



**UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL EN COMPUTACIÓN**

**Implementación de un prototipo funcional de una
aplicación web para calcular los costos y estimar
la rentabilidad de un producto o servicio**

YANIRA GUEVARA PÉREZ

Profesor Guía: FEDERICO MEZA MONTOYA

Memoria para optar al título de
Ingeniero Civil en Computación

Curicó – Chile
Noviembre, 2017

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su encargado Biblioteca Campus Curicó certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Curicó, 2019

Dedicado a ... Mi papá ♡

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a mi papá, sin tí, estaría vagando por el mundo vendiendo artesanías. Gracias por confiar en mí y por obligarme a estudiar algo más formal. Que hoy es lo que me llena. Eres el mejor papá.

Mi pololo, gracias por aguantar hasta este punto donde todo es maravilloso, aunque solo los dos sabemos lo difícil que fue antes. Eres mi mejor amigo y tienes mi admiración por siempre.

Mi hermana Camila, por hacerme reír cuando solo quería llorar. Por el cariño de hermana y por guardar todos mis secretos vergonzosos. Te amo.

Mi familia adoptiva, Nanda, Mary, Fabi, somos la mejor familia que no lo es. Y en especial a ti Nanda, por regalarme a ese sobrino que me tiene rendida, Matías, algún día verás esto y sabrás que te amé desde que supe que llegarías.

Gracias a quienes me ayudaron a completar esta memoria, a quienes probaron y criticaron para mejorar este proyecto.

A mis profesores favoritos, quienes me hicieron mejor persona y profesional, y me enseñaron con el ejemplo, Ingram, Ortiz, Bardeen, Yañez.

En general, a todos con quienes compartí un trabajo, un momento de risas, un grupo, una clase, todos esos micro momentos que ahora llenan mi mente.

A las chicas bienestar, que me dieron trabajo, apoyo, contención y mucho cariño. Ceci, usted me tranquiliza el alma, con nuestras conversaciones, con las vivencias, se volvió mi persona favorita y aunque hemos pasado altos y bajos seguimos queriéndonos. Mi Cristi usted es tan Cristi, no tengo palabras para describirla, es todo, la amaba, la odiaba, la entendía, me daba risa, y todo a la vez. Estoy agradecida de ser una de sus regalonas, ud. también es de las mías.

Ser mujer en este mundo de hombres es complejo, especialmente en esa Facultad de Ingeniería, donde además hay muy pocas, pero tengo la suerte de tener a la Caro, que llena todos los espacios, eres seca amiga te quiero mucho y te estaré apoyando siempre. Y a tu Alex y a tu Martín que adoro.

Hay tantos compañeros que me hicieron la vida más feliz, que no quiero que quede nadie en el olvido, gracias computines, Alex gracias por salvarme de tantas, eres

un mateo, naciste en el cuadro de honor, éxito en lo que te queda, sé fuerte que te esperan cosas maravillosas. Fernando, a ti y a tus papás que han hecho más por mí que algunos de mi propia familia, gracias por ser maravillosos, les estoy agradecida de por vida.

Finalmente mis compañeros y amigos más cercanos, Pepino, Gummy, Patolin, Milo, Ixu, Mario, sin ustedes esto hubiese sido terrible, son los únicos que saben todo sobre esta experiencia, porque lo vivieron conmigo y solo tengo que decir que todo valió la pena, estoy muy orgullosa de nosotros, somos todos ingenieros, profesionales, y lo mejor es que ya somos familia, usted son mis hermanos, me hicieron sentir una princesa todos los días, me sentí querida y acompañada. Los quiero tanto, nos quedan muchas aventuras aún, tenemos muchos planes que ya empezaron a cumplirse. Gracias por tantas historias, tantas celebraciones, tantas penas y porqués que pasamos juntos, son los más grandes.

Gracias, soy muy feliz.

RESUMEN

Este proyecto se inspiró en la necesidad de ofrecer asesoría contable a micro empresarios y dueños de Pymes del país. Estos actores, dueños de comercios micro, pequeños o medianos de Chile, no tienen acceso a información clara y concisa respecto a sus finanzas. La problemática se comprende mejor si consideramos, además, que este tipo de empresarios tienen una participación del 96,8 % en el comercio formal contra el 3,2 % de las empresas de gran tamaño, quienes sí tienen acceso a las asesorías contables.

El desafío del proyecto fue diseñar e implementar una solución web de carácter general, que sirviera para calcular los costos y estimar la rentabilidad de diversos tipos de productos y servicios.

Uno de los objetivos fue que la información entregada sirviera a quienes no tenían conocimientos sobre temas contables. Se decidió construir un formulario con datos comunes, que respondiera a preguntas como: ¿cuánto compré?, ¿cuánto pagué?, ¿cuánto puedo vender con lo que compré?, o ¿cuánto quiero ganar?. Todas estas son preguntas fáciles de responder para un dueño de negocio sin experiencia contable. A partir de esta información, el sistema despliega un resumen de todos los costos asociados a un producto, informando precio de costo, ganancia y precio de venta. Además, genera un gráfico sobre las materias primas en el caso del producto, y costos indirectos en el caso de los servicios, en relación a su costo, para poder identificar rápidamente que es lo más costoso. Esta característica es bastante útil, puesto que si se disminuye el costo del ítem más elevado, el precio de costo total baja considerablemente. La aplicación también genera un gráfico que relaciona volumen de ventas y ganancia obtenida, y calcula el punto exacto en unidades, donde la pérdida y la ganancia están equidistantes, es decir, donde bajando de ese número se pierde dinero, y sobre esas unidades se generan utilidades, o sea, el producto se vuelve rentable.

La solución fue implementada como un prototipo funcional, de un sistema web desarrollado en Ruby on Rails, levantado en un servidor web integrado del framework Puma, usando MySQL como lenguaje para la base de datos.

El resultado de las evaluaciones del sistema son positivas en lo general. Se obtuvo también información de algunos micro empresarios que decidieron compartir sus datos y opiniones sobre este sistema, además de algunos expertos del área quie-

nes inclusive probaron lo exacto que es el sistema otorgando en ambos casos una destacada evaluación.

TABLA DE CONTENIDOS

	página
Dedicatoria	I
Agradecimientos	II
Tabla de Contenidos	IV
Índice de Figuras	VI
Índice de Tablas	VII
Resumen	VIII
1. Introducción	10
1.1. Contexto del proyecto	10
1.2. Descripción del problema	11
1.3. Trabajo relacionado	11
1.4. Propuesta de solución	11
1.5. Objetivos	12
1.6. Alcances	12
2. Marco Conceptual	13
2.1. Contabilidad de Costos	13
2.1.1. Conceptos básicos	13
2.1.2. Criterio de clasificación de costos	14
2.1.3. Costos de fabricación	15
2.1.4. Elementos del costo	16
2.1.5. Relaciones	16
2.2. Punto de Equilibrio	17
2.2.1. Ejemplo de aplicación del punto de equilibrio	19
3. Metodología	20
3.1. Metodología de Desarrollo	20

4. Concepción de la Solución	22
4.1. Investigación	24
4.2. Prototipo	27
4.3. Arquitectura	28
5. Desarrollo de la Solución	31
5.1. Modelo Relacional	31
6. Cierre	33
6.1. Producto Terminado	33
7. Evaluación y Validación	37
7.1. Expertos	37
7.2. Empresarios	38
7.3. Público General	39
7.4. Preguntas de desarrollo	39
8. Conclusiones	41
8.1. Trabajo Futuro	42
Glosario	43
Bibliografía	44
Anexos	
A: Anexo A: Documentos Historias de Usuario	47
B: Anexo B: Mock-up	49
C: Anexo C: Diagramas	55
D: Anexo D: Encuestas	57

ÍNDICE DE FIGURAS

	página
4.1. Parte del diagrama de clases, clases producto y servicio que heredan de ítem	25
4.2. Parte del diagrama de clases, clases que son parte de los elementos del costo	26
4.3. Mock-up pantalla de inicio	27
4.4. Arquitectura Lógica Modelo Vista Controlador	28
4.5. Arquitectura física Cliente - Servidor	29
5.1. Principales clases del modelo relacional . relación	32
6.1. Barra Lateral del Sistema.	33
6.2. Vista Agregar Producto	34
6.3. Vista Parcial Agregar Costo a Producto	35
6.4. Gráfico de Costos de materias primas	35
6.5. Gráfico de punto de equilibrio	36
7.1. Encuesta Tópico Corrección	38
7.2. Encuesta Parte Desarrollo	39
B.1. Pantalla principal Mock-Up	49
B.2. Mock-Up: Ingresar Producto	50
B.3. Mock-Up: Ingresar Servicio	51
B.4. Mock-Up: Detalle de Producto	52
B.5. Mock-Up: Gráfico de costo de materias primas	53
B.6. Mock-Up: Gráfico de punto de equilibrio	54
C.1. Diagrama de Clases	56
D.1. Encuesta tópico Funcionalidad	57
D.2. Encuesta tópicos Utilidad y Flexibilidad	58
D.3. Encuesta tópico Corrección	58
D.4. Encuesta parte Desarrollo	59

ÍNDICE DE TABLAS

	página
4.1. Comparativa de lenguajes por aspectos técnicos [4]	22
4.2. Comparativa de lenguajes por aspectos sociales	23

1. Introducción

Esta propuesta busca contribuir a la sociedad chilena, en particular a micro, pequeños y medianos empresarios, así como a emprendedores que quieren iniciar un negocio. Se pretende entregar una aplicación web que permita hacer operaciones de costos, cálculo de precios, y obtención de punto de equilibrio, de forma fácil y clara, mediante la exposición de los procesos con ejemplos descriptivos.

La aplicación ofrecerá además gráficos para mejorar la comprensión de la información entregada.

1.1. Contexto del proyecto

En Chile, la cultura financiera no es algo que se cultive, por lo que la población no tiene una idea básica de cómo manejar sus finanzas, siendo el sector de los emprendedores, el más necesitado [1].

Este conocimiento decide si una empresa se mantendrá en el tiempo o fracasará [1].

Por esto es que surge la necesidad de tener algún conocimiento básico de contabilidad para poder entender el funcionamiento de sus empresas y que tan rentables son, además tomando en cuenta que el 67% de los dueños de Pymes se informa a través de internet, es que nace la idea de una aplicación web [3] [14].

Las formas de calcular rentabilidad están bien definidas, y son bastantes variadas, siendo la más utilizada aquella de cálculo a través de costos y precios de ventas [8]. La usabilidad del prototipo es decisiva para el progreso del proyecto, por lo que se incluirán pruebas de estas funcionalidades.

1.2. Descripción del problema

Actualmente no existe alguna herramienta de uso común y de fácil acceso para las personas que están buscando contabilizar sus costos, en donde puedan calcular costos, determinar puntos de equilibrios entre ventas y producción, y obtener una visualización de estos datos, de forma que muestre donde parten las ganancias y se acaban las pérdidas de un producto o servicio.

La información relativa al costo de los productos sirve para obtener resultados y medir utilidad, luego lograr utilizar esta información para el control administrativo de actividades de las empresas y proporcionar información para la planificación y la toma de decisiones.

Por otra parte, los beneficios de analizar el punto de equilibrio son variados, como tomar de decisiones de precios de productos, de canales de distribución, de proveedores, de inversión de capital, y también obtener respuesta a la interrogante si comprar o fabricar materias primas para el producto final [2][8].

1.3. Trabajo relacionado

La forma actual de obtener estos resultados es a través de fórmulas complejas que necesitan de un estudio previo y con conocimientos muy técnicos.

Hay calculadoras de punto de equilibrio disponibles online, pero para obtener resultados reales hay que ingresar los datos ya consolidados, además la forma de entregar los datos es a través de tablas de resultado o de un número específico, y dejando de lado la usabilidad [16].

Asimismo, para las otras funcionalidades que incluyo en mi propuesta hay soluciones descargables implementadas en Excel, que tampoco toman en cuenta usabilidad.

1.4. Propuesta de solución

Implementaré un prototipo funcional de una aplicación web que calcule costos fijos y variables de la realización, costo unitario, incluya porcentaje de ganancia, obtenga el precio de venta final y el punto de equilibrio de un producto o servicio, además de generar una representación gráfica e interactiva de estos datos.

1.5. Objetivos

Objetivo general: Implementar un prototipo funcional de una aplicación web para calcular aspectos específicos de la estimación de costos de un producto o servicio para dueños de Pymes, futuros emprendedores y público común.

Objetivos específicos

- Diseñar la fórmula de estimación de costos a partir de datos investigados.
- Aplicar fórmula para obtener los datos necesarios para la construcción del prototipo.
- Diseñar el prototipo tomando en consideración la información que deseo priorizar para el usuario.
- Construir el prototipo funcional de la aplicación web a partir de los datos y diseños.
- Evaluar el prototipo en función a su efectividad por un grupo conformado por expertos en el tema contable.
- Evaluar el prototipo en función de su usabilidad por dueños de Pymes, y por público común.

1.6. Alcances

1. No voy a medir rentabilidad en empresas, por el momento la aplicación se enfoca en usuarios que no posean algún tipo de asesoría contable.
2. No voy a mostrar más de 3 gráficos, y será uno por sección. (Costos, Punto equilibrio)
3. No se tomará en cuenta el mercado o los competidores, por lo general de la aplicación no podré abordar los mercados específicos e incluirlos en el cálculo.
4. No tomaré en cuenta la mano de obra indirecta, sólo quienes participan de la realización del producto o servicio.

2. Marco Conceptual

Para entender de mejor manera los conceptos que abordaremos en los siguientes capítulos, debemos entender los conceptos más básicos de la contabilidad de costos.

2.1. Contabilidad de Costos

Este tipo de contabilidad se basa en los costos que pueda generar el desarrollo de un producto o de un servicio, se calculan los costos de las actividades individuales y se asignan a cada objeto.

2.1.1. Conceptos básicos

Costo: *es aquella parte o porción de adquisición de bienes o prestación de servicios que ha sido diferida o que aún no se ha aplicado a la realización de los ingresos. Es un desembolso que se puede inventariar o activar (transformar en un activo) y está relacionado directamente con el proceso productivo [12].*

Gasto: *son aquellos ingresos que se aplican contra el ingreso del período durante el cual se devengaron pero que no se identifica con la producción de artículo o la prestación de un servicio, por ejemplo, el sueldo del personal administrativo [12].*

Pérdida: *son reducciones en la participación de patrimonio por los cuales no se ha percibido ningún valor compensatorio, por ejemplo, la destrucción de un local por incendio [12].*

2.1.2. Criterio de clasificación de costos

La contabilidad de costos está orientada a determinar y administrar de la mejor manera los desembolsos que desea realizar una empresa que fabrique sus productos o se dedique a la prestación de servicios.

Dependiendo del tipo de empresa será la manera en que se establecerá y determinará su sistema de costos, siempre estarán compuestos por los mismos elementos detallados a continuación en el número uno; los siguientes son clasificaciones generales.

1. Elementos del costo [13]
 - a) Materiales directos
 - b) Mano de obra directa
 - c) C.I.F. (carga fabril)
 - Materiales indirectos
 - Mano de obra indirecta
 - Otros gastos
2. En relación al volumen de producción
 - a) Costos Variables
 - b) Costos Fijos
 - c) Costos Semivariabes
3. En relación a la capacidad de asociar costos
 - a) Costos directos
 - b) Costos indirectos
4. En relación a los departamentos donde se incurrieron
 - a) Departamento de producción
 - b) Departamento de servicios
5. En relación a las áreas funcionales

- a) Costos de manufactura (producción de un artículo)
 - b) Costos de mercadeo (promoción y venta del artículo)
 - c) Costos administrativos (dirección, control y operación de la empresa)
6. En relación a la planeación, control y toma de decisiones
- a) Costos estándar
 - b) Costos estimados o presupuestados
 - c) Costos controlables y no controlables
 - d) Costos relevantes y no relevantes
 - e) Costos diferenciales
 - f) Costos de oportunidad

Nosotros utilizaremos el criterio de elementos del costo para la obtención del precio de costo unitario.

2.1.3. Costos de fabricación

Están formados por todas las erogaciones en que es necesario incurrir para la obtención de determinados productos destinados a la venta. Se excluyen los costos de comercialización y administración generales, los que se imputan directamente en el estado de resultados [12].

Los costos principales para la fabricación vienen dados por los materiales y la mano de obra. Además, deben considerarse otras erogaciones que son indispensables para desarrollar el proceso productivo, tales como los arriendos del espacio donde se fabrican y almacenan los productos, el consumo de energía necesario para accionar las maquinarias, el costo de mantenimiento de equipos, máquinas e instalaciones, las primas de seguro pagadas para cubrir gastos relacionados con materiales, productos en proceso y activos fijos[8].

Una vez recopilada la información se debe determinar cuáles son los costos involucrados directamente con la fabricación, cuales están relacionados con el proceso general, si corresponden a productos en proceso o terminados, etc.

2.1.4. Elementos del costo

En general los elementos esenciales del costo son tres:

Material Directo: también llamado materia prima, es aquel que forma parte constitutiva de un producto y que, por su relevancia no puede estar ausente en el proceso productivo. Por lo tanto, se debe cuantificar específicamente su incidencia en un producto. Existen caso en que un material no es considerado directo cuando la cantidad ocupada para fabricar el producto es muy pequeña [12].

Trabajo Directo (mano de obra): es aquel que se puede identificar claramente con un producto específico determinado por la relación entre el trabajador y la materia prima que es transformada por el empleado en un producto, por lo tanto, se excluyen las labores realizadas por trabajadores como supervisores, bodegueros, personal de servicio, y todo aquel con una labor general dentro de la empresa [12].

Gastos de fabricación (C.I.F.): Son aquellos que, además del material directo y el trabajo directo, se requieren para desarrollar el proceso productivo. También se conocen como gasto de fábrica y gastos indirectos. Dentro de los gastos de fabricación encontramos los materiales indirectos, que son aquellos utilizados para más de un proceso productivo. Algunos ejemplos de gastos de fabricación son los arriendos, la depreciación, seguros, y mantenciones de activos fijos [12].

2.1.5. Relaciones

Al combinar distintos elementos de los costos se pueden establecer las siguientes relaciones

Material Directo + Trabajo Directo = Costo Inicial o Costo Primo

Costo Primo + Gastos de Fabricación = Costo Industrial o Costo de Fabricación

Trabajo Directo + Gastos de Fabricación = Costo de Conversión o de Transformación

Material Directo + Costo de Conversión = Costo de Fabricación

Además, considerando el costo de fabricación como base se tiene lo siguiente:

$$\text{Costo de Fabricación} + \text{Gastos de Administración y Ventas} = \text{Costo Comercial}$$

$$\text{Costo Comercial} / \text{pm Resultado} = \text{Ventas}$$

Por lo tanto, y deduciendo de las reglas anteriores, las fórmulas que utilizaremos para obtener los precios de costo unitario y de venta de los productos y de los servicios serán la siguiente:

Costeo por Absorción:

Ingresos

- Todos los costos de fabricación

= Utilidad Bruta

- Todos los gastos de administración

= Utilidad Neta (antes de impuesto)

Costeo Directo:

Ingresos

- Todos los costos variables

= Margen de Contribución

- Todos los costos fijos

= Utilidad Neta (antes de impuesto)

Ambos serán utilizados dependiendo de los datos de ingreso, pero por defecto se utilizará el costeo por absorción [13].

2.2. Punto de Equilibrio

Es aquel en que los ingresos totales por las ventas del periodo se igualan con los costos totales (fijos y variables). Corresponde por lo tanto al punto donde la empresa no obtiene ni pérdidas ni ganancias, sólo recuperan lo gastado en la inversión. [2] [12]

En el caso de este sistema la inversión será un valor ingresado por el cliente. Y se tomará de dos formas, puede ser una inversión inicial, o un monto fijo que

la empresa desee obtener. Ejemplo, invierto \$2.000.000 o quiero ganar \$2.000.000 cuantas unidades debo vender para obtener ese monto.

Por lo mismo veremos dos métodos para calcular el punto de equilibrio.

Método de la ecuación: Corresponde a la relación entre las ventas y los costos en un mismo período mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Ventas} = \text{Costos Variables} + \text{Costos Fijos} \pm \text{Resultado}$$

Cuando se está en equilibrio, el resultado es igual a cero, es decir, si el estado de resultado debe agregarse o descontarse según corresponda a las ventas para obtener el punto de equilibrio[13].

Cuando se incorpora el impuesto la ecuación queda de la siguiente fórmula:

$$\text{Ventas} = \text{Costos Variables} + \text{Costos Fijos} + (\text{Resultado D.I./1} - t)$$

Donde t equivale a la tasa del impuesto en decimal.

Método del margen de contribución: El margen de contribución unitario es aquella parte o porción incorporada en el precio de venta que está destinada o sirve para cubrir los gastos fijos de la empresa más las utilidades.

Se determina con la siguiente fórmula:

$$\text{Margen de contribución unitario} = \text{Precio de venta unitario} / \text{Costo variable unitario}$$

Por lo anterior el punto de equilibrio en unidades se obtiene dividiendo los costos fijos por el margen de contribución unitario.

$$\text{Punto de Equilibrio en Unidades} = \text{Costos Fijos} / \text{Margen de contribución unitario}$$

El punto de equilibrio en valores se puede determinar de dos formas. Primero dividiendo los costos fijos por la razón de contribución o multiplicando por el precio de venta por el punto de equilibrio en unidades.

$$\text{Punto de Equilibrio en Valores} = \text{Costos Fijos} / \text{Razón de Contribución}$$

$$\text{Punto de Equilibrio en Valores} = \text{Precio de Venta} \times \text{Punto de Equilibrio en unidades}$$

La razón de contribución es el porcentaje del precio de venta con el que se contribuye a absorber los costos fijos.

Igualmente, se puede calcular de dos formas. Número uno, dividiendo el margen de contribución unitario por el precio de venta unitario.

Razón de contribución = Margen de contribución unitario / Precio de Venta Unitario

Número dos, dividiendo el margen de contribución total por la venta total.

Razón de contribución = Margen de contribución total / Venta Total

2.2.1. Ejemplo de aplicación del punto de equilibrio

Una empresa que fabrica un solo producto y que utiliza un enfoque variable para valorizar sus productos presenta la siguiente información:

Costos unitarios: materiales \$15, mano de obra \$12, C.I.F. \$8.

Costos Fijos: producción \$60.000, administración \$40.000, ventas \$80.000.

Capacidad instalada 20.000 unidades, precio de venta unitario \$50.

Punto de equilibrio en unidades = Costos fijos / M.C.U.

Costos fijos = 60.000 + 40.000 + 80.000 = 180.000

M.C.U. = 50 (Precio de venta) - 35 (Costo de venta: 15 + 12 + 8 = 35) = 15

Punto de equilibrio en unidades = 180.000 / 15 = 12.000 unidades

Punto de equilibrio en valores = Precio de venta × Punto de equilibrio en unidades

Punto de equilibrio en valores = 50 × 12.000 = 600.000 pesos

Para obtener una utilidad de \$75.000 con los datos anteriores, debo calcular otra vez el punto de equilibrio en unidades. (Q = Unidades a vender).

Ventas = Costos Variables + Costos Fijos ± Resultado

$(50 \times Q) = (35 \times Q) + 180.000 + 75.000$

$50Q - 35Q = 180.000 + 75.000$

$15Q = 255.000$

$Q = 255.000 \div 15$

$Q = 17.000$ unidades a vender.

3. Metodología

3.1. Metodología de Desarrollo

Este es un proyecto de desarrollo de software por lo que es vital poder seguir una metodología de desarrollo, en este caso la elegida es SCRUM con alteraciones, ya que el equipo de desarrollo está compuesto por una sola persona.

El tiempo del proyecto serán 4 meses, tendrá 4 iteraciones luego del primer mes que se centrará en la captura de requisitos, y el último mes que será de validación y pruebas.

El equipo constará de dos grupos de usuarios, uno compuesto por los microempresarios, Irene Pérez quien es dueña de un carro de comida rápida, sus principales productos son los completos italianos y los churrascos, también tenemos a Genoveva Leyton Fariña, dueña de una vidriería, cuyos principales productos son los vidrios transparentes de 3mm de espesor y los vidrios color bronce de 4mm de espesor, cerrando el grupo tenemos a Maritza Pérez Leyton, principal socia de Cabañas Burrito Surf, cuyo servicio es hotelería.

Y también tenemos el grupo de expertos, Claudio Lavín, ayudante del ramo de costos y estados de resultado de auditoría de la Universidad de Talca, seguimos por Jonathan Moya, ex alumno de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad de Talca, actualmente ayudante profesional del magíster de esa carrera, y por último el Señor Luis Valencia, ex profesor del Liceo Comercial Diego Portales de Rancagua, del ramo contabilidad de costos.

Para el desarrollo tenemos a la responsable de este documento Yanira Guevara. Y como Scrum master tenemos al profesor guía el Señor Federico Meza.

Las reuniones son semanales los días miércoles con el Scrum Master, y los días sábados a las 11 de la mañana vía videollamada con el grupo de microempresarios y los días lunes a las 3 de la tarde con los expertos[6].

Además la desarrolladora realiza el daily meeting diariamente para resolver los problemas y seguir la planificación.

Lo importante de seguir la metodología es respetar las fechas de los releases que son 2, cuyas fechas son el final de cada mes (Septiembre y Octubre)

4. Concepción de la Solución

Como la idea es ayudar a las personas que no puedan pagar una consultora de contabilidad, la primera idea fue hacer una aplicación web, dado que queríamos que fuese accesible desde cualquier dispositivo conectado a Internet.

Cuadro 4.1: Comparativa de lenguajes por aspectos técnicos [4]

Proyecto	Lenguaje	Ajax	MVC FW	MVC push & pull	ORM
Ruby on Rails	Ruby	Prototype, script.aculo.us, jQuery	Active Record, Action Pack	push	Active Record
CakePHP	PHP ≥5.6	Cualquiera	Sí	Si, push y cells	ORM, Data Mapper Pattern, SQL Relational Algebra Abstraction Layer
Yii	PHP ≥5.4	jQuery, jQuery UI, own components, plugins	Sí	Sí, push y pull	Data Access, Objects (DAO), Active Record Pattern, Plugins (incl. Doctrine 2.0)
ASP.NET	.Net	Asp.Net Ajax	Sí	Sí	ASP.NET Data Access Options

Luego el problema fue el lenguaje de desarrollo, en este caso, decidimos por el modelo MVC, por lo que el lenguaje y el framework debiesen ser compatibles con ese modelo, así que después de analizar pros y contras decidimos por el lenguaje Ruby y como framework Ruby on Rails. Podemos ver que existió un estudio comparativo de los frameworks en la tabla 4.1 para aspectos técnicos y un estudio de aspectos sociales como la cantidad de ofertas de trabajo por cada uno o el ranking que se le atribuye comparado a otros 100 frameworks en la tabla 4.2

Cuadro 4.2: Comparativa de lenguajes por aspectos sociales

Proyecto	Ofertas de Trabajo	Ofertas en Chile	Ranking [4]
Ruby on Rails	983,000	1,180	3
CakePHP	306,000	667	17
YII	201,000	353	21
ASP.NET	6,250,000	1,710	4

De esto podemos concluir que fue elegido Ruby, por la apreciación de los desarrolladores, quizás no era el framework con más ofertas de trabajo, pero era el segundo en Chile y a nivel mundial.

Finalmente necesitamos que fuera de fácil uso, y llamativo, por lo que decimos invertir en un tema para bootstrap de nombre Remark.

El tema fue complejo de instalar porque no está basado en Ruby, por lo que no era tan fácil como importar un gema, que es lo que pasa con algunos otros temas de administrador.

Elegimos MySQL como lenguaje para la base de datos y Puma es el servicio web concurrente de Ruby, que viene integrado con el framework Ruby on Rails [7].

4.1. Investigación

Ahora que tenemos las herramientas para lograr el sistema que necesitamos, es el momento de averiguar que es lo que el usuario necesita puntualmente, para esto utilizaremos las historias de usuarios[5], esto es fácil de implementar, se fija una entrevista y se pregunta que es lo que desearía que hiciera el sistema.

Las historias de usuarios completas están en el Anexo A pero ahora seleccionamos las más importantes para poder definir lo que el sistema debería hacer.

Como usuario quiero poder ingresar al sistema:

- 1. mis productos al sistema
- 2. el costo de mis materias primas al sistema
- 5. el nombre del proveedor y la fecha de compra de mis materias primas.
- 6. Más de un producto al sistema.
- 10. El valor mensual del sueldo de mis trabajadores, en vez del valor hora, asumiendo que se dividirá por 180. Esto es opcional.
- 11. Los costos mensuales de mi negocio (arriendo, transporte, patente, agua, luz, teléfono, gas, etc.)
- 12. Mi servicio al sistema, con nombre, valor y medida especificada en tiempo.
- 13. los sueldos mensuales de todos mis trabajadores al sistema.
- 14. El valor esperado a generar en un mes de trabajo con los trabajadores disponibles.
- 16. El porcentaje de ganancia que quiero obtener de mis productos.

Con estas historias principales ya podemos establecer un diagrama de clases, que está completo en el Anexo C.

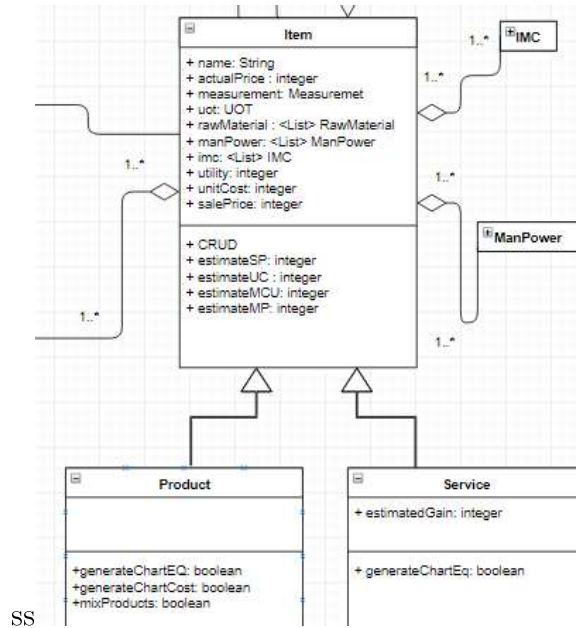


Figura 4.1: Parte del diagrama de clases, clases producto y servicio que heredan de ítem

Lo que podemos ver acá es que la clase Ítem en la figura 4.1 es la más importante de nuestro sistema puesto que un ítem es un producto y servicio, que son los componentes principales.

Un producto es algo que se fabrica, y un servicio es algo que se otorga, por ejemplo, un producto sería una mesa de madera, y un servicio sería el traslado de la mesa a la casa del comprador.

Además tenemos los elementos del costo que vemos en la figura 4.2 como clases apartes pero relacionadas con Ítem estas clases son:

Materia Prima (Raw Material) que es el componente base de mi producto en el caso de hacer mesas nuestra materia prima sería la madera. Esta es la primera diferencia que veremos entre un producto y un servicio, puesto que para el producto la materia prima es fundamental en cambio en el servicio, puede que no exista.

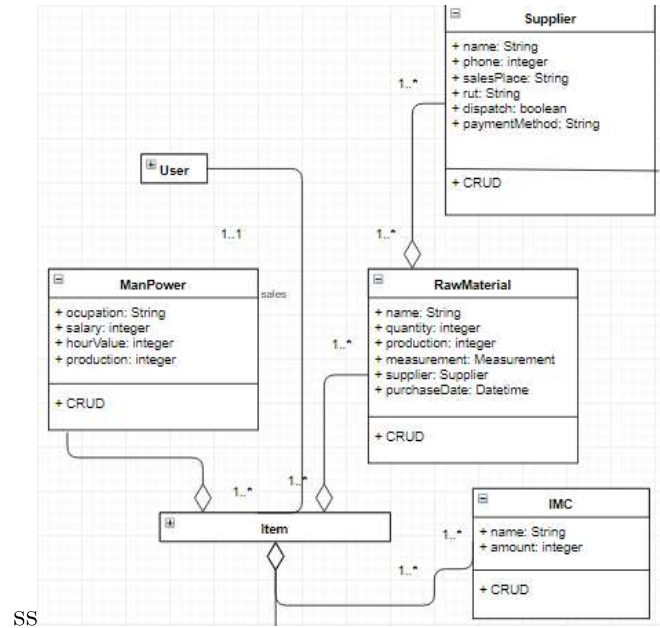


Figura 4.2: Parte del diagrama de clases, clases que son parte de los elementos del costo

Costos Indirectos de Fabricación (IMC - Indirect manufacturing costs) estos son los costos que no tienen que ver con el desarrollo en sí, por ejemplo los gastos operacionales, como el arriendo de un local. En los servicios estos costos son más relevantes que en los productos.

Mano de Obra (Man Power) Son las personas involucradas en el desarrollo de un producto o de un servicio, por ejemplo en el ejemplo de las mesas sería el carpintero que las une, y el chofer en el servicio del traslado, este es el elemento principal para proporcionar servicios.

Notemos que la mano de obra viene con la clase proveedor (Supplier) que es quien entrega las materias primas.

Finalmente vemos la clase punto de equilibrio (Breakeven) que tiene la información para poder generar los gráficos pertinentes de cada ítem.

4.2. Prototipo

Con esta información podemos crear nuestro primer mock-up (ANEXO B)



SS

Figura 4.3: Mock-up pantalla de inicio

Definimos las funciones principales que podemos ver en la figura 4.3:

- Calcular Costos Producto: se puede ingresar un producto y sus elementos y se calcula el costo final.
- Calcular Costo Servicio: lo mismo que para el producto pero para el ítem servicio.
- Gráfico Punto de Equilibrio : genera el gráfico de punto de equilibrio para la información entregada.
- Gráfico Segmentado: genera un gráfico de torta para los elementos del costo según su monto, en el caso de los productos de las materias primas, en el de los servicios para la mano de obra.

Luego de esto podemos pasar a las siguientes pantallas, donde vemos como se ingresan los valores y donde se generan los gráficos.

4.3. Arquitectura

Puesto que ya tenemos claros los requisitos de nuestro sistema y de que manera queremos que funcione, entonces definimos nuestras arquitecturas.

Arquitectura Lógica

Para nuestra arquitectura lógica tenemos una arquitectura modelo vista controlador que podemos ver en la figura 4.4. En este arquitectura tenemos 3 componentes principales, los las vistas que es lo que ve el usuario, se comunica directamente con él, luego tenemos los modelos que definen el comportamiento de las clases y finalmente tenemos los controladores que se ocupan de las acciones que son solicitadas por el usuario en la vista [9].

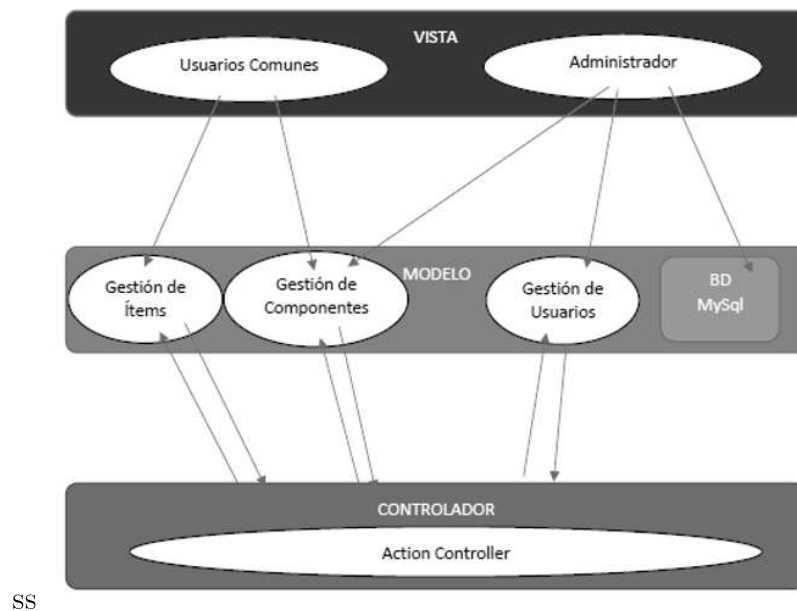


Figura 4.4: Arquitectura Lógica Modelo Vista Controlador

En las vistas tenemos la de usuario común y la de administrador, la diferencia es la generación de cuentas de usuarios. El usuario común tiene derecho a todas las vistas del sistema y a las funciones que antes se mencionaron.

En la parte de los modelos tenemos una agrupación de ellos, en gestión de items tenemos los modelos Producto, Servicio, Medida y Unidad de tiempo. En gestión de componentes tenemos los modelos Mano de Obra, Costos Indirectos de Fabricación, Materia Prima, Proveedor y Punto de Equilibrio. En gestión de usuarios tenemos el modelo Usuario y finalmente la base de datos en MySQL.

Seguido de eso tenemos el controlador de acciones, que se comunica con los modelos.

Arquitectura física

Para este sistema utilizaremos la arquitectura física cliente - servidor que se observa en el figura 4.5 .

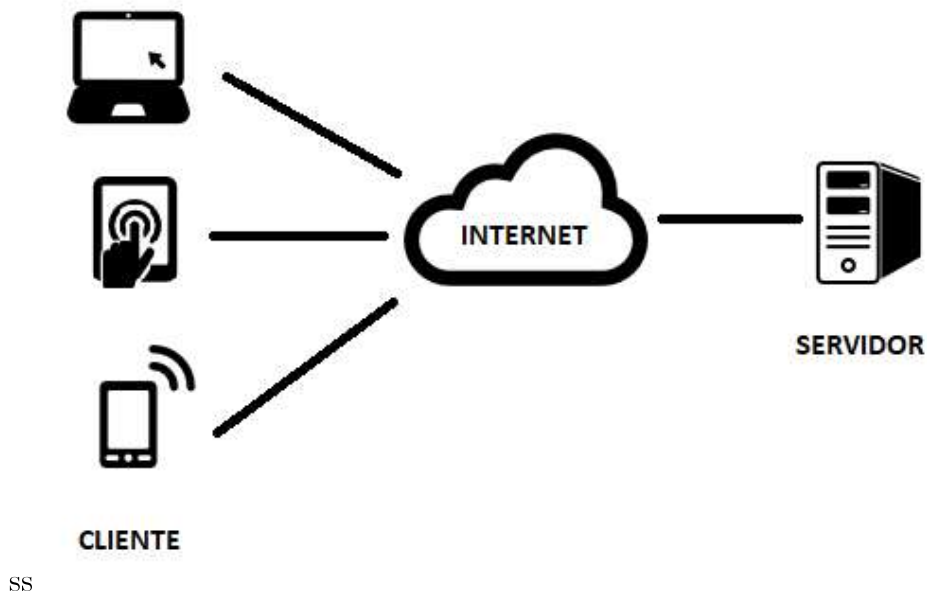


Figura 4.5: Arquitectura física Cliente - Servidor

- Datos: será particular para cada usuario y se guardarán en sus sesiones, al idea es que cada cliente tiene una copia de la base de datos, con sus propios datos, sin conocer los de los demás [15].

- Cliente: Cualquiera que tenga una cuenta en el sistema y posea acceso a internet mediante cualquier dispositivo, porque al ser una aplicación web, está disponible en cualquier navegador [15].
- Servidor: En este caso, es el computador personal de la desarrolladora, pero en un futuro cuando la aplicación crezca, se podría pensar en contratar un servicio que se encargue de los servidores [15].

5. Desarrollo de la Solución

Como ya tenemos todo definido, ahora es momento de desarrollar, como utilizaremos SCRUM para el proceso, definimos los roles más importantes, como Product Owner tenemos el rol compartido entre 3 microempresarios y 3 expertos cada uno aporta desde su perspectiva, y tenemos reuniones semanales con cada grupo.

Como Scrum Master tenemos al profesor guía, que es quien se encarga de eliminar los obstáculos que podrían aparecer en el desarrollo.

Y en el equipo desarrollador tenemos solamente una persona, que es quien se encarga del avance de la aplicación y la responsable de este documento.

5.1. Modelo Relacional

La solución que más se ajusta a las historias de usuario recopiladas, es la que aparece en este modelo relacional figura 5.1.

Hemos tomado algunas decisiones de diseño, que explicaremos desde ahora como por ejemplo, que un producto tiene relación de uno a muchos con materia prima esto quiere decir que para cada materia prima tenemos el identificador clave del producto asociado, porque por cada producto tenemos ciertas materias primas involucradas en el proceso de creación del producto, para clarificar tenemos el ejemplo del producto completo italiano de una de nuestras microempresarias, el producto tiene muchas materias primas, como la palta, el tomate, el pan, la vienesa, pero esas materias primas no sirven para otro producto por ejemplo un churrasco italiano, porque tienen

diferentes porciones, entonces cada materia prima es específica para cada producto.

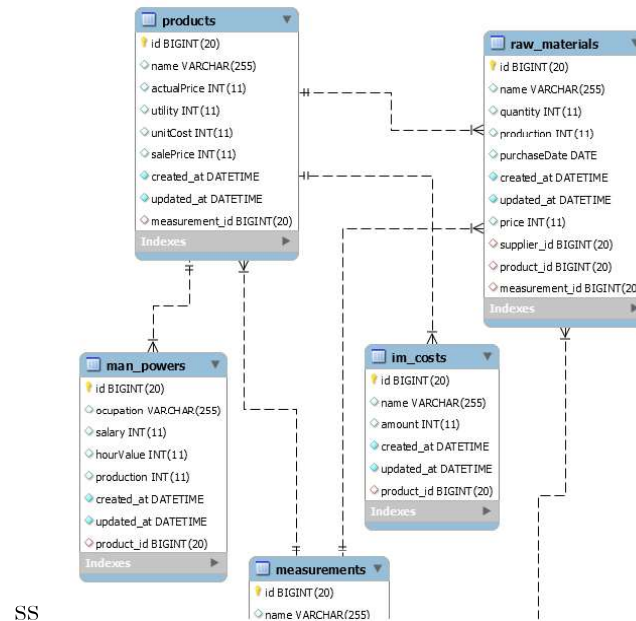


Figura 5.1: Principales clases del modelo relacional . relación

Lo mismo pasa con los otros elementos del costo como mano de obra y los costos indirectos, y también para los servicios.

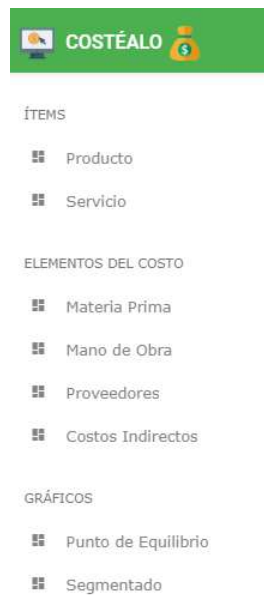
6. Cierre

En este capítulo veremos como ha sido terminado nuestro sistema, las pruebas de integración a las que fue sometido, y las fallas que pudimos encontrar sobre este.

6.1. Producto Terminado

Comenzaremos esta sección con las vistas principales de nuestro sistema.

Primero, debemos crear una cuenta en el sistema esto es para que los datos persistan, porque no hay forma de guardar los datos sin que exista un usuario al cual relacionarlos.



SS

Figura 6.1: Barra Lateral del Sistema.

Ahora vemos en la figura 6.1 la barra lateral, donde vemos la organización del sistema. Componentes primarios, luego elementos secundarios y finalmente gráficos.

Además aparecen el nombre del sistema “Costéalo” y el logo.

En la siguiente figura, 6.2, aparecen las funcionalidades del sistema, podemos reconocer el *material design* de los formularios de Google, utilizados en el formulario de ingreso de un producto, en realidad, ese el estilo de todos los formularios.

The screenshot shows a web form titled "Nuevo Producto" with the following sections:

- Nuevo Producto:**
 - Nombre del Producto:
 - Precio Actual: (with a tooltip: ¿En cuánto está vendiendo su producto?)
 - Utilidad del Producto:
- Materias Primas:**

Nombre	Precio	Eliminar
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Eliminar
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Eliminar
- Mano De Obra:**

Precio	Cantidad	Eliminar
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Eliminar
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Eliminar
- Costos Indirectos:**

Nombre	Monto	Eliminar
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Eliminar

SS

Figura 6.2: Vista Agregar Producto

Incluso podemos ver las ayudas del sistema cuando estamos posicionados en algún campo, en la imagen aparece el texto ¿En cuánto está vendiendo su producto? cuando estamos en el campo precio actual, eso pasa con todos los campos, aparece una pista para ayudar al usuario a entender que se debe poner en el campo del formulario.

Se observan más abajo en la figura, los elementos del costo, por defecto vienen dos vacíos y se van agregando a medida que se van usando.

Lo que aparece ahí es un selector donde elegir los datos de cada uno de los elementos que ya hemos cargado, como vemos en la figura 6.3 sólo ingrese la luz como un costo indirecto en su mantenedor, y ahora la puedo seleccionar para poder calcular el costo de mi producto.

Costos Indirectos		
Nombre	Monto	Eliminar
luz ▼	50000	Eliminar
▼		Eliminar
▼		Eliminar

SS

Figura 6.3: Vista Parcial Agregar Costo a Producto

Para avanzar ahora veremos los gráficos del sistema. Para las materias primas es un gráfico de torta asociado a los datos que yo ingresé en el sistema, para esto tomaremos el ejemplo del completo italiano.



Figura 6.4: Gráfico de Costos de materias primas

En la figura 6.4 están todas las materias primas de un completo italiano, inclu-

yendo aderezos, y vemos que según su costo mayor es el trozo en el gráfico de torta, además al pasar por encima nos dice el valor, en este caso el mayor ingrediente es la palta cuyo valor son 200 pesos.



Figura 6.5: Gráfico de punto de equilibrio

En el gráfico número dos del prototipo que observamos en la figura 6.5 vemos la cantidad de completos que debe vender mensualmente, en este caso 78 para obtener ganancias desde 60 mil pesos. Lo que no es mucho si pensamos que trabaja 20 días al mes, nos da aproximadamente 3 completos al día, lo que nos comentaba nuestra microempresaria que es lo que necesita para la patente municipal, esto le ayudará a fijarse una meta diaria.

7. Evaluación y Validación

Aparte de las pruebas de integración y los casos de prueba definidos al principio de este proceso, tenemos unas encuestas que miden el resultado del sistema pero dividida en 3 grupos, expertos, empresarios y público general.

Es una encuesta con escala likert donde 1 es muy malo y 5 muy bueno y luego unas preguntas de desarrollo para conocer la opinión sobre los requisitos futuros y el valor del mercado. La encuesta completa está en el Anexo D

7.1. Expertos

El grupo de expertos tenemos una sección más que en la encuesta de los otros dos grupos, porque pueden medir con un criterio más profesional que es la corrección, que es la cualidad del sistema de estar libre de errores.

Recordemos que esta parte es sólo medida por los 3 expertos Claudio, Luis y Jonathan.

4. Corrección.

- a. El sistema calcula bien el precio de costo de un producto
- b. El sistema consigue calcular perfectamente la ganancia a partir del porcentaje dado.
- c. El sistema logra entregar el precio de venta correcto de un producto.
- d. Los valores que entrega el sistema son coherentes con los datos entregados por mí.
- e. Los gráficos que se generan están relacionados a los productos y/o servicios que ingresé al sistema.

ss

Figura 7.1: Encuesta Tópico Corrección

El promedio de estas 4 preguntas en la figura 7.1 fue 4,8, donde no se obtuvo la máxima calificación fue en el porcentaje de ganancia, pregunta número 2, puesto que por los decimales, hay pequeñas diferencias en el monto. Pero en general la evaluación de la corrección es muy positiva.

7.2. Empresarios

Son tres los microempresarios que contestaron esta encuesta Irene, Genoveva y Maritza, que fueron trabajando con nosotros durante el desarrollo del proyecto. Los criterios son Funcionalidad, Utilidad y Flexibilidad [11].

El promedio de las 18 preguntas fue de 4,3 de un total de 5, la pregunta que menos puntos sacó fue la de los tips, “*d. Las pantallas de ayuda y los tips me parecieron útiles.*” puesto que a algunos no les pareció muy útil, además las ayudas pasaron desapercibidas, “*h. El sistema me ofreció ayuda en todas las pantallas.*” por lo que también obtuvieron poco puntaje.

En general los microempresarios se mostraron interesados en los gráficos y en los cálculos.

7.3. Público General

Para el público general los criterios son iguales que para los empresarios, pero la idea es ver como las personas que no tienen un negocio y no saben de contabilidad reaccionan al sistema.

Se evaluó a 16 personas, sin contar los 6 colaboradores, al igual que los grupos anteriores el público general evaluó positivamente el prototipo, las preguntas mejor valoradas, con nota perfecta son las asociadas a la funcionalidad, el sistema logra crear cuentas de usuarios, ingresar productos, ingresar servicios, calcular costos asociados, y generar los gráficos de manera correcta.

Donde el público no reaccionó tan bien, fue en la flexibilidad, esto se dió porque les pareció un poco complejo de asociar elementos, quizás los microempresarios y expertos no reaccionaron de esa forma porque ya conocían el sistema, y fueron parte del proceso de desarrollo, por lo que es bastante interesante ver la perspectiva de alguien que veía el prototipo por primera vez.

7.4. Preguntas de desarrollo

Esta sección de la encuesta tuvo las respuestas más llamativas, podemos ver las preguntas en la figura 7.2

Finalmente vendrán las preguntas de desarrollo:

1. ¿Usted cree que es importante conocer los datos que entrega el sistema para un futuro o actual negocio?
2. ¿Usted recomendaría este software a un amigo que tenga problemas con sus gastos? Justifique.
3. ¿Usted compraría este sistema? De ser así, ¿Cuánto pagaría?
4. ¿Qué funcionalidad agregaría al sistema?

SS

Figura 7.2: Encuesta Parte Desarrollo

A la primera pregunta si le parecía importante los datos entregados, todos los grupos, respondieron que sí, porque tenía una idea real de lo que se estaba vendiendo, y también que les ayudaba para saber las cantidades que debían utilizar, quizás con esto aumentar o disminuir algunas materias primas.

Todos recomendarían el software a alguien con problemas de gastos, las respuestas fueron que le ayudaría a ordenar sus finanzas y reducir sus gastos, además de optimizar sus ganancias.

También la gente tiene la intención de pagar por un sistema como este, la mayoría contestó que no sabía el monto porque desconocía el negocio, otros lo valoraron entre 100 mil pesos y 300 mil, pero la mejor idea que sentí se podía recuperar era la de una cuota mensual por el uso de 5 mil pesos, este monto siento que además le acomoda a mi público específico, porque es bajo y tienen tiempo de planificar el pago.

Las funcionalidades que podrían agregar, la verdad no se les ocurrieron muchas, pero por lo general era el comparativo con productos similares, y participación de los proveedores en el sistema, como socios claves.

8. Conclusiones

Podemos terminar este trabajo hablando de la importancia de salir de la zona de confort de la computación y tomar proyectos que involucren otras áreas de interés.

Al buscar un problema que no estuviese resuelto, me encontré con el área de la contabilidad, que ha sido un poco dejada de lado por la complejidad que significa trabajar en este tipo de proyectos, que incluyen partes legales además, lo que lleva a que exista una gran cantidad de procesos que no están automatizados.

Lo primero fue entender el negocio y llegar a comprender todos los conceptos básicos para poder avanzar, lo positivo es la extensa cantidad de documentación asociada.

Hablando de los objetivos, se han cumplido a cabalidad, primero diseñar la fórmula para estimar los costos de un producto o de un servicio, y con esto formular un idea de cuan rentable es este producto o servicio.

Como experiencia a mi me dejó satisfecha la idea de ayudar al negocio de los microempresarios, a veces estas ayudas hacen que la gente logre salir del estado de pérdida, como mis microempresarios, que en realidad no tenían un valor específico que cobrar, todo se cobraba “*al ojo*” y ahora tienen un respaldo real de porque cobrar cierto precio, y cuando subir este precio, dependiendo de como evolucione su mercado.

8.1. Trabajo Futuro

Este sistema web está modelado de tal manera, que cada usuario del sistema obtenga una copia del prototipo y maneje sus datos, en esta copia sin llegar a compartir información con otros usuarios. Un buen desafío es que fuese colaborativo, y yo pudiera saber el precio de productos similares en otra parte de la ciudad o del país. Lo que además serviría para conocer los proveedores más económicos en una determinada región y así los usuarios podrían obtener ese beneficio para abaratar costos, y además los proveedores tendrían más clientela, lo que les permitiría mantener los precios bajos.

Además al verlo en funcionamiento, me pareció tedioso tener que agregar cada proveedor por cada materia prima o gasto indirecto, debiese haber una lista de proveedores ya ingresados que se pudiesen utilizar. El ser tan específico hizo que este punto tuviera falencias.

Además para evitar cobrar a los usuarios, las empresas podrían poner sus publicidades, pero con un valor agregado de inteligencia artificial, para que no ofrezca paltas a un maestro constructor por ejemplo.

Glosario

Pérdida: Monto que no se recupera.

Ganancia: Monto libre de descuentos, para el usuario

Bibliografía

- [1] E. Alonso. *Educación financiera en Chile, evidencia y recomendaciones*. PhD thesis, Universidad de Chile, 2016.
- [2] M. Backer, L. Jacobsen, and D. Ramirez. *Contabilidad de Costos un enfoque administrativo para la toma de decisiones*. McGraw-Hill.
- [3] R. Bon. El cara y sello de las pymes frente a la tecnología. <http://www.edicionesespeciales.elmercurio.com/destacadas/detalle/index.asp?idnoticia=20140430> abril 2014. Visitado el 26-11-2017.
- [4] Hot. Frameworks. Ranking. <https://hotframeworks.com/>, 2017. Visitado el 14-06-2017.
- [5] José Rubén Laínez Fuentes. *Desarrollo de Software Ágil: Extremme Programming y Scrum*. IT Campus Academy, 2015.
- [6] Manuel Trigas Gallego. Metodología scrum. *Universitat Oberta de Catalunya*, 2012.
- [7] Michael Hartl. *Ruby on Rails Tutorial: Learn Web Development with Rails*. Addison-Wesley Professional, 2016.
- [8] Ch. Horngren, S. Datar, and M. Rajan. *Contabilidad de costos, un enfoque gerencial*. Pearson.
- [9] Juan Pavón Mestras. El patrón modelo-vista-controlador (mvc). *Universidad Complutense de Madrid-Carrera de Informática.*, 2009.
- [10] Unidad de Estudio. Ministerio de Economía. Informe de resultados: Empresas en Chile, 08.

- [11] Roger S Pressman and Jose Maria Troya. *Ingeniería del software*. 1988.
- [12] D. Ramirez. *Contabilidad Administrativa*. McGraw-Hill.
- [13] G. Rayburn. *Contabilidad y administración de costos*. McGraw-Hill.
- [14] G. Roe. *La pequeña y mediana empresa: su rentabilidad comercial*. Editorial Hispano Europea Barcelona.
- [15] David A Ruble, Sergio Luis Maria Ruiz Faudon, et al. *Análisis y diseño práctico para sistemas cliente/servidor con gui*. Number 004.7. Prentice-Hall Hispanoamericana,, 1998.
- [16] J. Vaquiro. Calculadora punto de equilibrio para pymes. <https://www.pymesfuturo.com/puntodeequilibrio.php>, 2013. Visitado el 26-04-2017.

ANEXOS

A. Anexo A: Documentos Historias de Usuario

Historias de Usuario:

Como usuario quiero poder ingresar al sistema:

- 1. mis productos al sistema 2. el costo de mis materias primas al sistema 3. que unidad de medida tienen mis productos y sus materias primas 4. cuantas medidas rinden mis materias primas, es decir cuántos productos hago por cada materia prima. 5. el nombre del proveedor y la fecha de compra de mis materias primas. 6. Más de un producto al sistema. 7. el valor de la hora del personal involucrado en la elaboración de mi producto. 8. la cantidad de personas involucradas en la elaboración de mi producto. 9. la cantidad de productos que hacen por hora los trabajadores asociados a la elaboración de mi producto. 10. El valor mensual del sueldo de mis trabajadores, en vez del valor hora, asumiendo que se dividirá por 180. Esto es opcional. 11. Los costos mensuales de mi negocio (arriendo, transporte, patente, agua, luz, teléfono, gas, etc.) 12. Mi servicio al sistema, con nombre, valor y medida especificada en tiempo. 13. los sueldos mensuales de todos mis trabajadores al sistema. 14. El valor esperado a generar en un mes de trabajo con los trabajadores disponibles. 15. Más de un servicio al sistema. 16. El porcentaje de ganancia que quiero obtener de mis productos. 17. Un monto específico que me gustaría obtener por mis productos.

Como usuario quiero: 18. Poder obtener mi precio de costo unitario por producto. 19. Poder obtener mi precio de venta unitario por producto. 20. Poder ver una lista

con todos los productos o servicios que ingresé al sistema. 21. Poder ver el detalle de mis costos en forma de lista: nombre, valor. 22. Ver un gráfico de torta con los costos de las materias primas de mi producto. 23. Ver un gráfico de línea con el punto de equilibrio de mi producto. 24. Que, si la medida de mi producto no existe, me permita agregarla. 25. Poder ingresar al sistema con una cuenta de usuario y contraseña. 26. Poder solicitar una cuenta con nombre y correo electrónico. 27. Que el sistema me envíe un mail con mi cuenta de usuario y contraseña. 28. Poder guardar mis productos permanentemente en el sistema. 29. Que los datos entregados por mí sean editables. 30. Poder ver el sitio desde dispositivos móviles y de escritorio. Como administrador quiero: 31. Generar en cada paso del sistema una ayuda por cada campo que se deba completar en el sistema. 32. Mostrar mensajes en algunas pantallas del sistema con datos útiles sobre economía para los usuarios. (opcional) 33. Mostrar ejemplos en cada campo que se deba completar en el sistema. 34. Mostrar ejemplos genéricos en productos y servicios. (opcional) 35. Generar una sección de sitios de interés para los usuarios. (requisito futuro) 36. Generar una sección de comentarios del sistema para los usuarios. (requisito futuro) 37. Generar pantallas para errores 400 y 500. 38. Aprobar solicitudes de cuentas. 39. Eliminar cuentas. 40. Editar cuentas.

B. Anexo B: Mock-up



SS

Figura B.1: Pantalla principal Mock-Up

PRODUCTOS Coloca los precios de los productos

Ingresar los datos que se pide al momento de configuración

Nombre Producto	<input type="text" value="Campana Italiana"/>		
Valor base	<input type="text" value="4.000"/>	por	<input type="text" value="litros"/>

Productos Fines

Nombre del Producto	<input type="text" value="Vino"/>	Precio	<input type="text" value="4.000"/>	por	<input type="text" value="litros"/>
<small>Cantidad de personas necesarias para un producto con storage en modo de conservación</small>					
<small>de comida con la que se consume para un producto (alimento que storage en otro día)</small>					
Personas	<input type="text" value="Tres días"/>	Tipo Comida	<input type="text" value="Algo DDT"/>		

Nombre del Producto	<input type="text" value="Comida"/>	Precio	<input type="text" value="4.000"/>	por	<input type="text" value="litros"/>
<small>Cantidad de personas necesarias para un producto (alimento que storage en otro día)</small>					
<small>de comida con la que se consume para un producto (alimento que storage en otro día)</small>					
Personas	<input type="text" value="Tres días"/>	Tipo Comida	<input type="text" value="Algo DDT"/>		

Maneja de DDTs

Cantidad de Personas	<input type="text" value=""/>	Precio base Producto	<input type="text" value="000"/>
Cantidad de productos almacenados en otro día	<input type="text" value="4"/>		

Coloca los precios de Fabricación (CFP) Mensuales

Ingresar datos y otros manual

<input type="text" value="Luz"/>	<input type="text" value="4.000,00"/>
<input type="text" value="Gases, Desinfectante"/>	<input type="text" value="4.000,00"/>
<input type="text" value="Agua"/>	<input type="text" value="4.000,00"/>

SS

Figura B.2: Mock-Up: Ingresar Producto

SERVICIOS *Calcula los costos de realizar un servicio.*

Ingreso los datos que te pide el formulario a continuación

Nombre Producto	<input type="text" value="Clase de Bazarón"/>		
Valor Actual	<input type="text" value="1000"/>	por	<input type="text" value="hora"/>

Materiales Primas

Mora de Otro:

Entradas de Bazarón	Costos Fijos	<input type="text" value="10000"/>
Ajustes de entrada	Tarifa Fija	<input type="text" value="12000"/>

Gastos Indirectos de Fabricación (CIF) Mensuales

Atende de Garage	<input type="text" value="10000"/>
------------------	------------------------------------

SS

Figura B.3: Mock-Up: Ingresar Servicio

PRODUCTOS Calcula los costos de tus productos.

• Componente Materiales		€	8000
• Pulpa	€	45	
• Tejido	€	2000	
• Res	€	1000	
• Mayonesa	€	50	
• Mayonesa	€	200	
• Cebollos	€	25	
• Aji	€	200	
• Vinagre	€	200	
• Materia de Odra		€	1200
• CP	€	1000	
• Luz	€	500000	
• Gas	€	100000	
• Costo de Materiales		€	754
• Porcentaje Obsoles	50 %	€	220
• Porcentaje de desperd	10 %	€	101
• Costo de Materiales		€	1154

Generar Gráfico PE Generar Gráfico Costos

SS

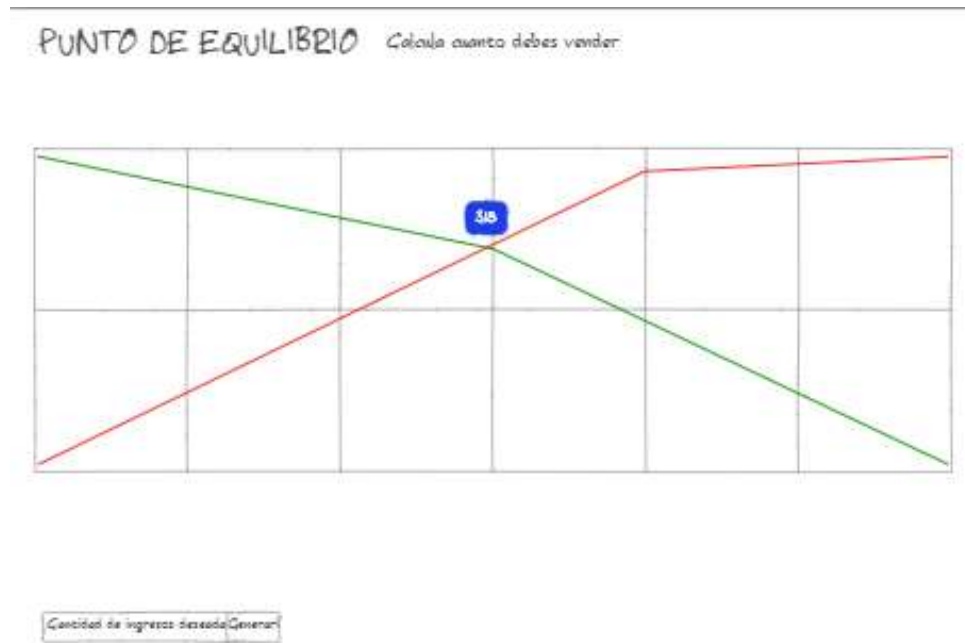
Figura B.4: Mock-Up: Detalle de Producto

GRÁFICO COSTOS Analiza tus costos por producto



SS

Figura B.5: Mock-Up: Gráfico de costo de materias primas



SS

Figura B.6: Mock-Up: Gráfico de punto de equilibrio

C. Anexo C: Diagramas

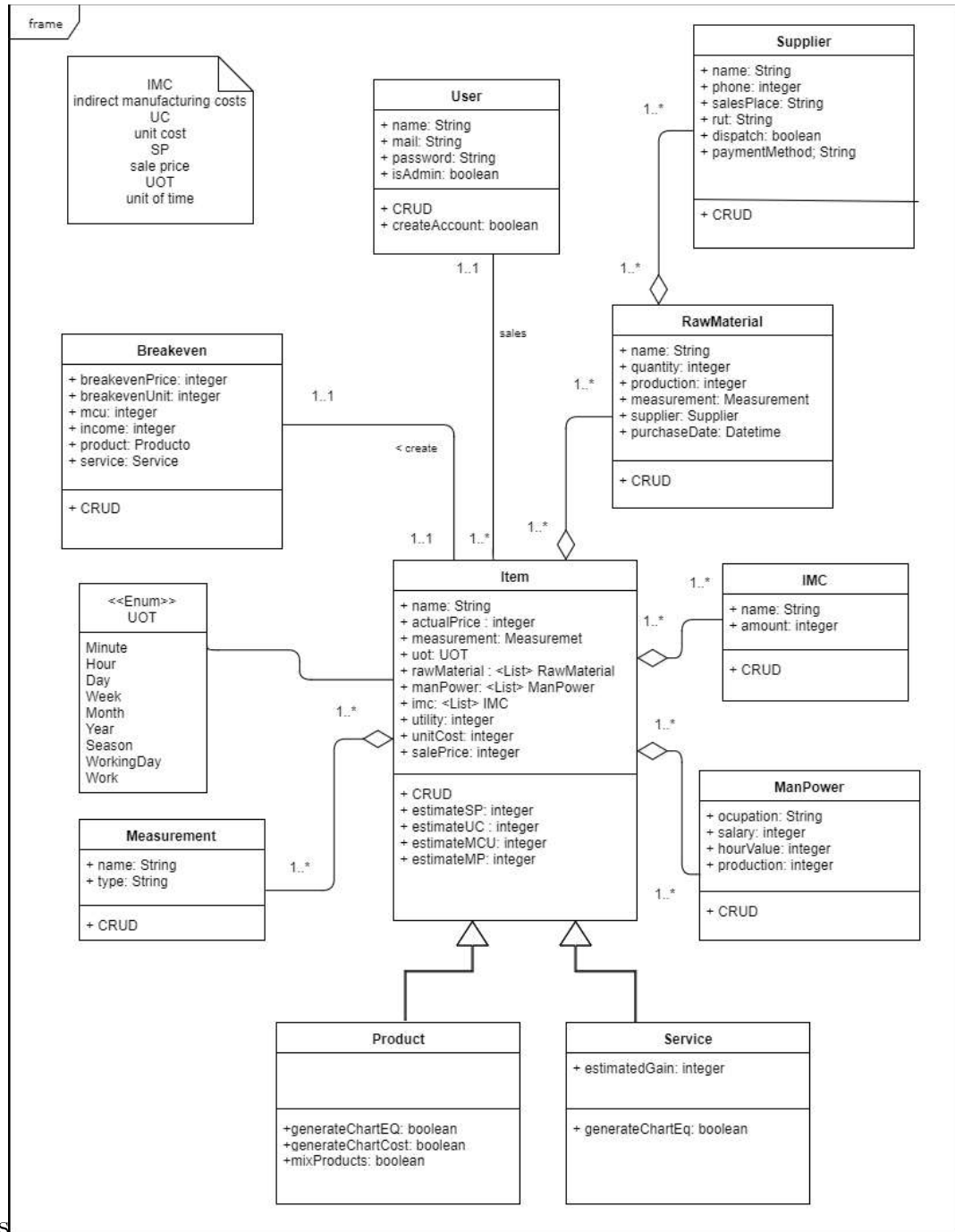


Figura C.1: Diagrama de Clases

D. Anexo D: Encuestas

Evaluación de software

La encuesta que se generará pretende medir 5 aspectos del sistema “Costéalo”, a través de la escala de Likert, siendo:

Los aspectos son:

Funcionalidad, Utilidad, Flexibilidad e Integridad de los Datos, medido por los usuarios microempresarios y por el público general, y Corrección, por los 3 expertos.

1. Funcionalidad

- a. Pude crear una cuenta en el sistema
- b. Pude ingresar con usuario y contraseña
- c. Logré ingresar un producto o servicio
- d. Logré asignarle componentes al producto o servicio
- e. El sistema calculó mis costos y mi precio de venta
- f. El sistema generó un gráfico asociado a los costos de mi producto o servicio.
- g. El sistema generó un gráfico de punto de equilibrio con una cantidad que yo ingresé.
- h. El sistema me ofreció ayuda en todas las pantallas.

SS

Figura D.1: Encuesta tópico Funcionalidad

2. Utilidad

- a. El sistema me resultó útil.
- b. El gráfico de punto de equilibrio me pareció útil.
- c. La información del gráfico de costos me resultó útil
- d. Las pantallas de ayuda y los “tips” me parecieron útiles.

3. Flexibilidad

- a. El sistema permite ingresar cualquier producto.
- b. El sistema permite ingresar cualquier tipo de servicio.
- c. El sistema permite asociar cualquier medida a los productos o servicios.
- d. El sistema permite editar la información sobre los productos o servicios.
- e. El sistema permite asociar cualquier componente de los gastos.
- f. El sistema no tiene límite de productos o servicios.

SS

Figura D.2: Encuesta tópicos Utilidad y Flexibilidad

4. Corrección.

- a. El sistema calcula bien el precio de costo de un producto
- b. El sistema consigue calcular perfectamente la ganancia a partir del porcentaje dado.
- c. El sistema logra entregar el precio de venta correcto de un producto.
- d. Los valores que entrega el sistema son coherentes con los datos entregados por mí.
- e. Los gráficos que se generan están relacionados a los productos y/o servicios que ingresé al sistema.

SS

Figura D.3: Encuesta tópico Corrección

Finalmente vendrán las preguntas de desarrollo:

1. ¿Usted cree que es importante conocer los datos que entrega el sistema para un futuro o actual negocio?
2. ¿Usted recomendaría este software a un amigo que tenga problemas con sus gastos? Justifique.
3. ¿Usted compraría este sistema? De ser así, ¿Cuánto pagaría?
4. ¿Qué funcionalidad agregaría al sistema?

SS

Figura D.4: Encuesta parte Desarrollo