta septiembre de 2006 contaba con menos de 10 evaluaciones CMMI. En 1997 se inició el desarrollo de un estándar SPRIME, basado en el SW-CMM, apropiado para empresas pequeñas que fue utilizado en 6 empresas en 29 proyectos. 12 empresas de GECHS iniciaron su proceso de certificación internacional ISO 9001-2000 y CMM (nivel 2) a través del Proyecto Asociativo de Fomento CORFO concluido en 18 meses.

Se nombrarán a continuación tres empresas que son competencia de forma directa, ya que ofrecen software de arquitectura (extranjero):

- COMGRAP (Computación Gráfica Aplicada) es una empresa de servicios orientada a dar soluciones tecnológicas integrales a las empresas. Cuentan con un amplio staff profesional especializado tanto técnica como comercialmente para abarcar todas las áreas, las que incluyen: CAD; AEC / MCAD / CAM; GIS / CIVIL 3D / VFX / Media; Impresión Digital; Educación y Capacitación; Hardware Gráfico Especializado. Tienen además representación certificada de las más importantes marcas de la Industria Gráfica Computacional, tanto del Software como del Hardware, además de suministros especializados y lo más importante, un completo conocimiento en las potenciales capacidades tecnológicas que puedan llevar al desarrollo de su empresa o negocio.
  
- PLANES S.A genera soluciones específicas para la creciente industria financiera. En sus primeros tiempos, PLANES se centró en entender los problemas de regulación y control de este sector, proponiendo medidas para fiscalizar y medir los riesgos a los que estaba expuesto. Esta experiencia sirvió a PLANES para incorporar un conocimiento profundo del funcionamiento, necesidades y riesgos a los que continúa estando expuestos. En 1992, PLANES desarrolló en conjunto con una de las casas de inversión de mayor relevancia del país, el sistema de inversiones PLANES 1.0, el cual se enfocaba en la solución de los problemas de administración de Fondos de Inversión de Capital Extranjero. Este sistema ha ido evolucionando ajustándose a las necesidades del mercado hasta llegar a la versión actual. En el año 2005, los negocios de PLANES fueron absorbidos por ComputerDesign Chile S.A., constituyéndose en una división de esta empresa. El 2007 PLANES desarrolló un nuevo servicio complementario a los dos anteriores. La idea es utilizar el conocimiento y experiencia de PLANES en conjunto con el software de inversiones, para ofrecer el servicio de Operaciones o Backoffice para empresas del sistema financiero, especialmente enfocado en la administración de carteras y fondos de inversión.

- Microgeo, empresa que tiene por objetivo de entregar al mercado soluciones tecnológicas a través de la comercialización y arriendo de instrumentos topográficos para el mercado de la ingeniería, arquitectura y construcción, Microgeo S. A. se ha caracterizado por su alto desempeño comercial siendo líder a nivel nacional y Latino Americano en la introducción de soluciones para el mercado CAD. En el año 1985 introduce en forma innovadora soluciones para el mercado CAD (diseño asistido por computadora), agregando a su oferta: software CAD, plotters, mesas digitalizadoras, scanners de gran formato, computadores especializados de alto rendimiento, y en general, todos los elementos de software, hardware, servicios y capacitación para el mercado del diseño asistido por computador CAD. El año 2002, Microgeo fue adquirido por Sonda S.A., empresa líder a nivel Latino Americano en proyectos y servicios relacionados con tecnologías de la información (TI).

#### **6.1.4 Conclusiones**

En cuanto al entorno general, la tecnología es la más importante dentro de la industria del software, es por eso que Chile intenta promover más la arquitectura digital y obtener mejores resultados de acuerdo a las normas chilenas. Por lo que la industria del software debiera colaborar con el emprendimiento del país y al mismo tiempo obtener un producto que se diferencie de los demás.

En relación al entorno de la industria, es importante señalar que al momento de entregar el producto, las empresas desarrolladoras de software dejen satisfecho al cliente. Como además es un producto diferenciado, este representa una mayor barrera de entrada al mercado, siempre y cuando los desarrolladores de software estén dispuestos a innovar con este proyecto. Por otra parte este producto, para que represente una buena barrera de entrada, es necesario tener un buen canal de distribución, para hacerlo llegar al cliente.

Analizadas las cinco fuerzas de la competencia, podemos concluir lo siguiente:

- Los proveedores en cuanto a programas que necesiten, pueden ser de gran ayuda para nuestro software, ya que hará óptimos los esfuerzos para nuestro proyecto.

- El cliente tiene poder al exigir los derechos sobre el producto, así como cumplir con sus requerimientos y expectativas de calidad y diseño.
- La oferta de productos sustitutos es muy variada y amplia, pero no logra representar una amenaza real al tipo de software que se está analizando.
- En cuanto a la rivalidad, no se observa mayor competencia debido a que el software abarca solo a Chile.
- La rivalidad entre competidores, directamente no existe, debido a que el software tiene características únicas y al ser un producto diferenciado es una oportunidad para una empresa entrante.

Con respecto al entorno de la competencia, a nivel mundial, Europa sigue ocupando una posición relevante en los rankings en la red de disponibilidad de las nuevas tecnologías y en específico de las infraestructuras para el desarrollo de las nuevas tecnologías.

Enfocándonos ahora en América latina, la industria del software tiene una participación del 2.9% del gasto total en Tecnología de la Información del mundo, siendo Brasil el de mayor participación en ese sentido.

Ahora específicamente Chile, por su parte destaca dentro de sus esfuerzos la Asociación Chilena de Empresas de Tecnología de Información (ACTI) con más de 100 empresas asociadas.

Por lo que podemos concluir que Chile, como industria del software, aún no está dentro de los países con más tecnología incorporada, ni con más infraestructura para el desarrollo de nuevas tecnologías. En donde varios países más desarrollados son competencia fuerte en cuanto a desarrollo de software, en el mundo, Europa y centrándonos en América Latina, Brasil. A pesar de esto, Chile se destaca por su poder de emprendimiento, siendo de gran ayuda las ACTI, por lo que se espera que no sea un impedimento el avance de los demás países, sino una motivación para alcanzarlos y lograr ser un país exitoso y desarrollado.

## **6.2 Análisis de mercado**

Aquí se analiza el mercado objetivo en el cual se encuentra la empresa, en este caso, la creación y desarrollo de software de arquitectura digital, concretamente se entregará información sobre quienes se ven como clientes, lo que se ofrece, el producto que se quiere comercializar y por supuesto lo que lo hace diferente.

Para la realización del análisis de mercado se dividirá en dos puntos, realización de encuestas a los profesionales correspondientes, como arquitectos de investigación, desarrollo y a empresas desarrolladoras de software, por otra parte la caracterización de clientes y producto, donde encontramos las hipótesis y validación correspondiente.

### **6.2.1 Construcción y aplicación de encuestas**

El propósito de las encuestas, es recopilar información para el modelo de negocios y opiniones sobre algunos aspectos en específico. Estas encuestas son aplicadas a dos tipos de trabajo a los que se dedican los arquitectos, estos son: arquitectos de oficina y arquitectos que trabajan en el área de la investigación. Por otra parte se aplicarán encuestas a empresas que se dedican a desarrollar software, en esta parte interesa conocer cuál es su posición respecto al tema a investigar, desde una mirada de la organización.

Las encuestas de los arquitectos, fueron enviadas a sus respectivos correos, siendo residentes de distintas partes del país, como Santiago, Concepción, Valparaíso. Se enviaron nueve encuestas a los arquitectos de oficina y doce a los arquitectos de investigación, ambos con respuestas anónimas. Por otra parte se realizaron encuestas a empresas que desarrollan software, estas fueron buscadas por internet y enviadas a sus correos respectivos, igualmente con respuestas anónimas.

#### **6.2.1.1 Análisis de las encuestas**

En este análisis se toman en cuenta los diferentes aspectos y temas relacionados con el modelo de negocios. En éstos se conjugan la intuición, opiniones personales y las circunstancias que rodean la investigación.

Relacionado con las encuestas realizadas a empresas desarrolladoras de software, las respuestas obtenidas fueron las siguientes:

- Sí es factible desarrollar software en el área de la arquitectura digital.
- Su orientación respecto a los proyectos que se plantean en la actualidad, son que sus desarrollos están fuertemente orientados a mejorar la experiencia del usuario en sus software. Mejorando tanto el diseño de interfaz como la interacción con el usuario.
- Los software que se realizan en las empresas son tanto versiones completas como aplicaciones complementarias.
- Las empresas encuestadas, no han creado software de arquitectura digital.
- Las empresas sí están dispuestas a desarrollar software de arquitectura digital.
- La posibilidad de invertir en este tipo de software, a pesar de ser desconocidos para ellos, están dispuestos a evaluar su incorporación.

Por otra parte, están las encuestas realizadas a los arquitectos, primero analizaremos las aplicadas a arquitectos que trabajan en oficinas. Las respuestas a continuación:

- Los arquitectos, sí han contratado a empresas desarrolladoras de software
- Los obstáculos con que se han encontrado al desarrollar un proyecto que necesite software son: La no comprensión del formato utilizado en el sistema o del software en su totalidad, los cálculos que genera el programa no son correctos generando malos resultados y la mantención en el tiempo a largo plazo del desarrollo.
- Con respecto al área de la informática, deberían ser asesorados en gestión de la información y control de proceso de trabajo.
- Lo primordial que debería tener un software nacional sería: facilidad de uso, responder a una problemática local y precio.
- Las ventajas de crear software en Chile son las actualizaciones de las normas Chilenas y las problemáticas nacionales.
- Las áreas de dibujo y análisis son las más importantes en un software.
- A los principales software que usan los arquitectos, les hace falta más trabajo en equipo y gestión.

- Lo principal que les hace falta a los programas de software extranjeros usados en Chile, es la precisión en la problemática chilena y sus normas.
- Una de las empresas desarrolladoras de software, que es conocida por arquitectos es la '3dlynx' empresa orientada a los servicios de producción de contenido digital.
- Si se llegará a desarrollar este tipo de software, las expectativas que tienen son: que ojalá posea las normativas chilenas, tener vinculación con proveedores nacionales y por supuesto la facilidad de uso.
- Lo que el desarrollador debería saber sobre el área de arquitectura digital para poder hacer software eficiente, como principales aspectos serian costo y ubicación, pero siguiendo éstos están, la gestión, la coordinación y el desarrollo de proyecto nacional.
- Las ventajas que tendría el arquitecto, si se desarrollará software nacional, serian que sus trabajos en investigaciones tendrían un desarrollo más rápido y tendrían opciones relacionadas con el área chilena.
- La manera de poder comunicar al arquitecto con el desarrollador seria a través de un trabajo en conjunto.
- Lo que no podría faltar dentro de la comunicación de arquitecto con desarrollador es una entrevista personal y el trabajo en conjunto.

Continuando con lo anterior, se analizarán las encuestas aplicadas a arquitectos que trabajan en el área de la investigación. Las respuestas a continuación, son:

- El principal obstáculo, que han encontrado los arquitectos al desarrollar un proyecto que necesite software es tener los conocimientos necesarios en informática, por otra parte está el financiamiento, apoyo y tiempo.
- Las áreas de la informática con más importancia, en que deberían ser asesorados son: el área de programación y en el área de gestión de proyecto. Otras opiniones son en la gestión de la información, gráficos y visualización, modelamiento del software, diseño web, relación con el cliente.
- Según las opiniones de los arquitectos encuestados, los beneficios de crear software en el área digital en Chile, es que hay mejor precisión en los detalles y principalmente que aborda la problemática nacional, por consiguiente podría adoptar soluciones genéricas a la realidad social y sus costos asociados.

- Los elementos a incorporar, si existiera una herramienta de diseño arquitectónico ideal y universal, sería una herramienta que permitiera diseñar, más barato y rápido, así como proyectos básicos de vivienda, de manera que los arquitectos pudiesen realmente prestar sus servicios a todas las personas, así como el cálculo detallado y visualización tridimensional inversiva. Por otra parte como minoría hay arquitectos que no creen en una herramienta universal, piensan que ésta no funcionaría.
- En Chile no se ha desarrollado software de diseño arquitectónico porque los que saben cómo poder hacerlo no tienen la visión o la iniciativa para hacerlo. Otros opinan que no sería factible desarrollarlos en Chile.
- Los arquitectos no conocen empresas dispuestas a desarrollar software para el diseño arquitectónico.
- Las herramientas que faltan hoy en día para el trabajo cotidiano de la investigación varían de proyecto en proyecto, pero las que podrían ayudar serían: un software que permitiera analizar datos visualmente sin saber programar, ayudantes en programación gráfica y el financiamiento.
- Los factores que interfieren en la comunicación entre cliente y desarrollador para la plena comprensión de un proyecto, según los encuestados, fueron las siguientes:
  - ✓ Falta de conocimiento por el área del otro y creerse dueño de la solución.
  - ✓ Poco interés en colaborar y ganas de ganar mucho con poco esfuerzo (en ambos lados).
  - ✓ La visualización de lo que el cliente quiere por parte del desarrollador, y una comprensión de lo que es posible por parte del cliente.
  - ✓ Protocolos de trabajo.
  - ✓ Los desarrolladores sólo ven la cara informática del problema, se les hace muy difícil ver el problema globalmente.
- Lo imprescindible que debería saber el desarrollador de la disciplina de los arquitectos para hacer software nacional en primer lugar es saber el problema que se quiere abordar y evaluarlo, por consiguiente ver los costos, normativa, diseño y conceptos de arquitectura en general. Otra cosa que se debería informar al desarrollador es sobre knowledge del área/industria, las demandas y falencias de

los tools actuales desde la perspectiva de los procesos que se pueden mejorar. Para eso por supuesto hay que conocer dichos procesos en AEC.

- Según opiniones de los arquitectos, lo que les falta a los software de origen extranjero, son adaptarse a las normativas chilenas, idioma español y soporte en Chile.

### **6.2.1.2 Resultados principales**

Con respecto a las entrevistas realizadas a las empresas desarrolladoras de software, éstas no han creado software de arquitectura digital, pero pesar de ser desconocidos para ellos, están dispuestos a evaluar su incorporación. Sus proyectos actualmente están orientados a mejorar la experiencia del usuario, así como el diseño y la interfaz.

De las entrevistas realizadas a arquitectos de oficina, los principales problemas que tienen ellos con software, es no comprender el formato utilizado en el sistema, y los cálculos que se generan a veces no son correctos.

Por otra parte lo que el desarrollador debería saber sobre el área de arquitectura digital para poder hacer software, son los costos, ubicación, gestión, coordinación. Por el contrario, los arquitectos deberían ser asesorados en gestión de la información y control de proceso de trabajo.

Las ventajas de un arquitecto, si se desarrollará software nacional, son que los trabajos en investigaciones, tienen un desarrollo más rápido, facilidad de uso, tendrían normas y opciones relacionadas con el área chilena, abarcando las problemáticas nacionales.

Y de las encuestas realizadas a los arquitectos del área de investigación, los beneficios de crear software en el área digital en Chile, es que hay mejor precisión en los detalles y principalmente que aborda la problemática nacional, por consiguiente podría adoptar soluciones genéricas a la realidad social y sus costos asociados. Las herramientas que podrían ayudar serían, un software que permitiera analizar datos visualmente sin saber programar, ayudantes en programación gráfica y el financiamiento.

Lo que debería saber un desarrollador de la disciplina de los arquitectos es saber el problema que se quiere abordar y evaluarlo, por consiguiente ver los costos, normativa, diseño y conceptos de arquitectura en general.

Para la realización de un proyecto, lo que interfiere en la comunicación entre cliente y desarrollador es la visualización de lo que el cliente quiere por parte del desarrollador, y una comprensión de lo que es posible por parte del cliente.

## **6.2.2 Caracterización producto y cliente**

### **6.2.2.1 Planteamiento de hipótesis**

Hipótesis de quien es el cliente: Se expondrán los posibles clientes, a los cuales el proyecto quiere atraer y la respectiva validación al cliente propuesto.

- Arquitectos, cliente que ocupa el producto para su uso personal, es decir para proyectos propios, que desee utilizar y trabajar en la comodidad de su hogar y donde lo desee conveniente.

Validación: es un arquitecto hombre o mujer que desea realizar un proyecto, por ejemplo la casa de sus sueños, haciéndola según sus propios gustos y no un formato que le presente la empresa en la que trabaja. Aquí también vemos arquitectos que presentan ideas en su etapa final a su respectiva empresa para ver si es factible que su proyecto sea aceptado. A su vez son arquitectos que desean empezar su propia empresa y como un comienzo se instalan en su hogar.

- Empresas de arquitectura, el producto es utilizado de forma corporativa, donde se realizan proyectos de mayor nivel, donde los responsables serán un grupo de trabajo. Se utilizará el software para todos los arquitectos de la oficina.

Validación: definitivamente este es el cliente clave en este negocio, es a quien se apunta, empresas acostumbradas a grandes proyectos de diseño y construcción,

con grupos de trabajos conformados por arquitectos, diseñadores, ingenieros, encargados de un proyecto.

- Escuelas de arquitectos, el uso del producto ésta orientado a la formación académica, ayudando a los estudiantes a realizar sus trabajos y proyectos, orientándolos en el conocimiento que en el futuro enfrentarán.

Validación: claramente la utilización de un software con estas características sería de mucha utilidad para las escuelas de arquitecturas, pero su comercialización con este tipo de clientes es muy difícil, sobre todo en universidades públicas, que funcionan con un presupuesto limitado, prefiriendo en cambio un software de libre distribución, es en este punto donde se deben utilizar estrategias de venta, como ofertas o distribución gratis por un periodo de prueba, para demostrar que vale la pena la inversión.

Hipótesis del producto actual: Si damos a entender que el producto actual es el desarrollo de un software a petición del cliente, que está orientado a la arquitectura digital y que contenga las variables propias de nuestro país.

- Llegar a construir un software completamente en Chile para el área de arquitectura digital, que contenga todo lo necesario para el arquitecto y éste no deba usar software o programas complementarios.

Validación: efectivamente la creación de esta idea, es un proceso largo del cual se deben recopilar una gran cantidad de información, entonces al llevar a cabo el software se debe a los datos que se extraerán de las entrevistas con los expertos indicados. En este punto es de vitalidad un buen perfil de los desarrolladores descrito en el apartado: Personas (Capítulo 7.6.5).

- Si el cliente así lo desea se podrán hacer plugins con información nacional, para complementarlo con los software que los arquitectos están ocupando.

Validación: empresas grandes ya constituidas, lo más probable que ya hayan hecho una inversión para la obtención de software y no quieren volver hacer una inversión completa ni deshacerse del software que ocupan, posiblemente porque están conforme con él, pero este no rinde como ellos quieren, le falta algo, es por eso que encargan realizar un plugin que complete lo que al software utilizado le hace falta.

- Que el producto ayude a optimizar el gasto informático dentro del presupuesto, con el cual dispone el cliente.

Validación: la construcción de un software en Chile, favorece al cliente en términos económicos, los gastos de obtener un software en el extranjero se elevan, por factores como gastos de envío en el caso de que la empresa en cuestión no conste con una sucursal en Chile, y si es el caso de igual manera se produce un aumento, menor debido a que los envíos son mayores.

Es por esto, que el software será hecho como el cliente quiere no contendrá funciones que no necesita al contrario de los disponibles en el extranjero que son hechos de forma estándar, por lo tanto contiene funciones que no se ocuparán pero que al momento de definir su precio del producto aumentan su valor.

Hipótesis del producto diferenciado:

Se refiere a la oferta de un producto nuevo o renovado, cambiado. Aquí tenemos como hipótesis a la del desarrollo de una idea nueva y no explotada en el mercado chileno, la de un software de arquitectura contemplando los distintos factores que se presentan en Chile.

La utilización del producto será de manera más fácil, a causa de que los manuales vendrán en nuestro idioma. Por cualquier error o falla del sistema, el cliente tiene la oportunidad de contactar rápidamente con los desarrolladores.

Validación: definitivamente la utilización del software será de un uso más fácil, primero porque toda la configuración será en español, como los menús y manuales, por lo tanto si el arquitecto no entiende inglés no perderá tiempo esencial en la búsqueda del significado

de lo que está leyendo, si se produjera un error la búsqueda de la ayuda en los manuales es más efectiva y no mal entendida como se puede producir al traducir o interpretar de forma errónea lo escrito en otro idioma.

Al producirse un error que no puede ser solucionado con la ayuda de los manuales, contactar al fabricante es mucho más fácil si es dentro del mismo país, por supuesto este puede arreglar en problema yendo de forma física al lugar requerido.

#### **6.2.2.2 Principales resultados**

A continuación se muestran las hipótesis validadas y cuales han sido suprimidas, según su aporte al negocio.

Quien es el cliente. El cliente se define como una empresa de arquitectura o construcción, o un arquitecto hombre o mujer con visión de negocio y planes de crecer en su profesión. En ambos casos los proyectos se realizarán en Chile.

Del producto se concluyó que es un software que contendrá información de las diferentes realidades de Chile, es decir variables como tipo de suelo, clima, humedad, etc, las cuales como ya sabemos son tan diversas en nuestro país.

Producto diferenciado, el plan de este negocio es incursionar en un mercado que no ha sido explorado en Chile, por lo tanto es obvio que no se tienen competidores, para demostrar en lo que se diferencia, hay que comparándolo con software del extranjero.

## CAPÍTULO 7: MODELO DE NEGOCIOS

En este capítulo se diseña la forma en que se llevará a cabo el modelo de negocios para los desarrolladores de software, de acuerdo al análisis previo tanto de la industria como del mercado. Para eso, primero se explica que es un modelo de negocios y su necesidad de investigación, se definirá a clientes y producto a entregar, se elaborará un plan de Marketing que responda a las decisiones estratégicas y tácticas para ingresar en este rubro y finalmente un plan de Operaciones.

### **7.1 Conceptualización del Modelo**

Un modelo de negocio o también llamado diseño empresarial es un mecanismo donde se tiene como objetivo generar ingresos y beneficios, implementando los diferentes tipos de estrategias, a su vez es la planificación de cómo atraer clientes y definir ofertas de productos.

Al momento de diseñar un modelo de negocio es de gran importancia analizar en profundidad el mercado en el cual se encuentra, así como su competencia y que los hace diferente del resto.

### **7.2 Necesidad del modelo**

La creación del modelo surge de la necesidad de crear software de arquitectura digital en Chile, que se adapte a las necesidades nacionales, como los factores climáticos que son tan diversos en nuestro país, y claro está que difiere del clima de otros países debido a la inexistencia y demanda de éste.

Para que empresas relacionadas con el desarrollo de software se interesen por el tema y tengan una relación directa con los arquitectos que necesiten de alguna aplicación, desarrollándola de forma exitosa.

### **7.3 Definición de clientes**

Para este modelo de negocios se han definido dos tipos de clientes. Los clientes arquitectos y los clientes del área académica, a continuación se explican las razones por las cuales, estos pasan a hacer clientes potenciales. Los clientes son todo aquel organismo que presente satisfacción respecto al servicio prestado y a cambio provea de un beneficio financiero o monetario.

Cientes arquitectos, en esta categoría podemos encontrar a los arquitectos como persona única o a empresas de arquitectura. Son quienes representan al cliente objetivo a los que se desea contactar para hacer negocios.

Cientes académicos, los software son instalados en las escuelas o facultades de arquitectura, para el aprendizaje de los alumnos y futuros arquitectos, en este caso se harán contratos especiales, como ofertas, beneficios, etc.

### **7.4 Producto a entregar**

En este modelo, el producto a entregar es un software en específico, el cual abarca el área de la arquitectura digital, adaptada a las características climáticas e idioma de nuestro país.

La finalidad de este producto, es satisfacer las necesidades y requerimientos de los arquitectos. Por otra parte, con respecto a los que desarrollan este producto, la idea de este modelo es demostrarles a ellos que si es factible hacer este tipo de software.

### **7.5 Decisiones estratégicas**

Se presenta como una herramienta que nos entrega información sobre los ideales en los cuales va orientado la organización, en el caso propio de este modelo de negocio explicaremos las metas que se desean lograr con la empresa y la creación de sus productos.

Su misión es crear un software nacional, según las necesidades de los clientes, se construirá según los datos recolectados en las encuestas de los profesionales correspondientes, los mismos que llegarán a ser los clientes potenciales, los arquitectos.

Los objetivos estratégicos se orientan a:

- Ser la alternativa al mercado internacional en el desarrollo de software y otorgar el servicio de acuerdo a los requisitos y necesidades de los clientes, ofreciendo mayores beneficios, comodidad y cercanía.
- Realizar un desarrollo sustentable, de las creaciones para lograr obtener la confianza de los consumidores y posibles socios.
- Ser reconocidos por los clientes, donde el producto de una solución integral y de confianza. Por otra parte en las ansias de crecer, no bajar la calidad del producto y servicio prestado.
- El crecimiento de la empresa estará sujeta a la innovación del desarrollo integral del talento humano y el desarrollo de la tecnología.
- Mejorar los índices de rentabilidad mediante la optimización de los recursos, motivando a los desarrolladores para hacer más eficiente su trabajo.

## **7.6 Marketing táctico**

En marketing táctico, consiste en la comunicación del producto hacia el cliente, considerando la fuerza de venta, la publicidad y el sistema de producción. Para ordenar dichos conceptos utilizaremos el análisis de las 7 p's.

### **7.6.1 Producto**

Software con identidad nacional, adaptado a la realidad país, configurado en el idioma español, para su mayor comprensión y utilidad. Los clientes tendrán un producto según lo que ellos desean de acuerdo a sus solicitudes, requerimientos y no estar trabajando con lo que se encuentra disponible y que no necesariamente satisfacen lo requerido.

El objetivo de los productos encargados por los clientes es satisfacer las necesidades, para el área en el cual trabaja el arquitecto, es decir, crear el software de acuerdo al lugar físico del proyecto de arquitectura, considerando las variables clima, tipo de suelo, humedad, geología, etc.

### **7.6.2 Precio**

Como referencia para la definición de los precios se utilizan los valores estándares de las empresas extranjeras, los costos que produce la realización del proyecto en específico y los profesionales que participan en el desarrollo, también se debe considerar el riesgo, y el tipo de seguridad de informática, variando el precio según la calidad del producto. Otro factor importante que incide en la definición del precio es la cantidad de tiempo de duración, si se ocupa un gran periodo es posible que no se pueda atender otros clientes y por lo tanto se producirá una pérdida de beneficios, si el proyecto dura un largo tiempo el precio es mayor.

Para ser más específico los trabajadores serán profesionales en el sector de las tecnologías de la información con conocimientos en al menos dos lenguajes de programación y su arquitectura de desarrollo asociada. Pleno saber de los ciclos de vida para el desarrollo de los sistemas de información tecnológica.

Se nombrarán a continuación tres productos que se venden en Chile, de elaboración extranjera, los cuales son usados por arquitectos. Información obtenida de la empresa COMGRAP; (ver capítulo 6.1.3.3)

1 Dólar = 505,48 consultado: 13/07/2013

- AutoCad LT 2014: USD 699 + iva = \$353.331
- Building design suite Premium + Fee de red: USD 4600 + iva = \$2.325.208
- AutoCad Full 2014: USD 3200 + iva= \$1.617.536

Como se puede observar los productos son diferentes por lo que sus precios también varían de acuerdo al tipo de software.

Al enfocarse en el producto que se estudia 'software de arquitectura digital', hay que tener varios aspectos al momento de considerar un precio final, por lo que se realizó el siguiente análisis:

Según una estimación promedio, se llegó al resultado de que el valor mínimo a cobrar por un desarrollo de software (arquitectura digital), sería de \$600.000 aproximado.

Por otra parte se estimó el valor por horas trabajadas, donde se obtuvo lo siguiente:

Valor por hora: \$7.500

Trabajo de horas mínimas: 160 horas

Horas diarias: 8 horas de lunes a viernes

Por lo que se obtiene un precio de \$1.200.000 por desarrollo de software, en un tiempo aproximado de un mes.

Sin embargo, el precio de un software varía dependiendo de sus características y requerimientos del usuario. Por otra parte cada desarrollador o empresa de desarrollo, cobra según sus costos de oportunidad. Por lo que el valor de un software puede variar del mínimo propuesto y el valor calculado por horas trabajadas, de menos a más o de más a menos.

### **7.6.3 Plaza**

En vez de un lugar físico se utilizará el método de e-commerce (comercio electrónico), es decir, los contacto con clientes, la promoción y publicidad se realizará por medio de internet utilizando varias de las herramientas que esto nos ofrece, algunas de ellas

pueden ser página web, e-mail, para la publicidad un buen método son las redes sociales como Facebook y twitter, los cuales son utilizados por varias empresas para tener un mejor contacto con sus clientes.

#### **7.6.4 Promoción**

La promoción del producto se realizara por medio de la creación de una página web, la cual describirá de forma detallada y los procesos de construcción del software (Capítulo 8).

Se ejecuta una publicidad del tipo informativa, siendo esto de gran importancia ya lo que se busca es informar al cliente sobre la misión y las ventajas competitivas de la empresa, con esto se trata de convencerlo de preferir al equipo desarrollador.

#### **7.6.5 Personas**

Son las personas que participan en la creación de los software son los desarrolladores, quienes tienen el contacto con los clientes, dan la cara exponiendo sus capacidades, la factibilidad del plan, son los encargados de convencer a los clientes que pueden confiar la realización de su proyecto en la empresa y de trabajar juntos, por lo tanto deben ser personas seguras de sí mismas, de sus capacidades y habilidades, con capacidad de relacionarse con la personas y comunicarse debidamente.

#### **7.6.6 Procesos**

El seguimiento que se lleva a cabo para la creación del producto, se realiza en primer lugar con la obtención de los requerimientos, el cliente presenta sus ideas, el desarrollador comenta como se puede materializar esas ideas, esto por medio de entrevistas y por el enlace de la página web.

Luego que el contrato con el cliente está definido, los desarrolladores comienzan con la construcción del software, en este momento si se estipulo previamente con el cliente se

deben entregar prototipos para que el cliente verifique que el producto se orienta a lo que desea o para realizar los cambios que él desea.

Al término del producto concordado se procede a las pruebas y si estas cumplen las metas, comienza la instalación del producto, donde lo requiera el cliente, y se comprueba su completo funcionamiento. Con esto se da por finalizado el contrato con el cliente, si se dejan claras las intenciones de seguir trabajando con ellos.

Lo anteriormente explicado, lo podemos ver reflejado en el siguiente esquema:

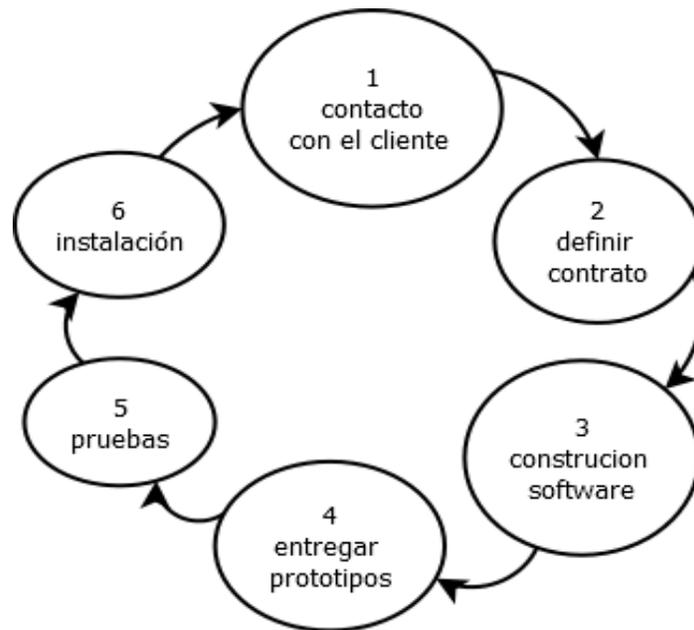


Ilustración 11: Procesos

### 7.6.7 Posicionamiento

El producto se encuentra en pleno desarrollo por lo tanto es de importancia, definir una buena publicidad, para la promoción del producto y capturar clientes, al obtener estos clientes estarán en contacto con los desarrolladores quienes deben ser personas no solo capacitadas y con habilidades en la profesión, sino con habilidades sociales, que haga al cliente sentirse acogido y quiera volver a preferir los productos que se ofrecen.

Con respecto a la promoción, está posicionada en una futura página web, de esta forma podemos decir que se ocupará como plaza el e-commerce. Todo el funcionamiento relacionado con el producto será vía internet.

## **7.7 Plan de operaciones**

Para el plan de operaciones de una empresa de desarrollo de software, se desarrollan las operaciones respecto al cliente objetivo, en donde se indican las funcionalidades y que operaciones realiza para conseguir el proyecto que desea.

### **7.7.1 Operaciones del cliente**

Se describen los diferentes pasos que debe seguir el cliente para obtener su producto esperado, sin olvidar el ciclo que deberá pasar el producto hasta que sea comprado por el consumidor.

#### **7.7.1.1 Proceso de primer contacto**

En este punto se describe el proceso por el cual el cliente contacta a la empresa desarrolladora y presenta los requerimientos, el desarrollador lo estudia y muestra la factibilidad del proyecto, da sus ideas y aportes.

Este contacto se produce a través de una página web de la empresa la cual tendrá dentro del menú la opción para producir un enlace entre los dos actores, cliente-desarrollador, la comunicación también se puede dar en forma recíproca. A través de este enlace se podrán definir los requisitos y expectativas del software.

En esta etapa a su vez se da a conocer el costo de la creación del trabajo solicitado por el cliente y el tiempo aproximado que su desarrollo durará.

### **7.7.1.2 Proceso de contratar producto**

El primer paso que se debe realizar en este proceso es que el cliente haga entrega de un RFP (Request for Proposal) el cual es un documento en el cual se expresa todo lo requerido por el cliente en su propio lenguaje (de negocio), es decir un documento formal de lo hablado en el paso anterior.

Aquí se estipulan la duración del proyecto, se fijan precios, los encargados de la realización del proyecto.

### **7.7.1.3 Proceso de entrega del producto**

Luego que el producto está finalizado, se comienza con las prueba si esta salen correctamente se da por terminado el proyecto en su totalidad, la entrega del producto se dará de dos formas, la primera el cliente realiza la propia instalación del software y la segunda es que el personal encargado del software haga la instalación del producto en el lugar que el cliente disponga, corroborando en el mismo instante su total funcionamiento.

### **7.7.1.4 Proceso a largo plazo**

Se produce cuando todos los procesos anteriores han finalizado, es decir se han cumplido todas las metas expresadas en los procesos del primer contacto y en la definición del contrato.

Aquí se refiere a un posible nuevo contacto, para futuros trabajos, como modificar el software que se realizó en los procesos anteriores, realizarle mejoras llevando el proyecto a un siguiente nivel.

## ***7.8 Conclusiones del modelo de negocios***

Al concluir el modelo de negocios se logra establecer los componentes necesarios para comenzar a crear una empresa, para esto se debió realizar un análisis de mercado para

entender a lo que se está enfrentando, comprender y tener en claro de que se necesita para no sucumbir o fracasar en el proyecto que se impuso.

Se realizaron análisis en formato de hipótesis, tratando de descifrar quienes eran los clientes potenciales, dando como resultado tres tipos de posibles compradores. También se logró establecer las diferencias que tendrá con respecto a los productos de la competencia, la cual se analizó en el capítulo 6.1 "análisis de la industria"; por último se llevó a cabo una revisión según el formato de las 7p, que analiza los diferentes aspectos y componentes del marketing, haciendo énfasis, en personas, productos, plaza, posicionamiento y precio. Que nos dan como resultado que se ofrece, de que está compuesto lo que se quiere lograr, es decir los pasos que tenemos que seguir para obtener el objetivo que nos hemos planteado al comienzo de esta investigación.

Como resultado de análisis de este modelo de negocio se determina que si es factible la realización de software de arquitectura digital, se posee la tecnología y profesionales necesarios para su construcción y desarrollo. Se consta con un mercado que acepta las nuevas ideas de emprendimiento. No olvidando que beneficiará a los clientes en el ámbito económico respecto a las diferencias en el precio, en comparación con la competencia extranjera.

Finalmente, después del estudio del modelo y de las entrevistas realizadas, concluimos por una parte que para que los arquitectos, es necesario establecer una mejor comunicación entre ellos y el desarrollador de software con el fin de hacer un trabajo en conjunto. Resultados de la entrevista, nos dice que la mejor relación entre ambos, será concretar una entrevista personal, siendo algunos de los factores que interfieren en la plena comprensión del proyecto son la falta de conocimiento por el área del otro y creerse dueño de la solución.

Para esto se tendrá una plataforma de enlace que los acercara y se establecerán los aspectos más importantes a considerar para el buen entendimiento de ambos, debido a que cada uno tiene conocimientos solo de su área de trabajo y no del otro. Esta plataforma será de forma didáctica, fomentando la relación comunicativa entre el cliente y desarrollador.

## CAPÍTULO 8: DESARROLLO DEL SOFTWARE

### **8.1 Introducción**

Luego del estudio del modelo de negocios, se continúa con el desarrollo de un software, el que como se dijo anteriormente consiste en un enlace de arquitecto y desarrollador.

En este capítulo en particular, se detallan las características del software informático a desarrollar, como módulo de la investigación del modelo de negocios. El que tiene por finalidad establecer una mejor comunicación entre arquitecto y desarrollador de software, con la finalidad de realizar un trabajo en conjunto. Por otra parte dentro del mismo módulo se informará sobre este estudio y se agregará información de importancia y actual respecto a la arquitectura digital.

Por lo tanto se explica detalladamente cómo se lleva a cabo cada uno de los procedimientos en cada etapa del proyecto y las herramientas que se utilizarán para su desarrollo.

Este capítulo está dividido en ocho puntos que abarcarán todas las fases necesarias para cumplir con cada etapa de desarrollo de software y que son: análisis, diseño, construcción y prueba e implementación, además se agregan anexos que ayudarán a comprender de mejor manera cada uno de estos puntos.

### **8.2 Objetivos y especificación del software**

#### **8.2.1 Objetivos del software**

Objetivo general: El módulo administrará la información entregada por los arquitectos e informáticos, es decir el software funcionará como plataforma de enlace, facilitando la comunicación entre arquitecto y desarrollador.

Objetivos específicos:

- Almacenar información pertinente y de relevancia.
- Procesar los datos de manera correcta
- Proveer de un diseño amigable y sencillo que permita a usuarios no especializados el correcto uso del sistema.
- Apoyar la interacción entre los diferentes profesionales asociados a la plataforma para el desarrollo integral de los futuros proyectos

### **8.2.2 Ambiente de Ingeniería de software**

Metodología de desarrollo: Se utiliza como metodología, el método RAD (desarrollo rápido de aplicaciones), es un modelo incremental que hace énfasis en un ciclo de vida corto y puede verse como una versión a alta velocidad del modelo cascada.

Esta metodología se utiliza, por el motivo de que tiene más involucramiento con el cliente o usuarios, en el que se pueden realizar entrevistas (como se muestra en el capítulo 6.2.1), en cuanto al desarrollo se realiza a un nivel de abstracción mayor, logrando tener una visibilidad temprana del proyecto. Además es un método para aplicaciones web, el que nos sirve para desarrollar el módulo a implementar.

Herramientas de apoyo al desarrollo de software: Para el desarrollo del software se utiliza como herramienta para generar mapas de base de datos PowerDesigner versión 15.3, Servidor Web Xampp v3.1.0 3.1.0 para la respuesta de peticiones del sistema, para el sistema de gestión de base de datos se utiliza MySQL versión 5.5.27, para el desarrollo del software lenguaje de programación PHP versión 5.4.7 y para administrar las bases de datos phpMyAdmin 3.5.2.2

Se utilizan además los siguientes programas para la creación y esquematización de este documento: Microsoft Office 2013 Plus Professional y Microsoft Visio 2013.

El prototipo descrito en este documento, se realiza en un notebook con las siguientes características, las cuales se consideran como necesarias para la correcta ejecución del mismo:

Notebook: Samsung NP300V4A-S05CL

- 8. Procesador: Intel Core i5 2450M (2500 MHz)

- RAM: 6 GB DDR3 (1333 MHz)
- Pantalla: LED 14.0" (1366x768)
- Batería: 6 celdas (48000 mWh)
- Almacenamiento: HDD 1000 GB (5400 rpm)
- Tarjetas de video:
  - o Intel GMA HD Graphics 3000 (Integrada)
  - o nVidia GeForce GT 520M (512 MB)

### **8.2.3 Definiciones siglas y abreviaciones**

- Arquitecto: Persona que necesita de un desarrollador de software para desarrollar el software que necesita.
- Desarrollador de software: Persona que hará el trabajo que le solicite el arquitecto.
- Enlace: Forma de poder comunicar al desarrollador con el arquitecto.
- HTTP: Protocolo utilizado en la World Wide Web
- MySQL: Sistema de gestión de base de datos relacional
- MER: Modelo Entidad Relación, herramienta para el modelado de datos de una base de datos.
- Login/Password: El login y password, son signos alfanuméricos usados para ingresar a un sistema informático y verificar la identidad de un usuario y limitar el acceso a personas no autorizadas.
- PHP: Lenguaje de programación interpretado para la creación de páginas Web dinámicas, esto es, cambios instantáneos en una base de datos y en la página misma luego de la interacción con el usuario.
- Hardware: Se refiere a la parte física que compone un computador.

### **8.2.4 Alcances**

El módulo a desarrollar, almacena los datos de contacto y personales de los arquitectos (clientes) e información asociada al software que desee desarrollar.

Los clientes, sólo tendrán acceso a ver información y llenar los datos correspondientes, los desarrolladores de software, tendrán acceso a ver toda la información en general y del

solicitante, en este caso de los arquitectos. Además de tener la opción de escoger con cuál de los arquitectos concretará el pedido.

En el módulo, los arquitectos no podrán ver un listado de desarrolladores disponibles, sino que el desarrollador escogerá uno de los software, previamente solicitado por un arquitecto, siendo el desarrollador el encargado de contactar al arquitecto.

## **8.2.5 Descripción global del producto**

### **8.2.5.1 Interfaz de usuario**

Los requerimientos para la interfaz de usuario, es que el sistema desde la página de inicio hasta la página de cada perfil (arquitecto, desarrollador y administrador), sea consistente en el formato de pantalla, incluyendo el menú para la actividad que requiera el usuario.

### **8.2.5.2 Interfaz de hardware**

La aplicación interactúa con los siguientes periféricos:

- Teclado, conector USB o PS/2
- Mouse, conector USB o PS/2
- Monitor, puertos posibles: VGA, HDMI, DVI

### **8.2.5.3 Interfaz de software**

El sistema no tiene interacción con otros software.

### **8.2.5.4 Interfaz de comunicación**

La aplicación es un enlace entre arquitecto y desarrollador, el cual está basado en una arquitectura cliente-servidor, utilizando para ello el protocolo TCP/IP en el puerto 80 por defecto.

Para la comunicación de los clientes con el administrador del sistema mediante correo electrónico, se usará el protocolo SMTP.

### 8.3 Requerimientos específicos

A continuación se exponen los requerimientos funcionales que el software o sistema deberá satisfacer, todos los requisitos son esenciales, no se acepta un sistema que no sea capaz de entregar los resultados esperados según la definición de requerimientos.

En este caso particular se definen todo los aspectos que constituirá el sitio web, tanto su estructura externa y visible, como la estructura interna y de programación.

#### 8.3.1 Requerimientos funcionales del sistema

*Tabla 4: Requerimientos funcionales del sistema*

Id	Nombre	Descripción
01	Registrar arquitecto	Se ingresan los datos del arquitecto
02	Registrar desarrollador	Se ingresan los datos del desarrollador
03	Modificar/Eliminar arquitecto	Se modifican o eliminan datos del arquitecto
04	Modificar/Eliminar desarrollador	Se modifican o eliminan datos del desarrollador
05	Ingresar proyecto	Se ingresan proyecto al sistema
06	Modificar proyecto	Se modifican datos del proyecto
07	Consultar proyecto	El sistema permite ver el estado del proyecto
08	Listar proyectos	El sistema permite ver proyectos disponibles

#### 8.3.2 Interfaces externas de entrada

*Tabla 5: Interfaces externas de entrada*

Identificador	Nombre del ítem	Detalles de datos contenidos en ítem
Id_usuario	Datos usuario	Nombre, password.
Id_desarrollador	Datos del desarrollador	Nombre, teléfono, correo, Rut.
Id_arquitecto	Datos arquitecto	Nombre, teléfono, correo, Rut.
Id_proyecto	Datos del proyecto	nombre, características.

### 8.3.3 Interfaces externas de salida

Tabla 6: Requerimientos externas de salida

Identificador	Nombre del ítem	Detalles de datos contenidos en ítem	Medio salida
Id_01	Noticias	Información	Pantalla
Id_02	Resumen	Datos de proyecto y arquitecto	Pantalla
Id_03	Descripción	Información de proyecto seleccionado	Pantalla

### 8.3.4 Atributos del producto

- i. Especificación de módulos Usabilidad – Operabilidad
  - a) Error registro de arquitecto: Mensaje de error que aparecerá al intentar ingresar los datos para la creación de la cuenta de un arquitecto.
  - b) Error registro de desarrollador: Mensaje de error que aparecerá al intentar ingresar los datos para la creación de la cuenta de un desarrollador.
  - c) Error registro de proyecto: Mensaje de error que aparecerá al intentar ingresar los datos para el ingreso de un proyecto.
  - d) Registro arquitecto incorrecto: Mensaje de error que aparecerá al intentar ingresar un arquitecto.
  - e) Registro desarrollador incorrecto: Mensaje de error que aparecerá al intentar ingresar un desarrollador.
  - f) Registro proyecto incorrecto: Mensaje de error que aparecerá al intentar ingresar un proyecto.
  
- ii. Eficiencia – Tiempo de ejecución/respuesta
 

El tiempo de respuesta del sistema dependerá de la conexión de la red, considerando los usuarios que al mismo tiempo ocupen el sistema. Estimando una conexión de red de velocidad estándar de 6 Mb/s y 10 usuarios conectados, el tiempo de respuesta de la base de datos frente al ingreso y consulta de datos del sistema no debe sobrepasar los 5 segundos.
  
- iii. Funcionalidad – Seguridad

Aunque parte del sistema no necesita identificación de usuario, se debe mantener un control de acceso a la funcionalidad a través del login – password, definiéndose cuentas de usuario, esto en el módulo de enlace arquitecto – desarrollador.

## **8.4 Factibilidad**

### **8.4.1 Factibilidad técnica**

Considerando los requerimientos ya definidos, se puede decir que el sistema sí es factible de realizar, ya que gracias a la tecnología existente hoy en día se pueden llevar a cabo la mayoría de los requerimientos funcionales del mismo.

El equipo de trabajo está conformado por dos personas, las cuales poseen el conocimiento y las capacidades técnicas para el desarrollo del proyecto, además las herramientas utilizadas en el desarrollo son gratuitas, por lo tanto es un proyecto factible. En cuanto al usuario, éste no cuenta con los conocimientos necesarios para poder abordar algún tipo de problema de carácter técnico, por lo que deberá recurrir a un tercero con estas capacidades si desea solucionar algún inconveniente.

### **8.4.2 Factibilidad operativa**

En la utilización del sistema, los arquitectos y desarrolladores son beneficiados en los siguientes aspectos: El sistema causa un impacto positivo en cuanto a empresas desarrolladoras de software y a desarrolladores que la conforman, debido a la fuente de trabajo que generará, por otra parte los arquitectos también se verán beneficiados, ya que se agilizará el tiempo de buscar a un desarrollador que quiera realizar su proyecto, logrando más eficiencia en general.

### **8.4.3 Factibilidad económica**

El sistema se desarrollará con programas, que no tienen costos, es decir software libres descargados directamente de internet, por lo que no es necesario utilizar recursos económicos, además se cuenta con el equipamiento necesario para la implementación del sistema, que será proporcionado por los propios creadores del enlace, por lo que no será necesario la adquisición de nuevos hardware.

El sistema conlleva a la mejor comunicación entre cliente y desarrollador, por lo que implicará más productividad y junto con esto mayores ingresos.

Por otra parte, el proyecto es desarrollado por estudiantes, por lo que no hay ningún costo de mano de obra.

En resumen, desde un punto de vista económico, el proyecto no tiene costos y dado que no se presenta ningún inconveniente para su realización, el proyecto es factible.

### **8.4.4 Conclusión de factibilidad**

Una vez finalizada la fase de factibilidad técnica, operativa y económica, podemos concluir lo siguiente:

En cuanto a la factibilidad técnica, existe la tecnología necesaria para ejecutar el proyecto en su totalidad, ya que se cuenta con equipos y dispositivos disponibles para el desarrollo del proyecto.

En el aspecto operacional, se cuenta con un sistema de fácil uso para los usuarios y favorables para ambos en cuanto a agilizar tiempo, eficiencia, entre otros.

En cuanto a lo económico, el proyecto no presenta costo alguno para su desarrollo, solo ahorros en cuanto a software, hardware y mano de obra.

Finalmente luego de analizar todos estos factores y presentándolos como antecedentes es posible decir que el desarrollo del proyecto es factible de acuerdo a los puntos de vista técnicos, operacionales y económicos, al producir ahorros y no generar gastos económicos.

## 8.5 Análisis

### 8.5.1 Diagrama de flujos de datos

Diagrama de flujo de contexto



Ilustración 12: Diagrama de flujo de contexto

Diagrama de flujo superior

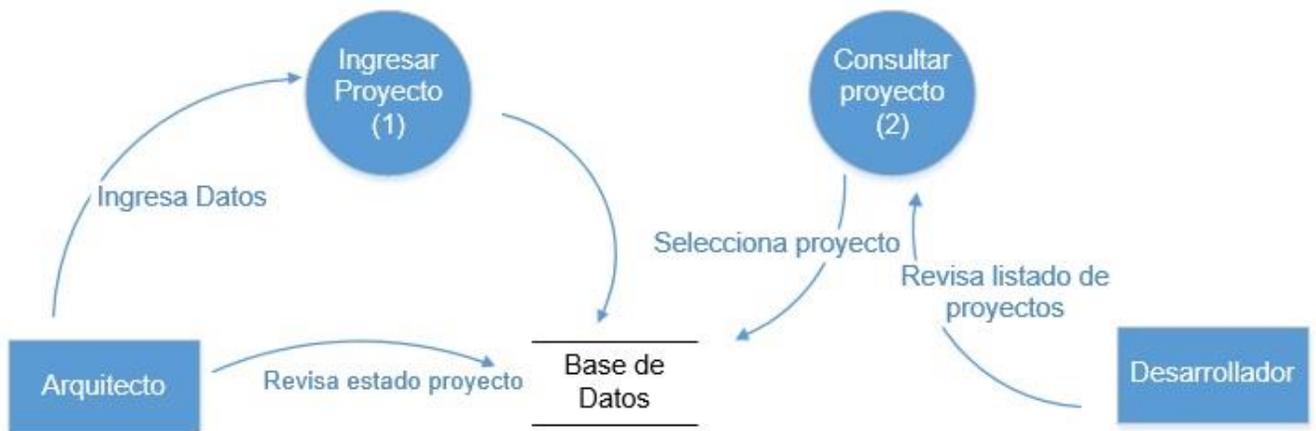


Ilustración 13: Diagrama de flujo superior

Diagrama de detalle 1:

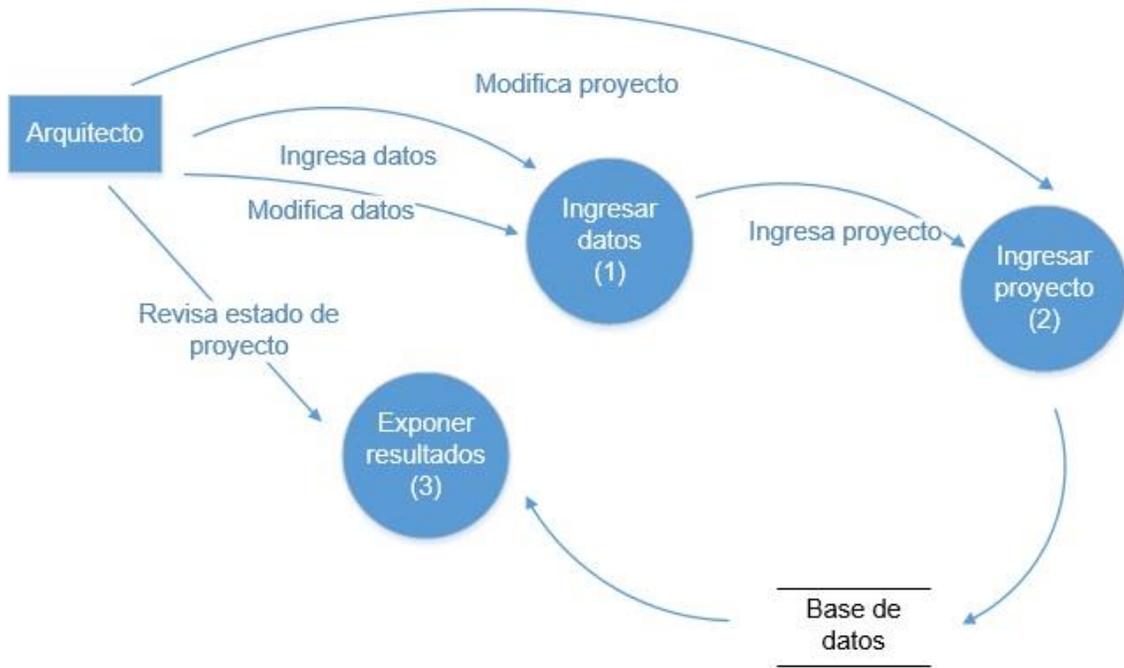


Ilustración 14: Diagrama de detalle 1

Diagrama de detalle 2:

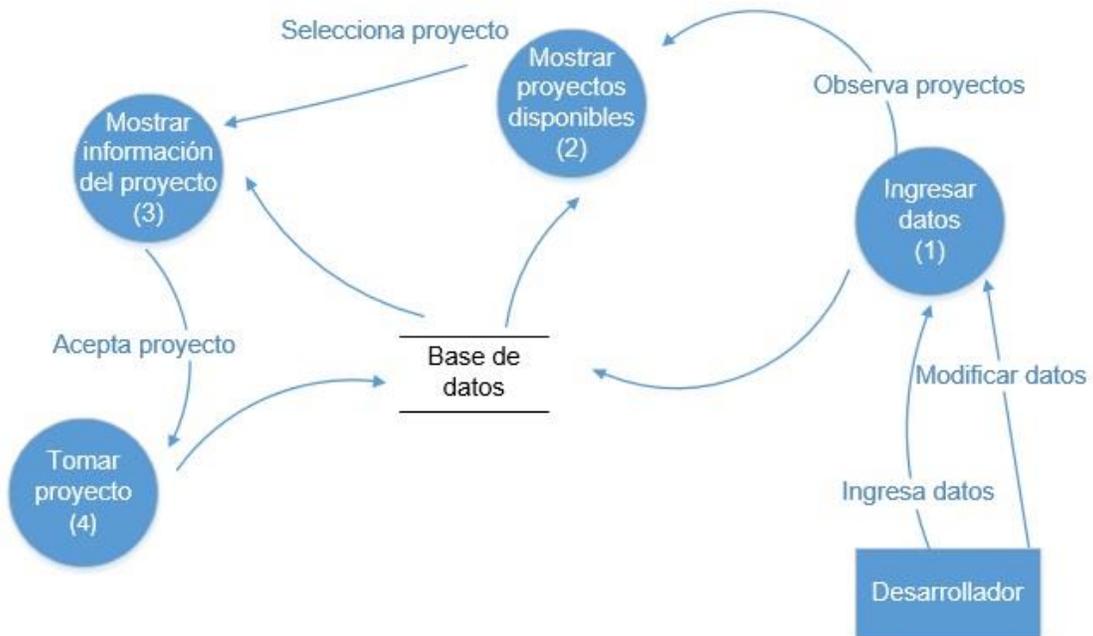


Ilustración 15: Diagrama de detalle 2

### 8.5.2 Diagrama de casos de uso

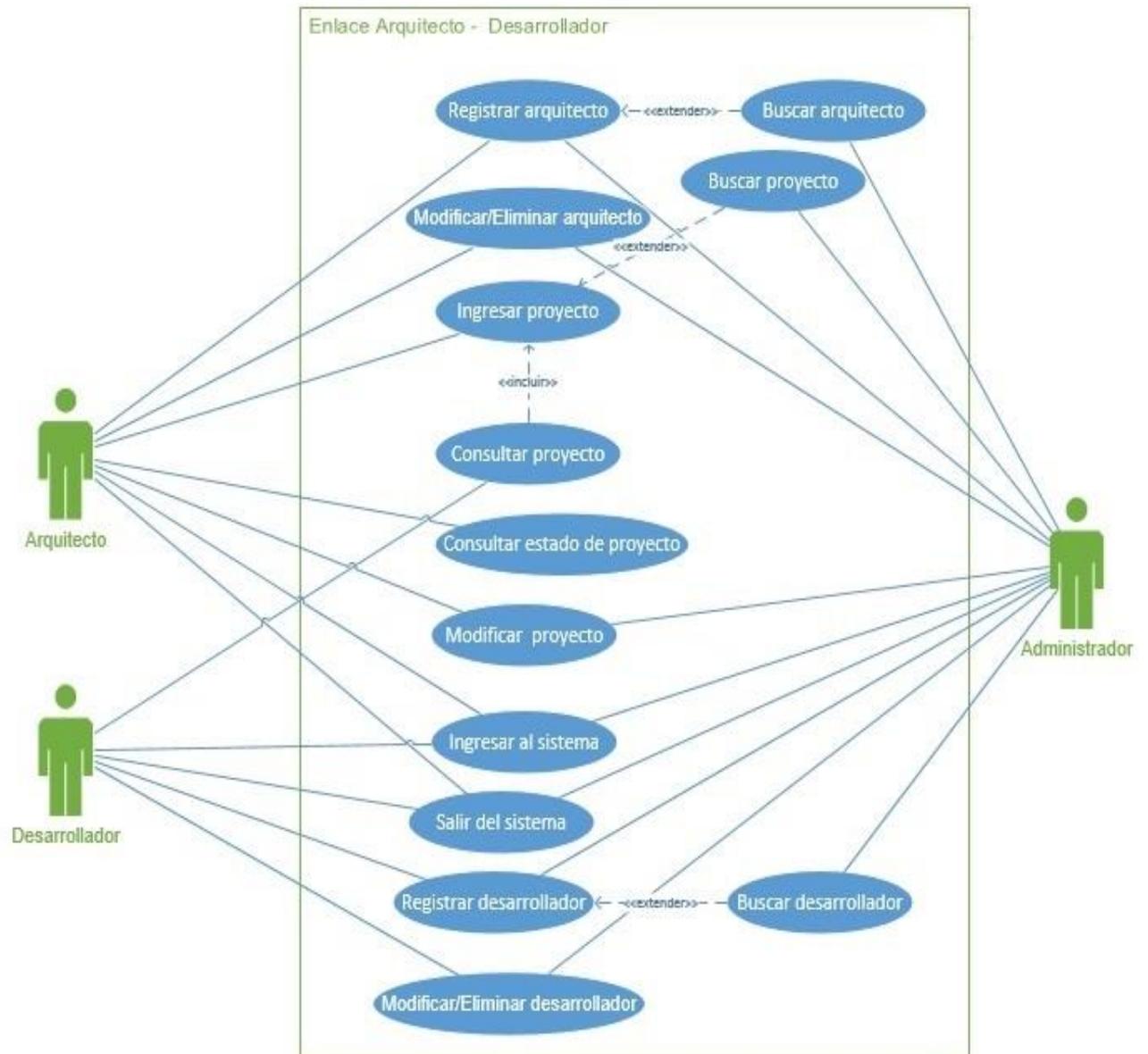


Ilustración 16: Diagrama de caso de uso

#### 8.5.2.1 Actores

- Arquitecto:

Rol: como usuario normal puede realizar lo siguiente dentro del sistema:

- Registrar arquitecto: se ingresa un arquitecto a la base de datos.

- Modificar/Eliminar arquitecto: se modifica o elimina un arquitecto.
- Registrar proyecto: el arquitecto ingresa un nuevo proyecto a la base de datos.
- Modificar proyecto: se modifica un proyecto de la base de datos.
- Consultar estado de proyecto: arquitecto consulta el estado de su proyecto.
  - Nivel de conocimientos técnicos requeridos: Manejo computacional básico, debe saber cómo rellenar los formularios con los que el sistema trabaja.
  - Nivel de privilegios en el sistema: nivel de usuario normal, trabaja con las funcionalidades básicas del sistema, tales como, registrar proyecto, el ingreso de datos, cambio en modificación de datos, etc.

- Desarrollador:

Rol: como usuario normal puede realizar proyecto dentro del sistema:

- Registrar desarrollador: se ingresa un desarrollador a la base de datos.
- Modificar/Eliminar desarrollador: se modifica o elimina un desarrollador.
- Consultar proyecto: se listan los proyectos, ingresados por los arquitectos.
  - Nivel de conocimientos técnicos requeridos: Manejo computacional básico, debe saber cómo rellenar los formularios con los que el sistema trabaja.
  - Nivel de privilegios en el sistema: nivel de usuario normal, trabaja con las funcionalidades básicas del sistema, tales como, registrarse, ver cuáles son los proyectos publicados, ver información asociada a cada proyecto, etc.

- Administrador:

Rol: Usuario que administra y mantiene las bases de datos, en donde puede realizar lo siguiente dentro del sistema:

- Buscar arquitecto: busca un arquitecto en la base de datos y devuelve sus datos.

- Buscar proyecto: busca un proyecto en la base de datos y devuelve sus datos.
  - Buscar desarrollador: busca un desarrollador en la base de datos y devuelve sus datos.
  - Registrar arquitecto
  - Modificar/Eliminar arquitecto
  - Modificar proyecto
  - Registrar desarrollador
  - Modificar/Eliminar desarrollador
- Nivel de conocimientos técnicos requeridos: conocimientos en manejo de bases de datos en MySQL.
  - Nivel de privilegios en el sistema: Nivel Alto, tiene acceso a todas las funcionalidades del sistema que maneja un usuario normal y administrar las bases de datos.

### 8.5.2.2 Casos de uso y descripción

### 8.5.2.3 Especificación de casos de uso

Caso de Uso 1: Ingresar en el sistema:

- Descripción: En este caso de uso el usuario inicia sesión en el sistema para lo cual debe ingresar su nombre de cuenta, contraseña y tipo de usuario.
- Pre-Condiciones:
  - el usuario posee una cuenta asociada al sistema.
- Flujo de Eventos Básicos:

*Tabla 7: Caso de uso (Ingresar al sistema)*

Al actor	El sistema
	1) Muestra la pantalla de acceso al sistema y el formulario de ingreso.
2) El usuario introduce su nombre de usuario, contraseña y tipo de usuario	3.A) Primero valida los datos y luego verifica la contraseña

	4.A) si existe usuario, contraseña y tipo de usuario es correcta entonces se activa la sesión.
--	--

- Flujo de Eventos Alternativo:

Al actor	El sistema
2(a) El usuario introduce su nombre de usuario, contraseña o tipo de usuario equivocados o inexistentes	3.B) el sistema procesa los datos ingresados y envía un mensaje avisando que el nombre de cuenta, contraseña o tipo de usuario no son válidos y vuelve al (2)
	4.B) en el caso de que no existiera el usuario entonces vuelve a pedir los datos (2)

- Post-Condiciones:

- el usuario según su perfil tiene acceso a las funcionalidades normales del sistema.

Caso de Uso 2: Salir del sistema:

- Descripción: En este caso de uso el usuario presiona un botón “Salir” para cerrar su sesión
  - el usuario debe estar logueado.
- Flujo de Eventos Básicos:

*Tabla 8: Caso de uso (Salir del sistema)*

Al actor	El sistema
	1) cierra la sesión; y deja la interfaz de ingreso.

- Flujo de Eventos Alternativo:

Al actor	El sistema
	3) el sistema no puede cerrar sesión porque se perdió conexión.

- Post-Condiciones:

- La sesión de usuario queda cerrada y el sistema queda disponible para una nueva sesión.

Caso de Uso 3: Registrar Arquitecto:

- Descripción: En este caso de uso se registra un nuevo arquitecto en la base de datos del sistema, utilizando el caso de uso 'Buscar arquitecto'.
- Pre-Condiciones:
  - El usuario ha ingresado o iniciado sesión en el perfil correctamente
- Flujo de Eventos Básicos:

Tabla 9: Caso de uso (Registrar arquitecto)

Al actor	El sistema
1) ingresar los datos personales del nuevo arquitecto	2) Valida si los datos ingresados están correctos, luego verifica si el arquitecto ingresado ya existe, utilizando caso de uso 'Buscar arquitecto' y pide confirmación al usuario.
3) confirmar	4) Guarda los datos ingresados en la base de datos y finaliza el proceso de registro.

- Flujo de Eventos Alternativo:

Al actor	El sistema
	2) (a) los datos ya han sido ingresados.
3) (a) Cancelar ingreso de datos	5) el sistema vuelve al formulario.

- Post-Condiciones:
  - Se registra un nuevo arquitecto en la base de datos.

Caso de Uso 4: Modificar/Eliminar Arquitecto:

4.1 Modificar arquitecto

- Descripción: En este caso de uso se modifican uno o más campos guardados del arquitecto.
- Pre-Condiciones:
  - Debe ser un usuario real, debidamente logueado en su perfil.

- Existe por lo menos un arquitecto ingresado
- Flujo de Eventos Básicos:

*Tabla 10: Caso de uso (Modificar arquitecto)*

Al actor	El sistema
1) ) El arquitecto borra y modifica los datos que requiere	2) El sistema busca y valida campus de búsqueda.
3) confirmar	4) Modifica el campus seleccionado.
	5) Valida si esta correcto el campus.
	6) guarda los datos ingresados en la base de datos y finaliza el proceso de registro

- Flujo de Eventos Alternativo:

Al actor	El sistema
1)(a)uno o más datos están mal ingresados	2.A) el sistema indica con un mensaje que hay errores y vuelve al (1)
3) (a)Cancelar ingreso de datos	7) el sistema vuelve al formulario.

- Post-Condiciones:
  - Se modifican los datos del arquitecto

#### 4.2 Eliminar arquitecto

- Descripción: En este caso de uso se elimina un arquitecto de la base de datos
- Pre-Condiciones:
  - El arquitecto debe estar logueado.
  - El arquitecto debe estar ingresado
- Flujo de Eventos Básicos:

*Tabla 11: Caso de uso (Eliminar arquitecto)*

Al actor	El sistema
1) El usuario elimina un arquitecto	2) El sistema busca y valida el arquitecto a eliminar
3) confirmar	4) elimina de la base de datos al

	arquitecto
--	------------

- Flujo de Eventos Alternativo:

Al actor	El sistema
3) (a) Cancelar la eliminación	5) el sistema vuelve al formulario.

- Post-Condiciones:
  - Se elimina un arquitecto (lógicamente).

Caso de Uso 5: Registrar Desarrollador:

- Descripción: En este caso de uso se registra un nuevo desarrollador en la base de datos del sistema, utilizando caso de uso 'Buscar desarrollador'
- Pre-Condiciones:
  - El desarrollador ha ingresado o iniciado sesión en el perfil correctamente
- Flujo de Eventos Básicos:

*Tabla 12: Caso de uso (Registrar desarrollador)*

Al actor	El sistema
1) ingresar los datos personales del nuevo desarrollador	2) Valida si los datos ingresados están correctos, luego verifica si el desarrollador ingresado ya existe, a través del caso de uso 'Buscar desarrollador' y pide confirmación al usuario.
3) confirmar	4) Guarda los datos ingresados en la base de datos y finaliza el proceso de registro.

- Flujo de Eventos Alternativo:

Al actor	El sistema
	2) (a) los datos ya han sido ingresados.
3) (a) Cancelar ingreso de datos	5) el sistema vuelve al formulario.

- Post-Condiciones:
  - Se registra un nuevo desarrollador en la base de datos.

Caso de Uso 6: Modificar/Eliminar Desarrollador:

6.1 Modificar desarrollador

- Descripción: En este caso de uso se modifican uno o más campos guardados del desarrollador.
- Pre-Condiciones:
  - Debe ser un usuario real, debidamente logueado en su perfil.
  - Existe por lo menos un desarrollador ingresado
- Flujo de Eventos Básicos:

Tabla 13: Caso de uso (Modificar desarrollador)

Al actor	El sistema
1) ) El desarrollador borra y modifica los datos que requiere	2) El sistema busca y valida campus de búsqueda.
3) confirmar	4) Modifica el campus seleccionado.
	5) Valida si esta correcto el campus.
	6) guarda los datos ingresados en la base de datos y finaliza el proceso de registro

- Flujo de Eventos Alternativo:

Al actor	El sistema
1)(a)uno o más datos están mal ingresados	2.A) el sistema indica con un mensaje que hay errores y vuelve al (1)
3) (a)Cancelar ingreso de datos	7) el sistema vuelve al formulario.

- Post-Condiciones:
  - Se modifican los datos del desarrollador.

6.2 Eliminar desarrollador

- Descripción: En este caso de uso se elimina un desarrollador de la base de datos
- Pre-Condiciones:

- El desarrollador debe estar logueado.
- El desarrollador debe estar ingresado
- Flujo de Eventos Básicos:

*Tabla 14: Caso de uso (Eliminar desarrollador)*

Al actor	El sistema
1) El usuario elimina un desarrollador	2) El sistema busca y valida el desarrollador a eliminar
3) confirmar	4) elimina de la base de datos al desarrollador

- Flujo de Eventos Alternativo:

Al actor	El sistema
3) (a) Cancelar la eliminación	5) el sistema vuelve al formulario.

- Post-Condiciones:
  - Se elimina un desarrollador (lógicamente).

Caso de Uso 7: Ingresar proyecto:

- Descripción: En este caso de uso se registra un nuevo proyecto en la base de datos del sistema, utilizando caso de uso 'Buscar proyecto'
- Pre-Condiciones:
  - El usuario ha ingresado o iniciado sesión en el perfil correctamente
- Flujo de Eventos Básicos:

*Tabla 15: Caso de uso (Ingresar proyecto)*

Al actor	El sistema
1) ingresar los datos del proyecto	2) Valida si los datos ingresados están correctos, luego verifica si el proyecto ingresado ya existe, a través del caso de uso 'Buscar proyecto' y pide confirmación al usuario.
3) confirmar	4) Guarda los datos ingresados en la

	base de datos y finaliza el proceso de registro.
--	--

- Flujo de Eventos Alternativo:

Al actor	El sistema
	2) (a) los datos ya han sido ingresados.
3) (a) Cancelar ingreso de datos	5) el sistema vuelve al formulario.

- Post-Condiciones:
  - Se registra un nuevo proyecto en la base de datos.

Caso de Uso 8: Modificar Proyecto:

- Descripción: En este caso de uso se modifican uno o más campos guardados del proyecto.
- Pre-Condiciones:
  - Debe ser un usuario real, debidamente logueado en su perfil.
  - Existe por lo menos un proyecto ingresado
- Flujo de Eventos Básicos:

*Tabla 16: Caso de uso (Modificar proyecto)*

Al actor	El sistema
1) El arquitecto borra y modifica los datos que requiere del proyecto.	2) El sistema busca y valida campos de búsqueda.
3) confirmar	4) Modifica el campo seleccionado.
	5) Valida si esta correcto el campo.
	6) guarda los datos ingresados en la base de datos y finaliza el proceso de registro

- Flujo de Eventos Alternativo:

Al actor	El sistema
1)(a) uno o más datos están mal ingresados	2.A) el sistema indica con un mensaje que hay errores y vuelve al (1)
3) (a) Cancelar ingreso de datos	7) el sistema vuelve al formulario.

- Post-Condiciones:
  - Se modifican los datos del proyecto.

Caso de Uso 9: Consultar Proyecto:

- Descripción: En este caso de uso se consulta por un proyecto. Para esto es usado el caso de uso 'Ingresar Proyecto'.
- Pre-Condiciones:
  - Debe ser un usuario real, debidamente logueado en su perfil.
  - Existe por lo menos un proyecto ingresado
- Flujo de Eventos Básicos:

*Tabla 17: Caso de uso (Consultar proyecto)*

Al actor	El sistema
1) El usuario consulta por un proyecto	2) El sistema busca y valida campus de búsqueda.
3) confirmar	4) se busca en la base de datos el caso de uso 'Ingresar proyecto' y se muestra la información

- Flujo de Eventos Alternativo:

Al actor	El sistema
1) Cancelar ingreso de datos	2) el sistema vuelve al formulario.

- Post-Condiciones:
  - Se muestra la información correspondiente

Caso de Uso 10: Consultar por estado de proyecto:

- Descripción: En este caso de uso se consulta por el estado en que se encuentra un proyecto.
- Pre-Condiciones:
  - Debe ser un usuario real, debidamente logueado en su perfil.
  - Existe por lo menos un proyecto ingresado
- Flujo de Eventos Básicos:

Tabla 18: Caso de uso (Consultar estado de proyecto)

Al actor	El sistema
1) El usuario consulta por un proyecto	2) El sistema busca y valida campus de búsqueda.
3) confirmar	4) se busca en la base de datos y se muestra la información

- Flujo de Eventos Alternativo:

Al actor	El sistema
1) Cancelar ingreso de datos	2) el sistema vuelve al formulario.

- Post-Condiciones:

- Se muestra la información correspondiente

Caso de Uso 11: Buscar arquitecto:

- Descripción: Caso de uso para no repetir el mismo arquitecto en el sistema. El administrador puede buscar un arquitecto en específico.
- Pre-Condiciones:
  - Registrar un arquitecto en el sistema o
  - Administrador accede al sistema.
- Flujo de Eventos Básicos:

Tabla 19: Caso de uso (Buscar arquitecto)

Al actor	El sistema
1) Administrador consulta por un arquitecto	2) El sistema busca y valida campus de búsqueda.
3) confirmar	4) se muestra la información

- Flujo de Eventos Alternativo:

Al actor	El sistema
1) Cancelar búsqueda de datos	2) el sistema vuelve atrás.

- Post-Condiciones:

- Se muestra la información correspondiente

Caso de Uso 12: Buscar desarrollador:

- Descripción: Caso de uso para no repetir el mismo desarrollador en el sistema. El administrador puede buscar un desarrollador en específico.
- Pre-Condiciones:
  - Registrar un desarrollador en el sistema o
  - Administrador accede al sistema.
- Flujo de Eventos Básicos:

*Tabla 20: Caso de uso (Buscar desarrollador)*

Al actor	El sistema
1) Administrador consulta por un desarrollador	2) El sistema busca y valida campus de búsqueda.
3) confirmar	4) se muestra la información

- Flujo de Eventos Alternativo:

Al actor	El sistema
1) Cancelar búsqueda de datos	2) el sistema vuelve atrás.

- Post-Condiciones:
  - Se muestra la información correspondiente

Caso de Uso 13: Buscar proyecto:

- Descripción: Caso de uso para no repetir el mismo proyecto en el sistema. El administrador puede buscar un proyecto en específico.
- Pre-Condiciones:
  - Ingresar un proyecto en el sistema o
  - Administrador accede al sistema.
- Flujo de Eventos Básicos:

*Tabla 21: Caso de uso (Buscar proyecto)*

Al actor	El sistema
1) Administrador consulta por un proyecto	2) El sistema busca y valida campus de búsqueda.
3) confirmar	4) se muestra la información

- Flujo de Eventos Alternativo:

Al actor	El sistema
1) Cancelar búsqueda de datos	2) el sistema vuelve atrás.

- Post-Condiciones:

- Se muestra la información correspondiente

### 8.5.3 Modelamiento de datos

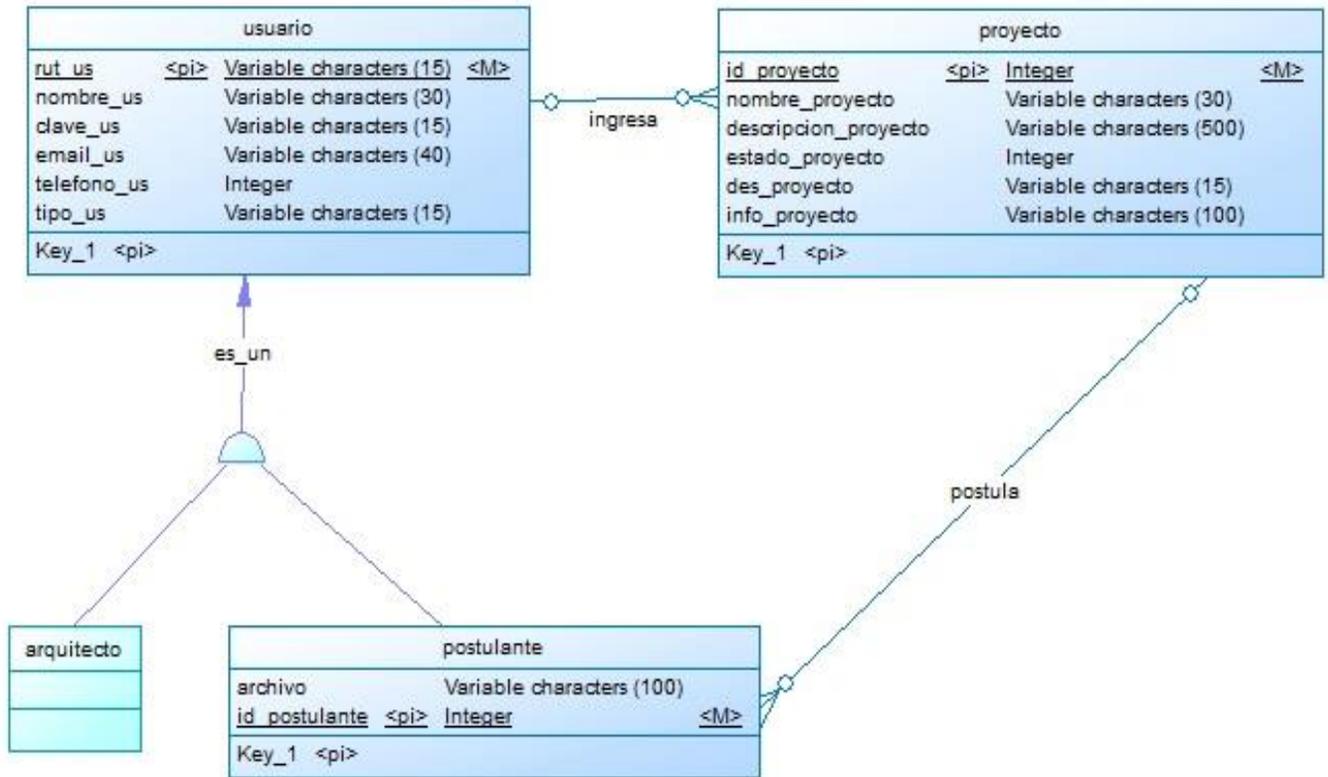


Ilustración 17: Modelamiento de datos

## 8.6 Diseño

### 8.6.1 Diseño físico de la base de datos

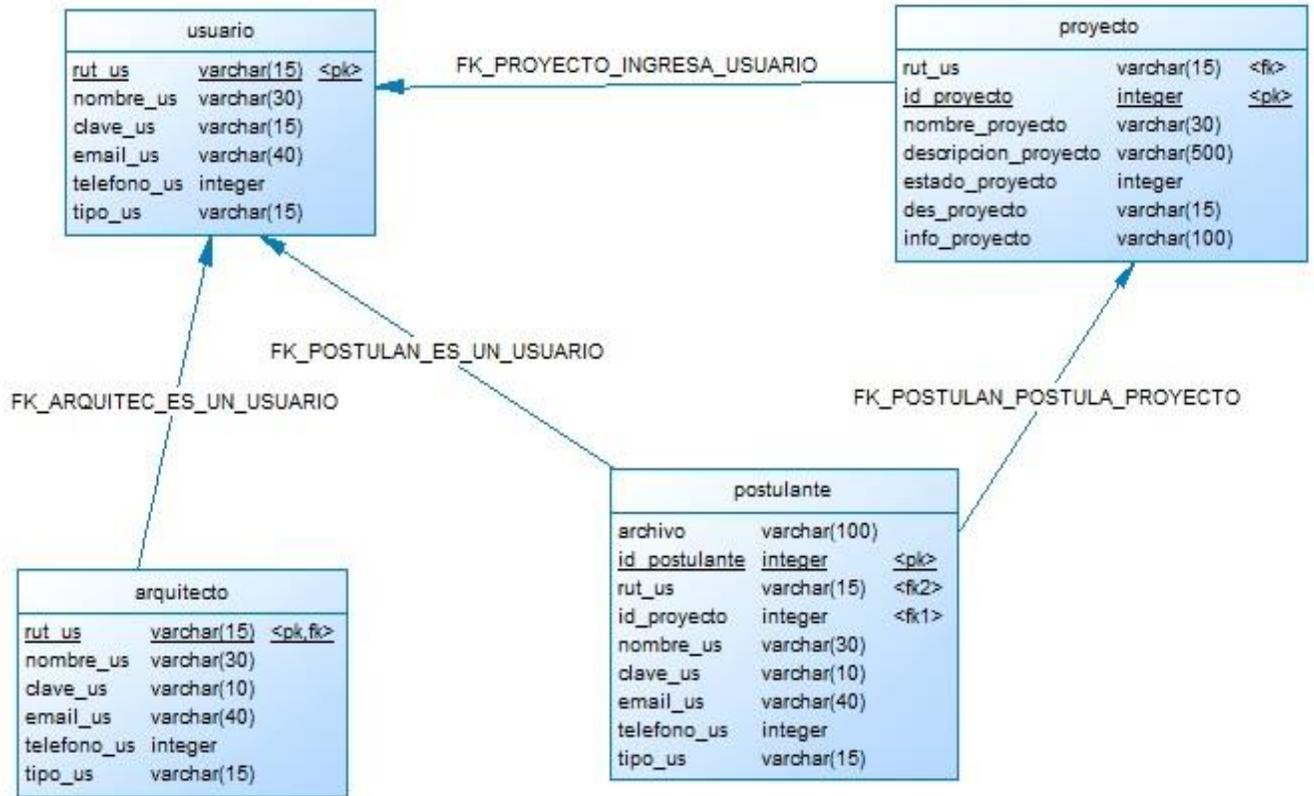


Ilustración 18: Diseño físico de la base de datos

### 8.6.2 Diseño de arquitectura funcional

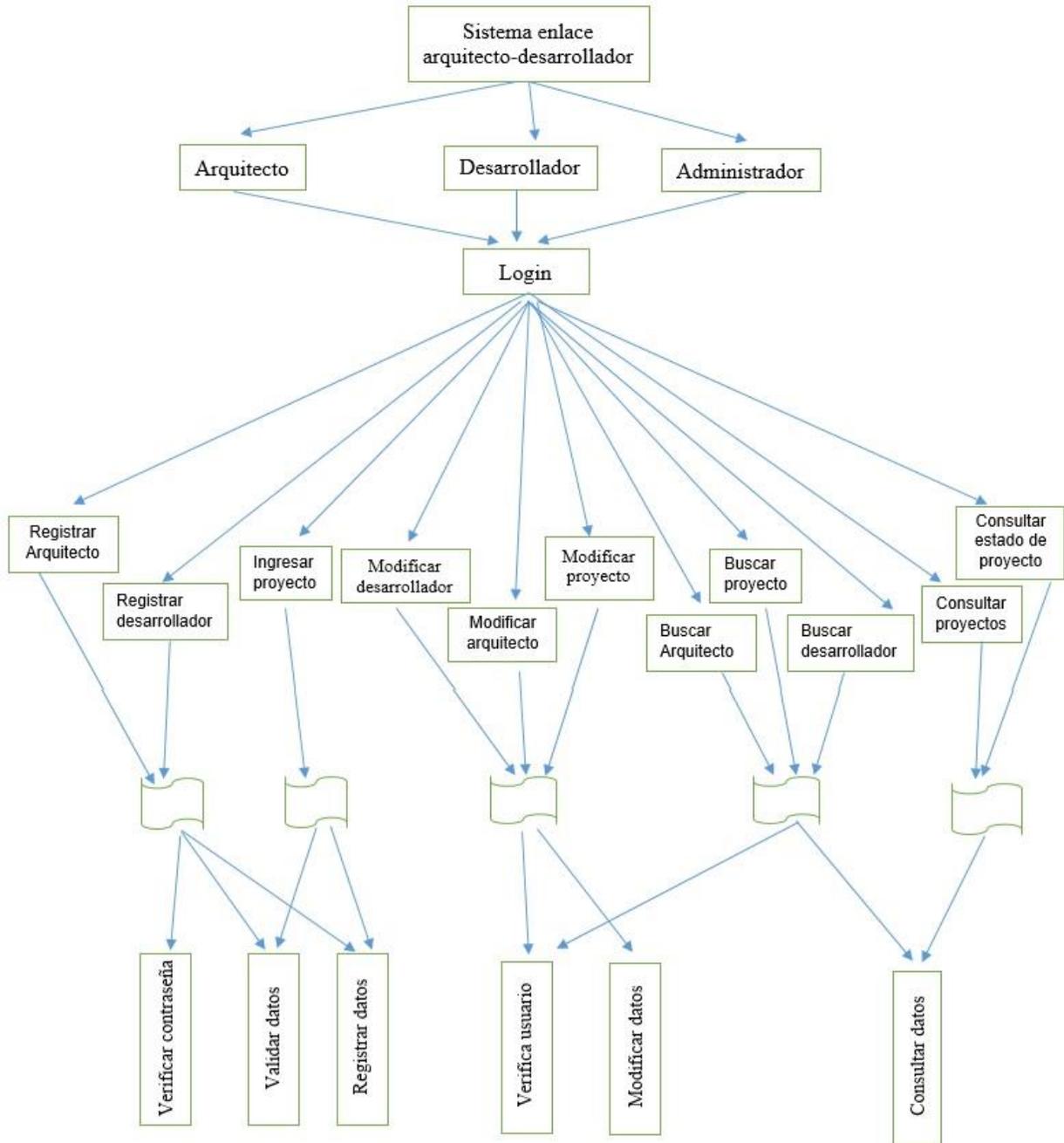


Ilustración 19: Diseño de arquitectura funcional

### 8.6.3 Diseño de interfaz y navegación

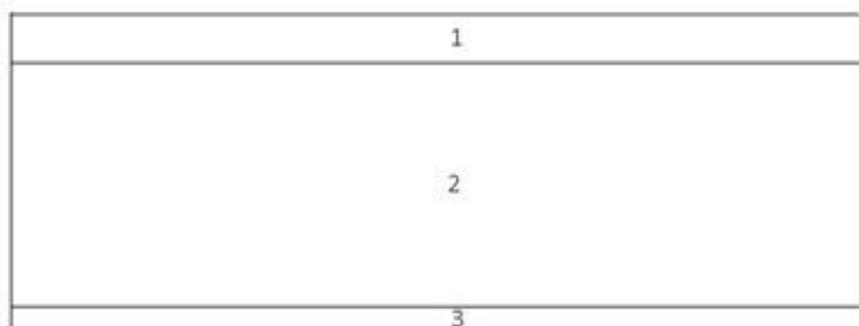
La interfaz del usuario del software posee un menú horizontal en donde se encontrarán las diferentes opciones que tiene cada usuario, ya sea administrador, desarrollador o usuario y el login para acceder al módulo enlace entre arquitecto y desarrollador de software (zona 1).

Al centro es donde el usuario interactúa con el sistema, ya sea ingresando datos, modificando datos, revisando proyectos, etc. (zona 2).

Al final, ira un pie de página en cual, estarán los nombres de los creadores de la página e información que se estime pertinente (zona 3).

En cuanto a navegabilidad, a medida que el usuario interactúe con el sistema a través de submenús, el menú principal se mantendrá en el mismo lugar, cambiando solo el marco central (zona 2) como se muestra en la figura 16.

Ejemplo:



*Ilustración 20: Diseño de interfaz*

1: Menú horizontal

2: Imágenes y área de trabajo, donde interactúa el usuario y el desarrollador.

3: pie de página

Aplicando lo anterior, la interfaz quedaría como se muestra a continuación:

Ejemplo de ingreso de perfil como Arquitecto.

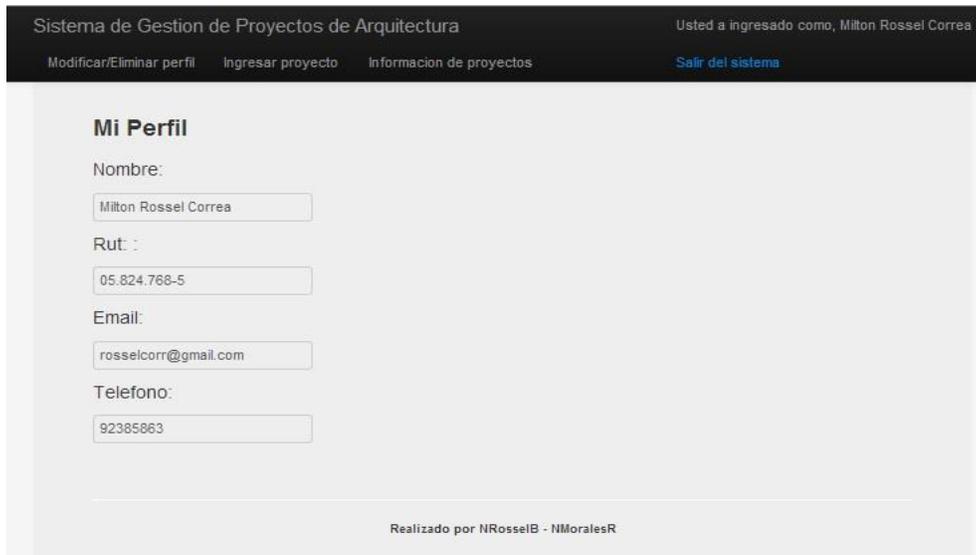


Ilustración 21: Ejemplo de interfaz

Jerarquía de Menú para el usuario:

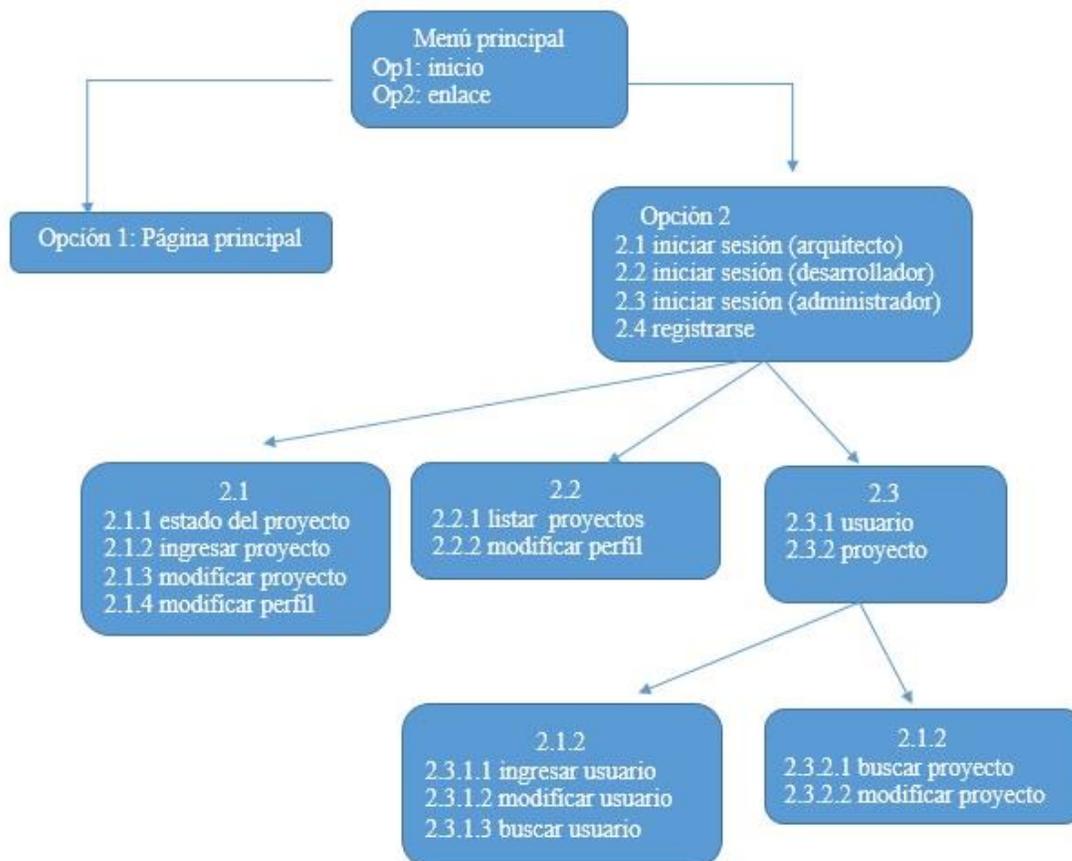


Ilustración 22: Jerarquía de menú para el usuario

Esquema de navegación para el usuario:

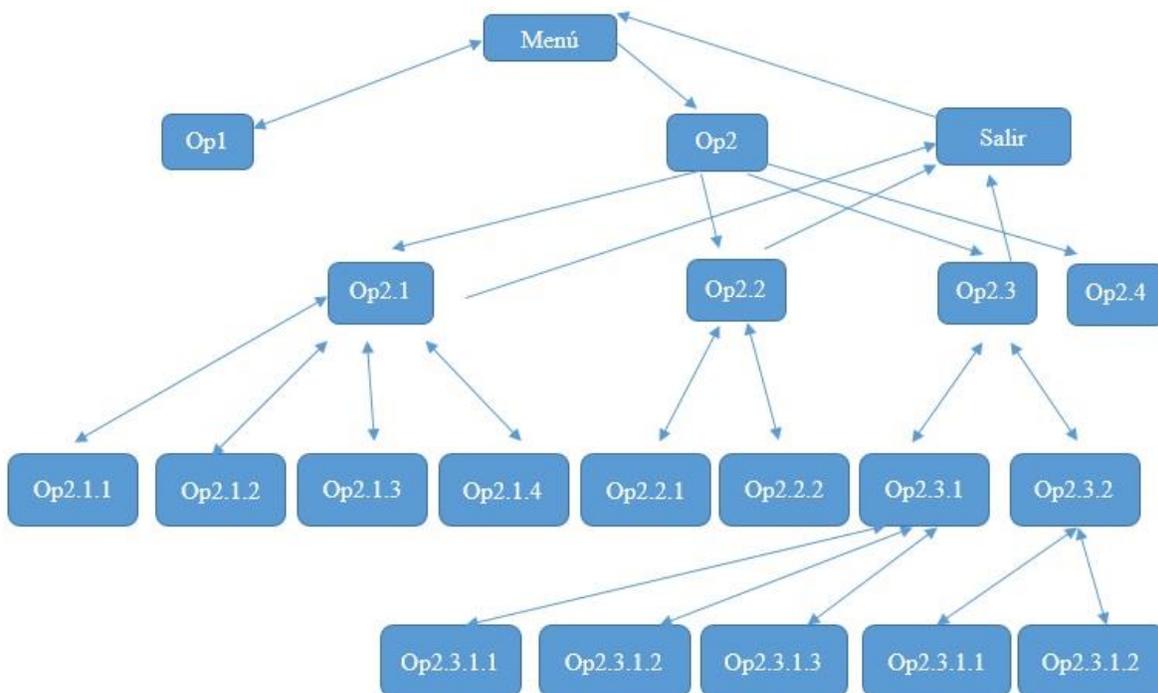


Ilustración 23: Esquema de navegación para el usuario

### 8.6.4 Especificación de módulos

Tabla 22: Módulo (verificar contraseña)

Nombre Módulo: verificar contraseña			
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Contraseña	varchar	Respuesta contraseña	Booleano

Tabla 23: Módulo (validar datos)

Nombre Módulo: validar datos			
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Datos arquitecto	varchar	Respuesta datos arquitecto	Booleano

Datos desarrollador	varchar	Respuesta datos desarrollador	Booleano
Datos proyecto	varchar	Respuesta datos proyecto	Booleano

Tabla 24: Módulo (registrar datos)

<u>Nombre Módulo:</u> Registrar datos			
<i>Parámetros de entrada</i>		<i>Parámetros de Salida</i>	
<i>Nombre:</i>	<i>Tipo de dato:</i>	<i>Nombre:</i>	<i>Tipo de dato:</i>
Datos arquitecto	varchar	Respuesta datos arquitecto	booleano
Datos desarrollador	varchar	Respuesta datos desarrollador	booleano
Datos proyecto	varchar	Respuesta datos proyecto	booleano

Tabla 25: Módulo (verificar usuario)

<u>Nombre Módulo :</u> verificar usuario			
<i>Parámetros de entrada</i>		<i>Parámetros de Salida</i>	
<i>Nombre:</i>	<i>Tipo de dato:</i>	<i>Nombre:</i>	<i>Tipo de dato:</i>
contraseña	varchar	Respuesta contraseña	booleano
Nombre de usuario	varchar	Respuesta nombre de usuario	booleano

Tabla 26: Módulo (modifica datos)

<u>Nombre Módulo:</u> modifica datos			
<i>Parámetros de entrada</i>		<i>Parámetros de Salida</i>	
<i>Nombre:</i>	<i>Tipo de dato:</i>	<i>Nombre:</i>	<i>Tipo de dato:</i>
Datos arquitecto	varchar	Respuesta datos arquitecto	booleano
Datos proyecto	varchar	Respuesta datos proyecto	booleano
Datos desarrollador	varchar	Respuesta datos desarrollador	booleano

Tabla 27: Módulo (consultar datos)

Nombre Módulo: consultar datos			
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Datos arquitecto	varchar	Respuesta datos arquitecto	booleano
Datos proyecto	varchar	Respuesta datos proyecto	booleano
Datos desarrollador	varchar	Respuesta datos desarrollador	booleano

## 8.7 Pruebas

### 8.7.1 Elementos de prueba

Los módulos a probar son todos los del módulo (Arquitecto, Desarrollador y administrador). Los mantenedores poseen las funciones ingresar, modificar , eliminar y buscar, donde ingresar insertará nuevos datos en la base de datos, la búsqueda sólo la puede hacer el administrador para acceder a ver los datos de un usuario en particular, modificar realizará cambios en los datos ya ingresados mientras que eliminar borrará una tupla de datos ya ingresados. Todos los mantenedores antes mencionados corresponden al tipo de usuario administrador, ya que éste posee todas las funcionalidades.

### 8.7.2 Especificación de las pruebas

#### 8.7.2.1 Prueba de Arquitecto

Tabla 28: Pruebas de Arquitecto

Características a probar	Nivel de prueba	Objetivo de la Prueba	Enfoque para la definición de casos de prueba	Técnicas para la definición de casos de prueba	Actividades de prueba	Criterios de cumplimiento
Funcionalidad	Sistema	Que se cumplan los requerimientos planteados	Caja Negra	valores límites y particiones	Probar el modulo registrar arquitecto	Que todos los requerimientos estén cumplidos

Funcionalidad	Sistema	Que se cumplan los requerimientos planteados	Caja Negra	valores límites y particiones	Probar el módulo modificar arquitecto	Que todos los requerimientos estén cumplidos
Funcionalidad	Sistema	Que se cumplan los requerimientos planteados	Caja Negra	valores límites y particiones	Probar el módulo eliminar arquitecto	Que todos los requerimientos estén cumplidos
Funcionalidad	Sistema	Que se cumplan los requerimientos planteados	Caja Negra	valores límites y particiones	Probar el módulo ingresar proyecto	Que todos los requerimientos estén cumplidos
Funcionalidad	Sistema	Que se cumplan los requerimientos planteados	Caja Negra	valores límites y particiones	Probar el módulo modificar proyecto	Que todos los requerimientos estén cumplidos

### 8.7.2.2 Prueba de Desarrollador

*Tabla 29: Pruebas de Desarrollador*

Características a probar	Nivel de prueba	Objetivo de la Prueba	Enfoque para la definición de casos de prueba	Técnicas para la definición de casos de prueba	Actividades de prueba	Criterios de cumplimiento
Funcionalidad	Sistema	Que se cumplan los requerimientos planteados	Caja Negra	valores límites y particiones	Probar el módulo registrar desarrollador	Que todos los requerimientos estén cumplidos
Funcionalidad	Sistema	Que se cumplan los requerimientos planteados	Caja Negra	valores límites y particiones	Probar el módulo modificar desarrollador	Que todos los requerimientos estén cumplidos
Funcionalidad	Sistema	Que se cumplan los requerimientos planteados	Caja Negra	valores límites y particiones	Probar el módulo eliminar desarrollador	Que todos los requerimientos estén cumplidos

8.7.2.3 Prueba de Administrador

Tabla 30: Pruebas de Administrador

Características a probar	Nivel de prueba	Objetivo de la Prueba	Enfoque para la definición de casos de prueba	Técnicas para la definición de casos de prueba	Actividades de prueba	Criterios de cumplimiento
Funcionalidad	Sistema	Que se cumplan los requerimientos planteados	Caja Negra	valores límites y particiones	Probar el módulo registrar arquitecto	Que todos los requerimientos estén cumplidos
Funcionalidad	Sistema	Que se cumplan los requerimientos planteados	Caja Negra	valores límites y particiones	Probar el módulo modificar arquitecto	Que todos los requerimientos estén cumplidos
Funcionalidad	Sistema	Que se cumplan los requerimientos planteados	Caja Negra	valores límites y particiones	Probar el módulo eliminar arquitecto	Que todos los requerimientos estén cumplidos
Funcionalidad	Sistema	Que se cumplan los requerimientos planteados	Caja Negra	valores límites y particiones	Probar el módulo modificar proyecto	Que todos los requerimientos estén cumplidos
Funcionalidad	Sistema	Que se cumplan los requerimientos planteados	Caja Negra	valores límites y particiones	Probar el módulo registrar desarrollador	Que todos los requerimientos estén cumplidos
Funcionalidad	Sistema	Que se cumplan los requerimientos planteados	Caja Negra	valores límites y particiones	Probar el módulo modificar desarrollador	Que todos los requerimientos estén cumplidos
Funcionalidad	Sistema	Que se cumplan los requerimientos planteados	Caja Negra	valores límites y particiones	Probar el módulo eliminar desarrollador	Que todos los requerimientos estén cumplidos
Funcionalidad	Sistema	Que se cumplan los requerimientos planteados	Caja Negra	valores límites y particiones	Probar el módulo	Que todos los requerimientos estén cumplidos

		requerimientos planteados			buscar desarrollador	estén cumplidos
Funcionalidad	Sistema	Que se cumplan los requerimientos planteados	Caja Negra	valores límites y particiones	Probar el módulo buscar arquitecto	Que todos los requerimientos estén cumplidos
Funcionalidad	Sistema	Que se cumplan los requerimientos planteados	Caja Negra	valores límites y particiones	Probar el módulo buscar proyecto	Que todos los requerimientos estén cumplidos

### 8.7.3 Responsable de las pruebas

Las pruebas de Desarrollador y de Arquitecto, fueron desarrolladas por: Natalia Rossel Bernal y las pruebas de Desarrollador, por Natalia Morales Rivas. Ambas forman parte del desarrollo de software y documentación.

### 8.7.4 Calendario de pruebas

Las pruebas se realizarán en una semana aproximadamente, el detalle se da a continuación:

- 08-06-2013  
Se realizarán las pruebas de Arquitecto.
- 10-06-2013  
Se realizarán las pruebas de Desarrollador
- 12-06-2013  
Se realizarán las pruebas para Administrador

## 8.7.5 Detalle de las pruebas

### 8.7.5.1 Pruebas de Arquitecto

#### Pruebas de Ingreso

Para poder realizar el ingreso de un Arquitecto se necesita tener una conexión con la base de datos.

- Pre-condiciones de las pruebas:

Se requiere estar logueado en el sistema.

*Tabla 31: Prueba de Arquitecto (ingreso)*

Id	Descripción Requerimiento Funcional	Entrada						Salida esperada	Salida Obtenida	Evaluación	
		Rut	Nombre	Clave	Teléfono	Tipo de Usuario	Email			Éxito / Fracaso	Criticidad en caso Fracaso
01	Registrar arquitecto		Pedro Rocha	nackli	2512399	arquitecto	procha@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
02	Registrar arquitecto	11236591-7		nackli	2512399	arquitecto	procha@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
03	Registrar Arquitecto	11236591-7	Pedro Rocha		2512399	arquitecto	procha@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
04	Registrar arquitecto	11236591-7	Pedro Rocha	mackli		arquitecto	procha@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
05	Registrar Arquitecto	11236591-7	Pedro Rocha	nackli	2512399		procha@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
06	Registrar arquitecto	11236591-7	Pedro Rocha	nackli	2512399	arquitecto		Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
07	Registrar arquitecto	11236591-7	Pedro Rocha	nackli	2512399	arquitecto	procha@gmail.com	Mensaje de éxito	Mensaje de éxito	Éxito	
08	Registrar arquitecto	11236591-7	Pedro Rocha	nackli	2512399	arquitecto	ghfhhbjh	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
09	Registrar arquitecto	11236591-7	Pedro Rocha	nackli	celular	arquitecto	procha@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	

## Pruebas de Modificar

Para poder realizar la modificación de un Arquitecto se necesita tener una conexión con la base de datos.

- Pre condiciones de las pruebas:

Se requiere estar logueado en el sistema y que existan Arquitectos en la base de datos.

*Tabla 32: Pruebas de Arquitecto (modificar)*

Id	Descripción Requerimiento Funcional	Entrada						Salida esperada	Salida Obtenida	Evaluación	
		Rut	Nombre	Clave	Teléfono	Tipo de Usuario	Email			Éxito / Fracaso	Criticidad en caso Fracaso
01	Modificar arquitecto		Pedro Rocha	nackli	2512399	arquitecto	procha@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
02	Modificar arquitecto	11236591-7		nackli	2512399	arquitecto	procha@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
03	Modificar Arquitecto	11236591-7	Pedro Rocha		2512399	arquitecto	procha@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
04	Modificar arquitecto	11236591-7	Pedro Rocha	mackli		arquitecto	procha@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
05	Modificar Arquitecto	11236591-7	Pedro Rocha	nackli	2512399		procha@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
06	Modificar arquitecto	11236591-7	Pedro Rocha	nackli	2512399	arquitecto		Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
07	Modificar arquitecto	11236591-7	Pedro Rocha	nackli	2512399	arquitecto	procha@gmail.com	Mensaje de éxito	Mensaje de éxito	Éxito	
08	Modificar arquitecto	11236591-7	Pedro Rocha	nackli	2512399	arquitecto	ghfhhbjh	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
09	Modificar arquitecto	11236591-7	Pedro Rocha	nackli	celular	arquitecto	procha@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	

### Pruebas de Eliminar

Para poder realizar la eliminación de arquitecto se necesita tener una conexión con la base de datos.

- Pre condiciones de las pruebas:

Se requiere estar logueado en el sistema y que existan arquitectos en la base de datos.

*Tabla 33: Pruebas de Arquitecto (eliminar)*

Id	Descripción Requerimiento Funcional	Entrada	Salida esperada	Salida Obtenida	Evaluación	
		Rut			Éxito / Fracaso	Criticidad en caso Fracaso
01	Eliminar arquitecto		Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
02	Eliminar arquitecto	10296596-7	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No existe en la Base de datos
03	Eliminar arquitecto	11236591-7	Mensaje de éxito	Mensaje de éxito	Éxito	

### Pruebas de Ingresar proyecto

Para poder realizar el ingreso de un proyecto se necesita tener una conexión con la base de datos.

- Pre condiciones de las pruebas:

Se requiere estar logueado en el sistema.

*Tabla 34: Pruebas de Arquitecto (ingresar proyecto)*

Id	Descripción Requerimiento Funcional	Entrada				Salida esperada	Salida Obtenida	Evaluación	
		id	Nombre	Descripción	Estado			Éxito / Fracaso	Criticidad en caso Fracaso
01	Ingresar proyecto		Digital	Arquitectura digital	0	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
02	Ingresar proyecto	01		Arquitectura digital	0	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	

03	Ingresar proyecto	01	Digital		0	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
04	Ingresar proyecto	01	Digital	Arquitectura digital		Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
05	Ingresar proyecto	01	Digital	Arquitectura digital	0	Mensaje de éxito	Mensaje de éxito	Éxito	
06	Ingresar proyecto	02	Digital	Arquitectura digital	0	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	Asigna id repetida

### Pruebas de modificar proyecto

Para poder realizar la modificación de un proyecto se necesita tener una conexión con la base de datos.

- Pre condiciones de las pruebas:

Se requiere estar logueado en el sistema y que existan proyectos en la base de datos.

*Tabla 35: Pruebas de Arquitecto (modificar proyecto)*

Id	Descripción Requerimiento Funcional	Entrada				Salida esperada	Salida Obtenida	Evaluación	
		id	Nombre	Descripción	Estado			Éxito / Fracaso	Criticidad en caso Fracaso
01	Modificar proyecto		Digital	Arquitectura digital	0	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
02	Modificar proyecto	01		Arquitectura digital	0	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
03	Modificar proyecto	01	Digital		0	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
04	Modificar proyecto	01	Digital	Arquitectura digital		Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
05	Modificar proyecto	01	Digital	Arquitectura digital	0	Mensaje de éxito	Mensaje de éxito	Éxito	

### 8.7.5.2 Pruebas de Desarrollador

#### Pruebas de Ingreso

Para poder realizar el ingreso de un Desarrollador se necesita tener una conexión con la base de datos.

- Pre-condiciones de las pruebas:

Se requiere estar logueado en el sistema.

*Tabla 36: Pruebas de Desarrollador (ingresar)*

Id	Descripción Requerimiento Funcional	Entrada						Salida esperada	Salida Obtenida	Evaluación	
		Rut	Nombre	Clave	Teléfono	Tipo de Usuario	Email			Éxito / Fracaso	Criticidad en caso Fracaso
01	Registrar desarrollador		RaulPerez	rtpfa	2345211	desarrollador	rperez@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
02	Registrar desarrollador	9837271-2		rtpfa	2345211	desarrollador	rperez@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
03	Registrar desarrollador	9837271-2	RaulPerez		2345211	desarrollador	rperez@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
04	Registrar desarrollador	9837271-2	RaulPerez	rtpfa		desarrollador	rperez@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
05	Registrar desarrollador	9837271-2	RaulPerez	rtpfa	2345211		rperez@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
06	Registrar desarrollador	9837271-2	RaulPerez	rtpfa	2345211	desarrollador		Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
07	Registrar desarrollador	9837271-2	RaulPerez	rtpfa	2345211	desarrollador	rperez@gmail.com	Mensaje de éxito	Mensaje de éxito	Éxito	
08	Registrar desarrollador	9837271-2	RaulPerez	rtpfa	2345211	desarrollador	ghfhhbjh	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
09	Registrar desarrollador	9837271-2	RaulPerez	rtpfa	celular	desarrollador	rperez@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	

### Pruebas de Modificar

Para poder realizar la modificación de un desarrollador se necesita tener una conexión con la base de datos.

- Pre condiciones de las pruebas:

Se requiere estar logueado en el sistema y que existan desarrolladores en la base de datos.

*Tabla 37: Pruebas de Desarrollador (modificar)*

Id	Descripción Requerimiento Funcional	Entrada						Salida esperada	Salida Obtenida	Evaluación	
		Rut	Nombre	Clave	Teléfono	Tipo de Usuario	Email			Éxito / Fracaso	Criticidad en caso Fracaso
01	Modificar desarrollador		RaulPerez	rtpfa	2345211	desarrollador	rperez@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
02	Modificar desarrollador	9837271-2		rtpfa	2345211	desarrollador	rperez@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
03	Modificar desarrollador	9837271-2	RaulPerez		2345211	desarrollador	rperez@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
04	Modificar desarrollador	9837271-2	RaulPerez	rtpfa		desarrollador	rperez@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
05	Modificar desarrollador	9837271-2	RaulPerez	rtpfa	2345211		rperez@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
06	Modificar desarrollador	9837271-2	RaulPerez	rtpfa	2345211	desarrollador		Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
07	Modificar desarrollador	9837271-2	RaulPerez	rtpfa	2345211	desarrollador	rperez@gmail.com	Mensaje de éxito	Mensaje de éxito	Éxito	
08	Modificar desarrollador	9837271-2	RaulPerez	rtpfa	2345211	desarrollador	Ghfbhjh	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
09	Modificar desarrollador	9837271-2	RaulPerez	rtpfa	celular	desarrollador	rperez@gmail.com	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	

### Pruebas de Eliminar

Para poder realizar la eliminación de un desarrollador se necesita tener una conexión con la base de datos.

- Pre condiciones de las pruebas:

Se requiere estar logueado en el sistema y que existan desarrolladores en la base de datos.

*Tabla 38: Pruebas de Desarrollador (eliminar)*

Id	Descripción Requerimiento Funcional	Entrada	Salida esperada	Salida Obtenida	Evaluación	
		Rut			Éxito / Fracaso	Criticidad en caso Fracaso
01	Eliminar desarrollador		Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
02	Eliminar desarrollador	8765456-2	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No existe en la Base de datos
03	Eliminar desarrollador	9837271-2	Mensaje de éxito	Mensaje de éxito	Éxito	

### 8.7.5.3 Pruebas de Administrador

#### Pruebas de Buscar Arquitecto

Para poder realizar la búsqueda de un arquitecto se necesita tener una conexión con la base de datos.

-Pre condiciones de las pruebas:

Se requiere estar logueado en el sistema y que existan arquitectos en la base de datos.

*Tabla 39: Pruebas de Administrador (buscar arquitecto)*

Id	Descripción Requerimiento Funcional	Entrada	Salida esperada	Salida Obtenida	Evaluación	
		Rut			Éxito / Fracaso	Criticidad en caso Fracaso
01	Buscar Arquitecto		Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
02	Buscar Arquitecto	15914543-9	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No existe en la Base de datos
03	Buscar Arquitecto	11236591-7	Mensaje de éxito	Mensaje de éxito	Éxito	

#### Pruebas de Buscar Desarrollador

Para poder realizar la búsqueda de un desarrollador se necesita tener una conexión con la base de datos.

-Pre condiciones de las pruebas:

Se requiere estar logueado en el sistema y que existan desarrolladores en la base de datos.

*Tabla 40: Pruebas de Administrador (buscar desarrollador)*

Id	Descripción Requerimiento Funcional	Entrada	Salida esperada	Salida Obtenida	Evaluación	
		Rut			Éxito / Fracaso	Criticidad en caso Fracaso
01	Buscar Desarrollador		Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
02	Buscar Desarrollador	14512999-1	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No existe en la Base de datos
03	Buscar Desarrollador	9837271-2	Mensaje de éxito	Mensaje de éxito	Éxito	

### Pruebas de Buscar Proyecto

Para poder realizar la búsqueda de un proyecto se necesita tener una conexión con la base de datos.

-Pre condiciones de las pruebas:

Se requiere estar logueado en el sistema y que existan proyectos en la base de datos.

*Tabla 41: Pruebas de Administrador (buscar proyecto)*

Id	Descripción Requerimiento Funcional	Entrada	Salida esperada	Salida Obtenida	Evaluación	
		id			Éxito / Fracaso	Criticidad en caso Fracaso
01	Buscar Proyecto		Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	
02	Buscar Proyecto	08	Mensaje de error	Mensaje de error	Éxito	No existe en la Base de datos
03	Buscar Proyecto	01	Mensaje de éxito	Mensaje de éxito	Éxito	

### 8.7.6 Conclusión de las pruebas

Con las pruebas realizadas se comprobó que las pruebas de sistema y unidad son necesarias antes de entregar el software, ya que nos muestra si está funcionando correctamente, tanto las pruebas de unidad como la de sistema y aceptación de relevancia. Estas últimas requieren que sean realizadas por el usuario y son las finales a realizar antes de entregar el sistema.

El alto índice de aprobación que se obtuvo es porque el sistema se probó parcialmente a medida que se terminaba de construir los módulos.

### 8.8 Resumen de Esfuerzo requerido

Tabla 42: Resumen de esfuerzo requerido

Actividad	Nº Horas
Análisis	40
Diseño	30
Programación	120
Pruebas	20
Otras actividades	30
Total	240

Cálculo del esfuerzo total:

$$E. \text{ Total} = 240 \text{ horas /hombre}$$

Considerando que se trabajan 4 horas diarias:

$$T_{\text{Desarrollo}} = T_{\text{Desarrollo}} / 4 \text{ horas/día}$$

$$T_{\text{Desarrollo}} = 240 \text{ horas} / 4 \text{ horas/día}$$

$$T_{\text{Desarrollo}} = 60 \text{ días aproximadamente (2 meses)}$$

Se concluye que el software brinda suficientes beneficios ya que de acuerdo a sus resultados es factible; el mismo implicará un esfuerzo total de 240 horas/hombre, para un tiempo de desarrollo de 60 días aproximadamente.

## 9 CONCLUSIONES

En el presente informe se presentaron distintas áreas del conocimiento, que van desde el aspecto teórico y práctico. Después de haber definido los marcos teóricos respectivos se procedió a llevar a la práctica los resultados obtenidos durante la investigación anteriormente presentada, el módulo de enlace entre arquitectos y desarrolladores.

Cabe destacar que el tema surge de la necesidad real y cuyo resultado tangible es el desarrollo de software en nuestro país, durante la investigación se logró conocer, las competencias de mercado, estrategias a utilizar para el modelo de negocio propuesto, tendrá en el caso de llevarse a cabo, dando como resultado que el mayor enemigo comercial será el mercado extranjero del desarrollo de software, y el convencimiento a los clientes que desarrollar software en Chile es factible y los resultados serán iguales o mejores, tanto en calidad como funcionalidad.

Para que estos software de arquitectura digital sean de la calidad y funcionalidad esperada por los cliente, la definición de los requerimientos es de suma importancia, es por eso que para el presente informe se pensó en una plataforma web que sirva de enlace entre arquitecto y desarrollador, esto para fomentar la comunicación, entre estos actores, dando como ventaja, la disminución de errores entre lo que espera el cliente y realiza el desarrollador.

Para concluir se puede deducir que el desarrollo de software en Chile es totalmente factible, se cuenta con la tecnología necesaria para su construcción y desarrollo, y a su vez con profesionales, que cuentan con los conocimientos necesarios para emprender en la industria del desarrollo de software.

## BIBLIOGRAFÍA

- ✓ "Plausibility in Early Stages of Architectural Design. A New Tool for High-Rise Housing Buildings" Donath, D and Lobos, D Journal Tsinghua University Science and Technology 14 (3) 327-332, June 2009 (Beijing, China).
  
- ✓ Eastman, C, Teicholz, P, Sacks, R and Liston, K: 2008  
*BIM Handbook. A guide to Building Information Modeling for Owners Managers, Designers, Engineers, and Contractors.*  
John Wiley and Sons, New Jersey
  
- ✓ Labarca, C and Culagovsky, R: 2005 *c-Code 1.0: Simulación Urbana Digital* in 2º Congreso Internacional Ciudad y Territorio Virtual, Concepción – Chile
  
- ✓ Administración estratégica, competitividad y globalización por Michael A. Hitt, R. Duanelreland, Robert E. Hoskisson
  
- ✓ Generación de modelos de negocios, por Alexander Osterwalder & Yves Pigneur
  
- ✓ Diseño con herramientas digitales, por Mark Von Wodtke.

## LINKOGRAFÍA

- ✓ Modelos de negocios en entornos de desarrollo tecnológico,  
<<http://www.publicaciones.urbe.edu/index.php/cicag/article/download/486/1209>>,  
[Consulta: 17/mayo/2013]
- ✓ Análisis de diseño de un modelo de negocios ASP (AplicationServiceProviders), para  
“servicio de tracking de camiones”  
<<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2003/bmfcim617a/doc/bmfcim617a.pdf>>,  
[Consulta: 03/junio/2013]
- ✓ Modelo y plan de negocios de la tarjeta SCIAC para un operador financiero,  
<[http://www.cybertesis.uchile.cl/tesis/uchile/2010/cf-herrera\\_tm/pdfAmont/cf-herrera\\_tm.pdf](http://www.cybertesis.uchile.cl/tesis/uchile/2010/cf-herrera_tm/pdfAmont/cf-herrera_tm.pdf)>[Consulta: 10/junio/2013]
- ✓ Programas imprescindibles para un arquitecto,  
<<http://www.carpinteriascte.com/materiales/los-programas-imprescindibles-para-un-arquitecto/>>[Consulta: 12/junio/2013]
- ✓ Manual de php, <<http://www.php.net/manual/es/index.php>>, [Consulta: 16/junio/2013]

ANEXO A: Encuestas

Encuestas realizadas a Arquitectos (investigadores)

PREGUNTAS	ALTERNATIVAS
1. ¿Con que obstáculos (referentes a la informática) se han encontrados al desarrollar un prototipo o software?	a) Conocimiento de informática. b) Tiempo. c) Financiamiento. d) Apoyo. e) Otros
2. ¿En qué área de informática respecto a sus investigaciones debería ser asesorado?	a) Gestión de proyecto. b) Área de programación. c) Diseño web. d) Gestión de la información. e) Gráficos y visualización. f) Relación con el cliente. g) Otros: .....
3. Desde su perspectiva y según sus investigaciones, ¿Cuáles cree que serían los beneficios de crear software en el área de arquitectura en Chile en vez de seguir ocupando los hechos en el extranjero?	a) Mejor precisión en los detalles. b) Aborda la problemática nacional. c) Problemas de idioma. d) Costos. e) Otros
4. Si pudiera imaginar una herramienta de diseño arquitectónico ideal y universal. ¿Cuáles serían los elementos que quisiera que esta incorporará?	..... .....
5. ¿Porque cree que en Chile no se han desarrollado software de diseño arquitectónico?	a) No existe un mercado factible. b) Traer software desde el extranjero es más económico que desarrollarlos en Chile. c) Los software extranjeros satisfacen nuestras necesidades completamente d) Otros.
6. ¿Conoce empresas chilenas que estarían dispuestas a desarrollar software de diseño arquitectónico?	a) sí. b) no. si su respuesta es Sí, responda la siguiente pregunta
¿Cuáles?	..... ..... .....
7. ¿Qué herramientas faltan hoy en día para su trabajo cotidiano en investigación?	..... .....

<p>8. Si usted ha trabajado con desarrolladores de software ¿Cuáles cree que son los factores que interfieren en la comunicación desarrollador-cliente para la plena comprensión del proyecto?</p>	<p>..... .....</p>																					
<p>9, ¿Qué elementos les hace falta y que les sobra a los software de origen extranjeros?</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Faltan</th> <th>Sobran</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Precio</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Idioma Español</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Normativa Nacional</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Soporte en Chile</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Impuesto Tributario</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table>		Faltan	Sobran	Precio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Idioma Español	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Normativa Nacional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Soporte en Chile	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Impuesto Tributario	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Otros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Faltan	Sobran																				
Precio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																				
Idioma Español	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																				
Normativa Nacional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																				
Soporte en Chile	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																				
Impuesto Tributario	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																				
Otros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																				
<p>10. En el caso de haber respondido 'otros' en la pregunta anterior. Responda ¿Cuáles?</p>	<p>..... .....</p>																					
<p>11. ¿Qué cosas de su disciplina debería saber el desarrollador para hacer software nacional?</p>	<p>a) Costos. b) Trabajar con tabletas. c) Ubicaciones. d) Otros</p>																					

Encuestas realizadas a empresas desarrolladoras de software.

<p>1. ¿Creen ustedes como empresa, si es factible desarrollar un software en el área de arquitectura digital?</p>	<p>a) Sí. b) No.</p>
<p>2. Como empresa ¿Cuál es su orientación respecto a los proyectos que se planean en la actualidad?</p>	<p>..... .....</p>
<p>3. De los software que aquí se realizan, ¿estas son versiones completas o son aplicaciones complementarias de otras?</p>	<p>a) versiones completas. b) aplicaciones complementarias. c) Otros.</p>
<p>4. ¿En su empresa se ha creado algún software en el área de arquitectura?</p>	<p>a) Sí. b) No. Si su respuesta es la alternativa a) responda la siguiente pregunta.</p>
<p>¿Cómo cuáles?</p>	<p>..... .....</p>

5. ¿Creen que empresas chilenas están dispuestas a desarrollar software de arquitectura digital?	a) Sí. b) No.
6. Como empresa ¿Cuál es su posibilidad de inversión para hacer software en el área de arquitectura digital?	..... .....

Encuesta realizada a Arquitectos de Oficina.

Preguntas	Alternativas
1. ¿A contratado una empresa desarrolladora de software?	a) Sí. b) No.
2. ¿Con que obstáculos se han encontrados al desarrollar un proyecto que necesite un software?	a) La no comprensión del formato utilizado en el sistema o en el software en su totalidad. b) Los cálculos que genera el programa no son los correctos generando malos resultados. c) El no funcionamiento correcto del programa (como la caída del sistema). d) Otros
3. ¿En qué área de informática respecto a sus trabajos debería ser asesorado?	a) Diseño web. b) Gráficos y visualización. c) Programación. d) Gestión de información. e) Generadores de dibujo f) Asesoría en costos. g) Asesoría de presupuestos. h) Relación con el cliente. i) Manejo interno de oficina. j) Impuestos Tributarios.
4. Si existiera un software nacional en su área de trabajo. ¿Qué es lo primordial que este debería tener?	a) Precio b) Facilidad de uso c) Idioma español d) Otros
5. En el caso de crear un software para arquitectos en Chile ¿cuáles serían las ventajas por sobre los extranjeros?	a) Precio b) idioma c) Contrato de soporte técnico d) Actualización, respecto a normas chilenas. e) Precisión en detalles. f) Problemáticas nacionales.

<p>6. En cuanto al desarrollo de su trabajo como arquitectos ¿en cuáles de las siguientes áreas es más importante el software?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dibujo.</li> <li>b) Gestión del proyecto (duración).</li> <li>c) Gestión del proyecto (presupuesto).</li> <li>d) Gestión del proyecto (mano de obra).</li> <li>e) Construcción del proyecto.</li> <li>f) Permisos tributarios.</li> <li>g) Manejo interno de oficina.</li> </ul>
<p>7. ¿Qué cree que más falta le hace al software principal que usted utiliza?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Modelar más en 3d.</li> <li>b) Hacer mejor presupuesto.</li> <li>c) Idioma español.</li> <li>d) Otros</li> </ul>
<p>8. ¿Conoce empresas chilenas dedicadas al desarrollar software de diseño arquitectónico?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Sí.</li> <li>b) No.</li> </ul> <p>¿Cuáles?</p>
<p>9. ¿Qué le hace falta a los software extranjeros usados en Chile?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Normas Chilenas.</li> <li>b) Menú de ayuda.</li> <li>c) Idioma español.</li> <li>d) Precisión en problemáticas chilenas.</li> <li>e) Soporte técnico.</li> <li>f) Otros</li> </ul>
<p>10. ¿Qué expectativas tiene si se llegara a desarrollar este tipo de software nacional?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Precio.</li> <li>b) Facilidad de uso.</li> <li>c) Idioma español.</li> <li>d) Normativa nacional.</li> <li>e) Soporte en Chile.</li> <li>f) Impuesto tributarios.</li> <li>g) Otros</li> </ul>
<p>11. ¿Qué cosas de su disciplina debería saber el desarrollador para hacer software nacional?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Costos.</li> <li>b) Trabajar con tabletas.</li> <li>c) Ubicaciones.</li> <li>d) Otros</li> </ul>
<p>12. Suponiendo que existe software nacional (arquitectura digital), ¿Qué ventajas competitivas le da a sus trabajos de investigaciones?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Desarrollo más rápido.</li> <li>b) Garantizar mejor trabajo.</li> <li>c) Opciones relacionadas con el área chilena.</li> <li>d) Otros</li> </ul>
<p>13. ¿Con cuál de las siguientes alternativas usted cree que es posible la conexión entre arquitecto y desarrollador de software?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Teléfono.</li> <li>b) Plataforma web.</li> <li>c) Mail.</li> <li>d) Trabajo en conjunto.</li> <li>e) Entrevista personal.</li> <li>f) Otro</li> </ul>
<p>14. Si existiera una conexión entre arquitecto y desarrollador, ¿Qué cree que sería imprescindible dentro de este?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Completar cuestionarios.</li> <li>b) Grabar audio.</li> <li>c) Entrevista personal.</li> <li>d) Grabar videos.</li> <li>e) Cuadro de dibujo.</li> <li>f) Otros</li> </ul>

## ANEXO B: Planificación inicial del proyecto

### Estimación inicial de tamaño

Para la estimación el primer paso que se lleva a cabo es el cálculo de los Puntos de Casos de Uso sin ajustar. Este valor se calcula a partir de la siguiente ecuación:

Calcular UUCP (Unadjusted Use Case Point)

$$UUCP = UAW + UUCW$$

Calcular TCF (Technical Complexity Factor)

$$TCF = 0.6 + (0.01 * TFactor)$$

Calcular EF (Environmental Factor)

$$EF = 1.4 + (-0.03 * EFactor)$$

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

Determinación del factor de peso de los actores sin ajustar (UAW)

Tipo de actor	Descripción	Factor de peso	Nº de actores	Resultado
simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación.	1	0	0
promedio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2	0	0
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3	3	9
			total	9

$$UAW = 9$$

Determinación del factor de peso en los casos de uso sin ajustar (UUCW).

Tipo de caso de uso	Descripción	Factor de peso	Nº de casos de uso	resultado
simple	1-3 transacciones	5	5	25
promedio	4-7 transacciones	10	5	50
complejo	Mayor de 8 transacciones	15	3	45
			total	120

UUCW: 120

Calculando

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$UUCP = 9 + 120$$

$$UUCP = 129$$

*Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados*

Seguidamente de calcular los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar este valor mediante la siguiente ecuación:

$$UCP = UUCP \times TCF \times EF \text{ donde,}$$

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

TCF: Factor de complejidad técnica

EF: Factor de ambiente

*Determinación del factor de complejidad técnica (TCF)*

Technical Factor	Peso	valor	factor
DistributedSystem	2	1	2
Application performance objectives, in either response or throughput	1	4	4
End-user efficiency (on-line)	1	2	2
Complexinternalprocessing	1	2	2
Reusability, the code must be able to reuse in other applications	1	0	0

Installation ease	0,5	2	1
Operational ease, usability	0,5	5	2.5
Portability	2	0	0
Changeability	1	2	2
Concurrency	1	1	1
Special security features	1	4	4
Provide direct access for third parties	1	0	0
Special user training facilities	1	0	0
	Total factor		20,5

TCF:  $0,6+(0.01*TFactor)$

TCF:  $0,6+(0.01*20,5)$

TCF: 0,805

*Determinación del factor ambiente (EF)*

<b>Environmental Factor</b>	<b>peso</b>	<b>valor</b>	<b>factor</b>
Familiar with Objectory + RUP	1,5	0	0
Application experience	0,5	3	1,5
Object Oriented experience	1	2	2
Analyst capability	0,5	4	2
Motivation	1	3	3
Stable requirements	2	3	6
Part time workers	-1	0	0
Difficult programming language	-1	4	-4
	Total		10,5

EF:  $1,4+(-0.03*EFactor)$

EF:  $1,4+(-0.03*10,5)$

EF: 1,085

Cálculo de los Puntos de Casos de Uso Ajustados:

UCP = UUCP \* TCF \* EF

UCP =  $129 * 0,805 * 1,085$

$$\text{UCP} = 112,672$$

*Cálculo del esfuerzo*

El esfuerzo en horas-hombre viene dado por:

$$E = \text{UCP} * \text{CF} \text{ donde:}$$

E: esfuerzo estimado en horas-hombre.

UCP: Puntos de casos de uso ajustados.

CF: Factor de conversión (8 horas-hombre por defecto).

$$E = 121,4664 * 8$$

$$E = 901,376 \text{ Horas-hombres}$$

$$121,4664 / 30: 3,755733 \text{ meses}$$

Aproximadamente tendría un tiempo de desarrollo de 3 meses y 3 semanas.

LOE: Level of Effort

$$\text{LOE: } 6 - 4 = 2$$

Si LOE es menor o igual a dos, entonces el proyecto es factible.

## ANEXO C: Diccionario de datos del modelo

### Usuario:

Descripción = Corresponde a dos tipos de usuario, arquitecto y desarrollador (postulante).

Rut\_us = número de a lo más 15 caracteres que identifica invariablemente al usuario del sistema y con el cual se identifica para ingresar al sistema.

Nombre\_us = nombre completo del usuario. Datos reales de usuario.

Clave\_us = contraseña de a lo más 15 caracteres con que el usuario se autentifica al ingresar.

Email\_us = nombre ficticio + @ + servidor. Correo correspondiente al usuario, con el cual se puede comunicar con él.

Teléfono\_us = teléfono correspondiente al usuario.

Tipo\_us = Identifica a tres tipos de usuarios, los cuales pueden ser desarrollador, arquitecto o administrador.

### Postulante:

Descripción = Corresponde al desarrollador, el cual es un tipo de usuario, heredando todos sus atributos. Puede ver los proyectos ingresados y postular a uno de ellos.

Id\_postulante = número único que identifica invariablemente al postulante del proyecto en el sistema.

Archivo = Archivo ingresado por el postulante, siendo este el curriculum de jefe de proyecto o desarrolladores encargados y la propuesta para llevar a cabo el proyecto solicitado.

Arquitecto:

Descripción = El arquitecto es un tipo de usuario, el cual hereda todos sus atributos. Encargado de ingresar uno o más proyectos al sistema y seleccionar al desarrollador que estimen conveniente.

Proyecto:

Descripción = el proyecto es ingresado por un arquitecto y es el que pueden ver posteriormente los desarrolladores (postulantes).

Id\_proyecto = número único que identifica invariablemente al proyecto del sistema.

Nombre\_proyecto = título asociado al proyecto, ingresado por el arquitecto.

Descripcion\_proyecto = descripción general del proyecto, de que se trata y sus características más importantes a desarrollar. Dato ingresado por el arquitecto.

Estado\_proyecto = Si estado de proyecto es igual a cero entonces el proyecto está disponible, en caso de que sea uno es porque ya se seleccionó el desarrollador.

des\_proyecto = Corresponde al rut del desarrollador, postulante seleccionado por el arquitecto para el desarrollo del proyecto.

Info\_proyecto = Archivo ingresado por el arquitecto, el que contendrá información detallada del proyecto que necesita.