



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB DE CÁLCULO DE
PRESUPUESTOS DE OBRA CIVIL PARA UNA COMPAÑÍA DE
ACABADOS DE CONSTRUCCIÓN

AUTOR

MARÍA JOSÉ LÓPEZ TERÁN

AÑO

2020



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB DE CÁLCULO DE
PRESUPUESTOS DE OBRA CIVIL PARA UNA COMPAÑÍA DE ACABADOS
DE CONSTRUCCIÓN

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Ingeniera en Sistemas de Computación
e Informática

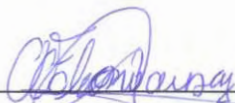
Profesor Guía
MSc. Verónica Fernanda Falconí

Autor
María José López Terán

Año
2020

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, Desarrollo de una aplicación web para el cálculo de presupuesto de una obra civil para una compañía de acabados de la construcción, a través de reuniones periódicas con el estudiante María José López Terán, en el semestre 202010, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".



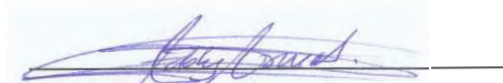
Verónica Fernanda Falconí Ausay

Magister en Ciencias de la Computación y Comercio Electrónico

C. I: 0502395270

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, Desarrollo de una aplicación web para el cálculo de presupuesto de una obra civil para una compañía de acabados de la construcción, de María José López Terán, en el semestre 202010, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".



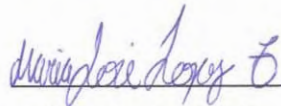
Eddy Mauricio Armas Pallasco

Magister en Gerencia de Sistemas y Tecnologías de Información

C.I. 1711715803

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”



María José López Terán

C.I.:1003074505

DEDICATORIA

A mis padres que con su ejemplo me inspiran cada día a mejorar y perseguir mis sueños.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, a mis padres y hermanos. A mis amigos y compañeros. A mis profesores que me han inspirado.

RESUMEN

En el trabajo de titulación se analizó el caso de estudio de una empresa de construcción y acabados, donde se analizó su situación actual para apoyar su proceso de creación de presupuestos de obra civil mediante una aplicación web. Se presenta una solución a los problemas con los que se enfrenta la empresa al crear presupuestos. La solución a este problema es una aplicación web flexible y compatible con las últimas versiones de AutoCad.

Para el desarrollo de esta aplicación se utilizó una metodología de desarrollo ágil, Scrum. La metodología utilizada permitió establecer las necesidades del cliente mediante historias de usuario, conocer la velocidad de desarrollo de la aplicación, establecer herramientas para validar la funcionalidad esperada y permitir que el desarrollo mejore en sus diferentes fases.

ABSTRACT

In this graduate work the case study of a construction and finishing company was analyzed, where its current situation was analyzed to support its civil works budget creation process through a web application. A solution to the problems that the company faces when creating budgets is presented. The solution to this problem is a flexible web application and compatible with the latest versions of AutoCad.

For the development of this application, an agile development methodology, Scrum, was used. The methodology used allowed to establish the needs of the client through user stories, know the speed of development of the application, establish tools to validate the expected functionality and allow the development to improve in its different phases.

ÍNDICE

1.	Introducción.....	1
1.1.	Antecedentes	1
1.2.	Problemática	2
1.3.	Alcance	4
1.4.	Justificación.....	5
1.5.	Objetivos	6
1.5.1	Objetivo General.....	6
1.5.2	Objetivos específicos.....	6
2.	Marco Teórico	6
2.2.	Lenguajes de Programación.....	10
2.2.1	Lenguaje de programación C#.....	11
2.2.2	JavaScript.....	12
2.2.3	Framework	13
2.2.4	Entity Framework Core	14
2.2.5	MVC Core.....	14
2.2.6	CadLib	16
2.2.7	NetDXF.....	17
2.3.	Microsoft SQL Server	18
2.4.	Versión de Código.....	18
3.	Análisis del proceso del presupuesto.....	20
3.1.	Proceso Actual	20
4.	Desarrollo de la Aplicación.....	25
4.1.	Etapas de Panificación.....	25
4.1.1	Diseño de Arquitectura	25
4.1.2	Diagrama de la Arquitectura	26
4.1.3	Diagrama de Casos de uso	26
4.1.4	Estado de la Base de Datos	27
4.1.5	Product Backlog.....	28

4.2. Implementación	30
4.2.1 Sprint 0	30
4.2.1.1 Instalación de Visual Studio	30
4.2.1.2 NetDXF	31
4.2.1.3 Azure DevOps.....	31
4.2.2 Sprint 1	31
4.2.2.1 Sprint Backlog	32
4.2.2.2 Historias de Usuario	33
4.2.2.3 Riesgos	36
4.2.2.4 Estado del Proyecto	36
4.2.2.5 Casos de prueba sprint 1	37
4.2.2.6 Resultados	47
4.2.2.7 Retrospectiva	52
4.2.3 Sprint 2	53
4.2.3.1 Historias de Usuario	54
4.2.3.2 Riesgos	56
4.2.3.3 Estado del Proyecto	56
4.2.3.4 Casos de prueba sprint 2	56
4.2.3.5 Resultados	61
4.2.3.6 Retrospectiva	64
4.2.4 Sprint 3	65
4.2.4.1 Sprint Backlog	65
4.2.4.2 Historias de Usuario	66
4.2.4.3 Riesgos	69
4.2.4.4 Estado del Proyecto	69
4.2.4.5 Casos de uso Sprint 3.....	70
4.2.4.6 Resultados	75
4.2.4.7 Retrospectiva	78
4.2.5 Sprint 4	79
4.2.5.1 Sprint Backlog	79
4.2.5.2 Historias de Usuario	81
4.2.5.3 Riesgos	83

4.2.5.4	Estado del proyecto	83
4.2.5.5	Casos de uso sprint 4	84
4.2.5.6	Resultados	89
4.2.5.7	Retrospectiva	93
4.2.6	Sprint 5	93
4.2.6.1	Sprint Backlog	94
4.2.6.2	Historias de Usuario	94
4.2.6.3	Riesgos	95
4.2.6.4	Estado del proyecto	95
4.2.6.5	Casos de Prueba Sprint 5	95
4.2.6.6	Resultados	96
4.2.6.7	Retrospectiva	97
5.	Conclusiones y Recomendaciones	99
5.1.	Conclusiones.....	99
5.2.	Recomendaciones.....	100
	REFERENCIAS.....	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama organizacional de la empresa.....	2
Figura 2. Metodología Scrum	8
Figura 3. Diagrama del proceso del vendedor.....	21
Figura 4. Diagrama de proceso del diseñador.....	22
Figura 5. Diagrama del proceso de producción.....	23
Figura 6. Diagrama del proceso de creación de un presupuesto	24
Figura 7. Arquitectura de la aplicación web.....	26
Figura 8. Diagrama de Casos de Uso	27
Figura 9.Estado actual de la base de datos	27
Figura 10. IDE Visual Studio 2019.	30
Figura 11. Pantalla principal del proyecto en Azure DevOps	31
Figura 12. Historias de Usuarios desarrolladas en Sprint 1	32
Figura 13. Tareas completas en el Sprint 1.....	37
Figura 14. Crear alternativas de precios	38
Figura 15. Editar alternativas de precios.	39
Figura 16. Eliminar alternativas de precios.	40
Figura 17. Creación de grupos.....	41
Figura 18. Editar un grupo.....	42
Figura 19. Agregar un material.....	43
Figura 20. Escoger Alternativa de precio para material.....	44
Figura 21. Ver material.....	45
Figura 22. Editar material.....	46
Figura 23. Eliminar un material.....	47
Figura 24. Creación de una alternativa de precio.....	48
Figura 25. Alternativas de precios creadas.	48
Figura 26. Visualización de una alternativa de precio creada.	48
Figura 27. Creación de un grupo de módulo.	49
Figura 28. Grupos creados.....	49
Figura 29. Visualización de grupos de módulos.....	50
Figura 30. Crear materiales.....	50
Figura 31. Materiales creados	51

Figura 32. Historias de usuario y tareas para el Sprint 2.....	54
Figura 33. Crear cliente.....	58
Figura 34. Editar cliente	59
Figura 35. Eliminar cliente.....	60
Figura 36. Ver información de cliente.....	61
Figura 37. Creación de un cliente.....	62
Figura 38. Búsqueda de un cliente.....	62
Figura 39. Información geográfica de un cliente.....	63
Figura 40. Tareas realizadas en el Sprint 2.....	63
Figura 41. Historias de usuario y tareas en Azure DevOps.....	66
Figura 42. Agregar un módulo.....	71
Figura 43. Ingresar materiales a los módulos.....	72
Figura 44. Ingresar dimensiones a los módulos.....	73
Figura 45. Cálculo del costo del módulo	74
Figura 46. Buscar módulo para mostrar información.....	75
Figura 47. Creación de un módulo.....	76
Figura 48. Buscar módulos.....	76
Figura 49. Cálculo del valor del módulo.....	77
Figura 50. Estado del proyecto al finalizar Sprint 3.....	77
Figura 51. Historias de usuario y tareas en Azure DevOps.....	80
Figura 52. Agregar un presupuesto.....	85
Figura 53. Agregar ítems a un presupuesto.....	86
Figura 54. Agregar ítems de un archivo de AutoCad	87
Figura 55. Cálculo de valores del presupuesto	88
Figura 56. Buscar un presupuesto para mostrar información.....	89
Figura 57. Crear un presupuesto.....	90
Figura 58. Agregar ítems a un presupuesto.....	90
Figura 59. Agregar ítems a un presupuesto usando un archivo AutoCad	91
Figura 60. Cálculo del valor del presupuesto.....	91
Figura 61. Tareas realizadas en Azure DevOps.....	92
Figura 62. Historias de usuario en la herramienta Azure DevOps.....	94
Figura 63. Caso de uso ingresar al login.....	96

Figura 64. Login.	96
Figura 65. Tareas completas en el sprint 5.	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	28
Tabla 2	32
Tabla 3	33
Tabla 4	33
Tabla 5	34
Tabla 6	34
Tabla 7	35
Tabla 8	35
Tabla 9	37
Tabla 10	38
Tabla 11	39
Tabla 12	40
Tabla 13	41
Tabla 14	42
Tabla 15	43
Tabla 16	44
Tabla 17	45
Tabla 18	46
Tabla 19	51
Tabla 20	53
Tabla 21	54
Tabla 22	55
Tabla 23	55
Tabla 24	56
Tabla 25	57
Tabla 26	58
Tabla 27	59
Tabla 28	60
Tabla 29	64
Tabla 30	65
Tabla 31	66

Tabla 32	67
Tabla 33	67
Tabla 34	68
Tabla 35	68
Tabla 36	70
Tabla 37	70
Tabla 38	71
Tabla 39	72
Tabla 40	73
Tabla 41	74
Tabla 42	78
Tabla 43	80
Tabla 44	81
Tabla 45	81
Tabla 46	82
Tabla 47	83
Tabla 48	84
Tabla 49	84
Tabla 50	85
Tabla 51	86
Tabla 52	87
Tabla 53	88
Tabla 54	92
Tabla 55	94
Tabla 56	94
Tabla 57	95
Tabla 58	95
Tabla 59	97

1. Introducción

1.1. Antecedentes

La compañía auspiciante, es una empresa que se dedica a la construcción y acabados de construcción. Esta empresa radica en la ciudad de Ibarra, y distribuye sus productos a todo el país, mayoritariamente en el norte del país.

El principal mercado es la zona norte del país. Las provincias a las que entrega sus servicios son Pichincha, Imbabura, Carchi y Esmeraldas. La empresa auspiciante busca brindar productos de calidad en muebles para vivienda (closets, cocinas, baños, ventanas) y muebles para oficinas.

Es una empresa de diseño de interiores, fabricación, control e instalación de productos en el área de terminados para la construcción. Muebles modulares: para cocinas, closet, baños, dormitorios, oficinas, almacenes y diseño de ambientes en general; de manera, eficiente, eficaz, innovadora, confiable y ética profesional; orientada a satisfacer las necesidades, aspiraciones y sueños de los clientes más exigentes con productos de alta calidad y durabilidad, basándose en un sistema de gestión de calidad eficaz que permite el mejoramiento continuo de los procesos tanto administrativos como de fabricación, sobre la base de un personal profesional, motivado y comprometido, guiados por líderes de gran experiencia y profesionalismo.

La empresa auspiciante busca ser un apoyo y aporte positivo para la sociedad, generando empleo directo e indirecto dentro de un excelente ambiente de trabajo, dando oportunidad a profesionales y no profesionales (jóvenes que quieran emprender en la carpintería del diseño).

La empresa busca superar cada año las metas más exigentes, siendo líderes en la producción de muebles y demás acabados de la construcción, satisfaciendo las necesidades de los clientes. La empresa busca también:

- Desarrollar eficiente y eficazmente sus productos, para conseguir un primer lugar en posicionamiento en el mercado local y provincial.
- Incrementar en el 200% su productividad.
- Comercializar los productos con miras a la exportación.
- Mantener buenas relaciones con nuestros socios comerciales a nivel nacional e internacional.
- Usar adecuadamente los recursos naturales necesarios para la producción.
- Reciclar todos los desperdicios que provienen de la producción.

Estructura organizacional

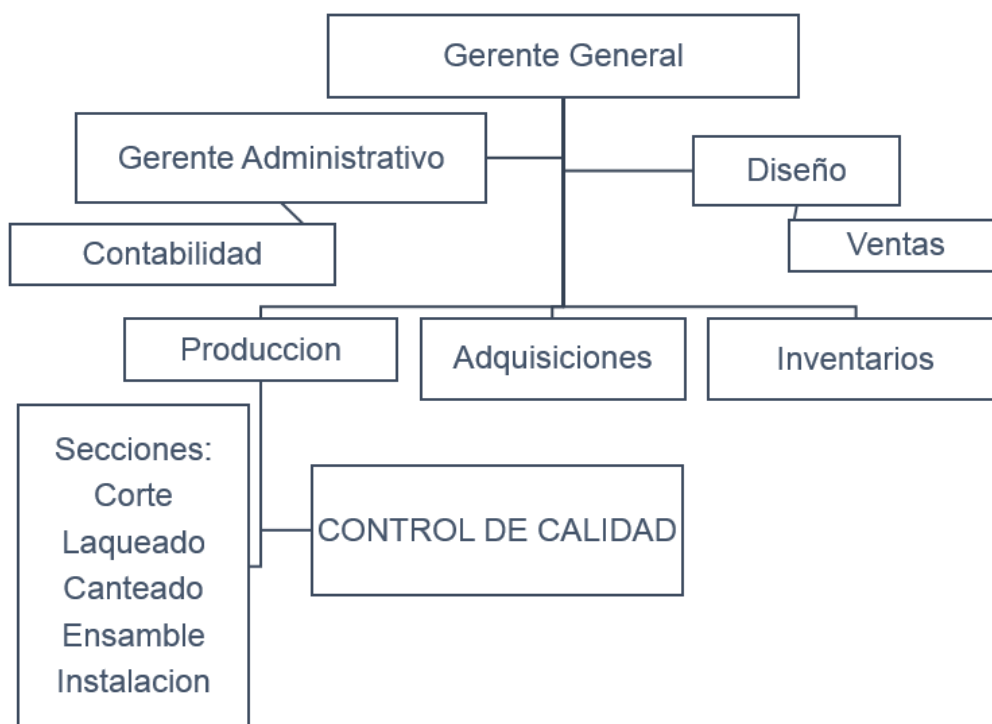


Figura 1. Diagrama organizacional de la empresa.

1.2. Problemática

La empresa se especializa en diseñar y crear productos que permitan a la población tener una buena calidad de vida.

Los productos que la empresa fabrica son puertas, ventanas, muebles de cocina, muebles de dormitorio, muebles de baño, es decir, la mobiliaria necesaria para habitar un hogar, una oficina, etc.; esto significa cualquier obra civil. Una obra civil son aquellas obras que son creadas por la ingeniería civil. La ingeniería civil es la rama de la ingeniería que se dedica exclusivamente de diseñar, construir y mantener infraestructuras como casas, edificios, autopistas, puentes, aeropuertos, entre otras construcciones que aportan a la vida de una población. (Definición ABC, s.f.)

La empresa auspiciante realiza el cálculo de presupuestos de acabados de obras civiles basándose en diseños personalizados a las necesidades del cliente. Esta empresa cuenta con un conjunto de dibujos de AutoCad de los módulos, los cuales que forman parte de los diferentes diseños de interiores de los espacios del cliente, y sobre los cuales se calculan las cotizaciones.

Actualmente la empresa cuenta con un sistema informático de manejo de presupuestos. Dicho sistema informático se encuentra obsoleto, el cual fue desarrollado hace quince años y no cuenta con soporte para las nuevas versiones de AutoCAD. En consecuencia, su manejo y control no es apto para realizar tareas complejas de manera rápida, fácil y eficaz, tareas que son exigidas en esta era tecnológica. Por dichos motivos existe la necesidad de actualizarlo a las últimas tecnologías.

El sistema informático tiene almacenado los materiales y fungibles que se utilizan para la fabricación de todos los productos, y además se tiene asociado un costo para cada material.

Los productos de esta empresa son denominados “módulos”. Los módulos tienen diferentes características de dimensión (ancho, alto, profundidad, etc.), sobre las cuales se basa una fórmula para el cálculo matemático del costo del módulo. Los módulos están conformados por un conjunto de materiales. El costo de los módulos se encuentra definido por la sumatoria de sus materiales y su ganancia respectiva.

Un presupuesto puede incluir varios módulos. Es posible insertar otros ítems que sean requeridos, pero no se encuentren ingresados en los módulos del sistema. El presupuesto se encuentra ligado a un cliente y puede o no tener asociado un archivo de AutoCad. El presupuesto realiza cálculos de impuestos y descuentos que sean establecidos.

Por otro lado, el archivo del diseño de AutoCad se encuentra conformado por los homólogos de los módulos que tiene unos atributos específicos que permite identificar de que módulo se está cotizando en el sistema. Cuando un cliente aprueba el diseño propuesto en AutoCad, el archivo es analizado por el sistema, utilizando los módulos que se encuentren en archivo de AutoCad se busca el nombre del módulo en el sistema y se obtiene el precio de cada módulo.

1.3. Alcance

Este proyecto de titulación comprende el desarrollo de una aplicación web que permita automatizar el cálculo de presupuestos que desarrolla la empresa auspiciante para presentar a sus clientes, utilizando las últimas tecnologías disponibles.

Esta empresa requiere generar un presupuesto a partir de un diseño personalizado para cada cliente, en donde es necesario tomar en cuenta de

manera exacta la cantidad de materiales a usar, los descuentos y ajustes necesario para realizar una cotización correcta. La aplicación web será capaz de realizar el manejo de clientes a los que va a estar ligados cada presupuesto.

El presupuesto se puede encontrar ligado a un diseño realizado en AutoCad que será procesado por la aplicación web y permitirá reconocer los componentes dentro del dibujo de diseño y a partir del archivo se genere un presupuesto.

1.4. Justificación

El sector de la construcción genera gran cantidad de fuentes de trabajo. El gobierno con la finalidad de reactivar la economía del país ha invertido en la vivienda. Esto ha hecho que la empresa crezca y con ello la necesidad de mejorar la capacidad instalada para poder satisfacer la gran demanda de acabados de la construcción que tienen por hoy.

Atender a los clientes con productos de calidad y de manera eficiente, permitirá no anclarse en el mercado e ir a la vanguardia del diseño. Con un proceso definido de generación de presupuestos es posible reducir el tiempo para realizar un presupuesto y consecuentemente tener mayor capacidad para atender a los clientes.

Realizar de manera correcta un presupuesto permite maximizar las ganancias, y tener una base sólida para ser capaces de entregar una obra de calidad. Contar con una herramienta para elaboración de presupuestos facilita el proceso de ventas de la empresa y permite tener dar especial atención a la atención al cliente, ya que esto dará un valor agregado a la empresa y a sus productos.

El manejo de presupuestos y clientes permitirá poder tener un punto de partida para la producción de las diferentes obras que genera la empresa. El desarrollo de esta aplicación web permite tener información de los clientes y los presupuestos generados de manera fácil. Conocer los presupuestos creados permite tener mayor control sobre las obras lo que conlleva a una mejor organización de la producción para poder servir de mejor manera a los clientes.

1.5. Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Desarrollar una aplicación web que realice el cálculo de presupuestos para obra civil a partir de un archivo de AutoCad.

1.5.2 Objetivos específicos

- Analizar los requerimientos y necesidades de la empresa auspiciante.
- Diseñar una aplicación web para la administración y creación de presupuestos utilizando un archivo de AutoCad.
- Codificar una aplicación web basada en los requerimientos de la empresa auspiciante utilizando tecnologías modernas.
- Realizar pruebas de funcionalidad de la aplicación web.

2. Marco Teórico

Este proyecto de titulación se desarrolló bajo un marco de trabajo ágil usando la metodología Scrum. La aplicación desarrollada cuenta con tres capas en su arquitectura; una capa de presentación, que permite la interacción con el usuario, utilizando la tecnología de MVC Core. La capa de negocio del sistema, que funciona como intermediario entre la capa de presentación, y por último la capa de datos que permite realizar las consultas a un motor de base de datos en SQL Server. El manejo de versiones del sistema será manejado con Team Foundation

Server. Las diferentes herramientas por utilizar en este trabajo de titulación se detallan a continuación.

2.1. Metodología de Desarrollo

2.1.1 Scrum

Scrum es una metodología de desarrollo de proyectos ágil. Las metodologías ágiles se basan en doce principios:

- Tiene como prioridad satisfacer al cliente a través de una entrega temprana y continua de software de valor. (Calvo, 2018)
- El cambio de requerimientos es posible inclusive en etapas avanzadas del desarrollo. Los cambios significan una ventaja competitiva. (Calvo, 2018)
- Entrega software funcional en un plazo de tiempo establecido, de semanas o meses, buscando que esta entrega se la realice en el menor tiempo posible. (Calvo, 2018)
- Los usuarios del sistema y desarrolladores deben trabajar juntos diariamente a lo largo del proyecto. (Calvo, 2018)
- Construir proyectos con personas motivadas, en un ambiente de apoyo. Con confianza para hacer su trabajo. (Calvo, 2018)
- Se busca una comunicación directa y efectiva para transmitir información dentro y fuera del equipo de desarrollo.
- La principal medida de progreso del software son las entregas funcionales del mismo. Se promueve un desarrollo sostenible. (Calvo, 2018)
- Los patrocinadores, desarrolladores y usuarios buscan mantener un ritmo constante por tiempo indefinido. (Calvo, 2018)
- Se busca tener excelencia técnica y realizar diseños que permitan mejorar la agilidad. (Calvo, 2018)
- La simplicidad, el arte de maximizar la cantidad de trabajo no hecho es esencial. (Calvo, 2018)

- Las mejores arquitecturas, requerimientos y diseños surgen de equipos autoorganizados. (Calvo, 2018)
- Existe un ciclo de retrospectiva sobre cómo mejorar, donde se afinan y ajustan los comportamientos que ayuden a esta causa. (Calvo, 2018)



Figura 2. Metodología Scrum
Tomado de (Calvo,2018)

Scrum es un proceso de desarrollo de software basado en iteraciones que permite a un equipo entregar valor al cliente de manera temprana y de esta manera poder obtener retroalimentación que puede ser incorporada rápidamente en el desarrollo futuro del producto. Scrum se basa en la experiencia. (Rosselló, 2019)

En Scrum los requerimientos del software se establecen por historias de usuario. Las historias de usuario son breves descripciones narrativas de cómo será utilizado el producto, quién lo va a usar y el propósito de su uso. (Rosselló, 2019)

A medida que las funciones están programadas para su desarrollo, las historias de los usuarios se descomponen y aumentan con niveles de detalle crecientes. (Palacios, s.f.)

Las iteraciones de entrega de software están divididas en *sprints*, son rangos de tiempo fijo, que pueden variar de dos a ocho semanas. Durante los *sprints* se realizan las actividades de desarrollo. Cada *sprint* tiene como resultado un producto funcional que contiene Features. Los Features son las características que cumplen las expectativas del cliente. Después de completar algunos sprints, entre 3 a 10, se considera que el producto contiene suficiente valor como para justificar la entrega total. (Littlefield, 2016)

Los eventos que se llevan a cabo en la metodología de Scrum son:

- **Sprint Planning:** Reunión durante la cual el Product Owner presenta las historias de usuario del backlog de acuerdo con la prioridad asignada. El equipo determina la cantidad de historias que se compromete a completar en el *sprint* en que se encuentran. En otra parte de la reunión se organiza el proceso para entregar las historias de usuario ofrecidas. (Littlefield, 2016)
- **Sprint:** Iteración de una cantidad de tiempo determinada. Este plazo de tiempo es un estándar previamente fijado por el equipo. Durante el *sprint* trabaja para convertir las historias del Product Backlog con las que se han comprometido previamente, en una nueva versión del software totalmente operativo. (Littlefield, 2016)
- **Daily *sprint* meeting:** Reunión diaria de máximo 15 minutos donde cada participante comenta lo que hizo el día anterior, lo que hará ese día y si existen impedimentos para completar sus metas. (Littlefield, 2016)
- **Demo y retrospectiva:** Reunión al final del *sprint* en la que el equipo presenta lo alcanzado en el *sprint* mediante una demostración del producto. En la parte de retrospectiva, el equipo analiza qué se hizo bien, procesos que puedan ser mejorados y cómo perfeccionarlos. (Littlefield, 2016)

Los artefactos de Scrum que ayudan al entendimiento el desarrollo del software son:

- Sprint Backlog, es una lista de las tareas necesarias para llevar a cabo las historias de usuario del sprint. (Littlefield, 2016)
- Product Backlog: Conjunto de requisitos denominados historias de usuario. Descritos en un lenguaje no técnico y priorizados por valor para el negocio, o el retorno de inversión considerando su beneficio y coste. Los requisitos y prioridades se revisan y ajustan durante el curso del proyecto a intervalos regulares. (Littlefield, 2016)

2.2. Lenguajes de Programación

La programación orientada a objetos es un paradigma de programación que simula a los objetos del mundo real. Estos objetos poseen características y son capaces de realizar acciones propias. (Oviedo,2015)

Las clases de los objetos son abstracciones del objeto en el mundo. Las clases tienen como convención ser nombradas sustantivos en singular y poseen variables que definen la información que se desea almacenar y métodos que definen las acciones que se desean realizar. Las variables de la clase deben ser nombradas sustantivos, los atributos del ente, y los métodos, las acciones del ente, como verbos. (Oviedo,2015)

La programación orientada a objetos tiene diferentes propiedades que deben cumplir

- Abstracción.
- Encapsulamiento.

- Ocultamiento de información.
- Sobrecarga.
- Polimorfismo.
- Herencia.
- Reutilización.

2.2.1 Lenguaje de programación C#

El lenguaje C# es un lenguaje de programación orientado a objetos basado en c, que se basa en tipos de datos. Este es un lenguaje de propósito general. Fue diseñado para desarrollar aplicaciones Microsoft y requiere el marco de trabajo .NET. (Microsoft, 2015)

C # tiene algunos usos, pero mayormente ES usado en la creación de aplicaciones y juegos de escritorio de Windows. C # también es utilizado para desarrollar aplicaciones web y desarrollo móvil. Herramientas multiplataforma, como Xamarin, permiten que las aplicaciones creadas en C # sean utilizadas en casi cualquier dispositivo móvil. (Microsoft, 2015)

C# tiene una sintaxis sencilla, admite tipos y métodos genéricos los cuales brindan seguridad de tipos y rendimiento. C# cuenta con iteradores, que permiten que las colecciones puedan definir comportamientos personalizados de iteración. (Microsoft, 2015)

Este lenguaje de programación cuenta con expresiones Language-Integrated Query (LINQ). (Microsoft, 2015)

Dado que C# es un lenguaje orientado a objetos está constituido de conceptos de encapsulación, herencia y polimorfismo. Todas las variables y métodos se encuentran dentro de las definiciones de clase. Una clase hereda directamente de una clase padre, de la misma manera esta clase puede implementar interfaces. (Microsoft, 2015)

Los tipos de datos dictan el tipo de dato que puede almacenar una variable de C # válida. Los tipos de datos en C # se dividen principalmente en tres categorías: (Microsoft, 2015)

- Tipos de datos de valor
- Tipos de datos de referencia
- Tipo de datos del puntero

Tipos de datos de valor: en C #, los tipos de datos de valor almacenarán directamente el valor de la variable en la memoria y también aceptarán literales con y sin signo. La clase derivada para estos tipos de datos es System.ValueType. Los siguientes son diferentes tipos de datos de valor en lenguaje de programación C #. (Microsoft, 2015)

2.2.2 JavaScript

JavaScript es un lenguaje ampliamente usado en la web. Es un lenguaje ligero, script multiparadigma, basado en prototipos, dinámico orientado a objetos con funciones de primera clase. Es usado en entornos sin navegador como node.js, Apache CouchDB y Adobe Acrobat. Soporta estilos de programación funcional, orientada a objetos e imperativa. (Mozilla, 2019)

Javascript es un lenguaje creado por Netscape, la compañía propietaria de un navegador con el mismo nombre, que fue precursor del actual Firefox. Su

lanzamiento se produjo en 1995 en la versión de Netscape 2.0. Su autor, un programador llamado Brendan Eich, se dice que lo creó en una semana. (Modzila, 2019)

JavaScript tuvo el nombre de Mocha cuando fue por Netscape y Sun Microsystems, propietario del lenguaje Java. En virtud de ese acuerdo Netscape agregó compatibilidad para Java en su navegador, a la vez que tomaba el nombre de JavaScript para su lenguaje. Esta denominación, sin embargo, ha provocado históricamente toda una serie de confusiones entre la comunidad, puesto que JavaScript no tiene nada que ver con Java. (Modzila, 2019)

JavaScript tiene diferencias en las sintaxis, semántica y usos en comparación con "Java". Ambas son marcas registradas de Oracle. (Modzila, 2019)

2.2.3 Framework

2.2.3.1 Net Framework

Los programas que se realizan en C# son ejecutados mediante el marco de trabajo ASP.NET, el cual es un componente integral de Windows que incluye un sistema de ejecución virtual llamado Common Language Runtime (CLR), un conjunto unificado de bibliotecas de clases. El CLR es la creación comercial de Microsoft de Common Language Infrastructure (CLI). Un CLI es un estándar internacional que se usa para la creación de entornos de ejecución y desarrollo. (Microsoft, 2015)

El código fuente escrito en C# se compila en un lenguaje intermedio (IL) que guarda conformidad con la especificación de CLI. El código y los recursos IL, como mapas de bits y cadenas, se almacenan en disco en un archivo ejecutable denominado ensamblado, normalmente con la extensión .exe o .dll. Un

ensamblado contiene un manifiesto que proporciona información sobre los tipos, la versión, la referencia cultural y los requisitos de seguridad del ensamblado. (Microsoft, 2015)

2.2.4 Entity Framework Core

Entity Framework es un conjunto de tecnologías basadas en ADO.NET que permite desarrollar aplicaciones de software orientadas a datos. Con esta tecnología es posible cubrir dos objetivos, el primero es modelar las entidades, las relaciones y la lógica de los problemas comerciales que están resolviendo; y el segundo objetivo es trabajar con los motores de base de datos utilizados para almacenar y recuperar los datos. (Schwichtenberg,2018)

Entity Framework permite trabajar con datos en forma de objetos y propiedades específicos del dominio sin tener que tomar en cuenta las tablas y columnas de la base de datos subyacente donde se almacenan estos datos. Es posible trabajar en un nivel más alto de abstracción cuando tratan con datos, y pueden crear y mantener aplicaciones orientadas a datos con menos código. (Microsoft, 2016)

2.2.5 MVC Core

ASP.NET Core es un marco de desarrollo multiplataforma de código abierto que permite aplicaciones modernas, basadas en la nube y conectadas a Internet. Con ASP.NET Core, puede:

- Cree aplicaciones y servicios web, aplicaciones IoT y backends móviles.
- Use sus herramientas de desarrollo favoritas en Windows, macOS y Linux.
- Implementar en la nube o en las instalaciones.
- Ejecutarlo en ASP.NET Core o .NET Framework.

ASP.NET Core integra perfectamente con los marcos y bibliotecas populares del lado del cliente como Razor, Angular, React y Bootstrap. (Roth,2019)

ASP.NET Core permite a los componentes de tiempo de ejecución, las API, los compiladores y los idiomas evolucionen de manera rápida, que proporciona una plataforma estable y compatible para mantener las aplicaciones en funcionamiento. (Microsoft, 2019)

Dentro de un servidor es posible que existan varias versiones de ASP.NET Core en paralelo. Esto ayuda a que diferentes aplicaciones puedan contar con diferentes versiones, mientras que otras aplicaciones sigan ejecutándose en la versión en la que se probaron. (Microsoft, 2019)

ASP.NET Core se caracteriza por su rendimiento, de manera que es un marco de trabajo que proporciona mayor velocidad, comparado con otros marcos de trabajo populares, esto es dicho basándose en los puntos de referencia independientes realizados por TechEmpower. (Microsoft, 2019)

Las aplicaciones ASP.NET se pueden desarrollar y ejecutar para plataformas Docker, Linux, macOS y Windows. (Microsoft, 2019)

Visual Studio proporciona herramientas para desarrollar aplicaciones .NET en cualquier sistema operativo. También hay herramientas de línea de comandos y extensiones para muchos editores populares. (Microsoft, 2019)

Las ventajas de ASP.NET Core sobre ASP.NET Framework pueden ser:

- Multiplataforma, puede ser ejecutada por macOS, Linux y Windows.
- Cuenta con un desempeño mejorado.
- Versiones de cliente y servidor
- Nuevas APIs
- Código abierto (Roth,2019)
- Entrega características para crear APIs y aplicaciones web:
- El patrón MVC da lugar a pruebas en las API web y en las aplicaciones web. (Microsoft, 2019)
- Razor Pages es un modelo de programación basado en documentos que permite una fácil compilación de interfaces de usuario web lo cual permite que tenga mejor rendimiento. hace que sea más productiva. (Microsoft, 2019)
- Los helpers de tags permiten que el código de servidor ayude en la creación y la renderización de elementos HTML en archivos de Razor. (Microsoft, 2019)
- Compatibilidad con formatos de datos y la negociación de contenidos conlleva a que las API web puedan ser utilizadas a una amplia gama de clientes, como los exploradores y los dispositivos móviles. (Microsoft, 2019)
- El enlace con el modelo permite que se realice una asignación automática de los datos de solicitudes HTTP a los parámetros del método de acción en el controlador. (Microsoft,2019)
- La validación de modelos efectúa una validación del lado cliente y del lado servidor de forma automática. (Microsoft,2019)

2.2.6 CadLib

CadLib es una librería que permite leer, escribir y mostrar archivos AutoCAD DWG y DXF en C #, VB.NET o cualquier otro lenguaje .NET. CadLib proporciona seguridad, documentación completa y soluciones de muestra. CadLib tiene alta calidad de renderizado y es de fácil integración en su propia aplicación. (WoutWare, 2019)

CadLib permite visualizar archivos DWG y DXF y compatible para ser convertido a XAML también es compatible. Se incluyen muestras que demuestran su uso con Windows Forms, WPF, OpenGL y ASP.NET 4.0. (WoutWare, 2019)

2.2.7 NetDXF

NetDXF es una biblioteca .net en C # que permite leer y escribir archivos dxf de AutoCAD. Es compatible con AutoCad2000, AutoCad2004, AutoCad2007, AutoCad2010, AutoCad2013 y AutoCad2018 versiones de base de datos dxf, tanto en formato de texto como binario.

La biblioteca es fácil de usar. No necesitará llenar la sección de la tabla con capas, estilos o definiciones de tipo de línea. El DxfDocument se encargará de llenar la sección de la tabla con capas, estilos o definiciones de tipo de línea cada vez que se agregue un nuevo elemento. (Carvajal, 2020)

El formato DXF contiene todos los datos etiquetados de la información adjunta en un archivo de AutoCAD, DWG. Un dato etiquetado es cuando estos datos se encuentran precedidos por un número entero, este número es denominado código de grupo. El valor de un código de grupo indica el tipo de elemento de datos. Este valor también indica el significado de un elemento de datos para un tipo de objeto (o registro) dado. Prácticamente toda la información especificada por el usuario en un archivo de dibujo se puede representar en formato DXF. (Autodesk, 2020)

2.3. Microsoft SQL Server

Para el manejo de los datos en este proyecto se utilizará el motor de base de datos SQL Server. Este es un motor de base de datos relacional. Este Sistema de base de datos permite al sistema (Ottey, 2010):

- Independizar los datos físicos
- Optimizar consultas
- Integridad de datos

SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) creado por Microsoft y es ampliamente utilizado en el ámbito empresarial. (TechTarget, 2015)

SQL Server utiliza T-SQL (Transact -SQL), que es un conjunto de extensiones de programación SQL estándar, incluye concurrencia de transacciones, manejo de excepciones, procesamiento de colas, así como variables declaradas. (Rouse, 2015)

2.4. Versión de Código

Para el manejo de las versiones del proyecto se usará Azure DevOps. Es una ayuda a planificar el trabajo a los equipos. Es posible colaborar en el desarrollo de código y crear e implementar aplicaciones. Los desarrolladores trabajan en la nube o en un servidor local de Azure DevOps. (Microsoft, 2019)

Se puede acceder a Azure DevOps a través de un navegador web o cliente IDE. Consta de los siguientes servicios para manejo de versiones de aplicaciones:

- Azure Repos otorga repositorios Git o Team Foundation Version Control (TFVC), (Microsoft, 2019)

- Azure Pipelines genera servicios de integración continua y la entrega de aplicaciones. (Microsoft, 2019)
- Azure Boards son herramientas para apoyar a los equipos ágiles a planear y seguir sus trabajo, bugs y problemas. Esta es una herramienta ágil que utiliza los métodos Kanban y Scrum. (Microsoft, 2019)
- Azure Test Plans permite probar aplicaciones. (Microsoft, 2019)
- Azure Artifacts permite integrar el uso compartido de paquetes compartir paquetes Maven, npm y NuGet públicos y privadas. (Microsoft, 2019)

Las herramientas de colaboración que se pueden usar son:

- Tableros de control personalizables para compartir información, progreso y tendencias. (Microsoft, 2019)
- Wikis para compartir información
- Notificaciones configurables. (Microsoft, 2019)

DevOps es la unión de las palabras en inglés development (desarrollo) y operations (operaciones), lo que desea transmitir valor a través de la unión de personas, procesos y tecnología. (Microsoft, 2019)

DevOps permite la unificación de los roles tecnológicos clásicos que los roles que antes estaban aislados de esta manera sea posible producir mejores y más confiables productos. (Microsoft, 2019)

DevOps es considerada una cultura que consta de prácticas y herramientas que, los equipos adquieren de esta manera responder mejor a las necesidades de los clientes, generar aplicaciones que generen confianza y sea posible alcanzar objetivos. (Microsoft, 2019)

Azure DevOps tiene como ventaja la adopción de una cultura mejora continua. Aumenta el rendimiento para ahorrar recursos y así generar productos de más calidad en menos tiempo. (Microsoft, 2019)

3. Análisis del proceso del presupuesto

En este capítulo se estableció el análisis del proceso de la creación de un presupuesto. Se realizó el análisis del proceso actual del cliente. Una vez se estableció el proceso y los requerimientos de la empresa, se detallaron los componentes de sistema que va a tener la aplicación.

3.1. Proceso Actual

Los productos que oferta la empresa auspiciante son modulares, es decir que se subdividen en componentes. Estos componentes se denominan módulos. Los módulos a su vez están compuestos por diferentes materiales. Por ejemplo, un escritorio puede estar compuesto por un tablero de melamínico, una cajonera, una pata, tornillos y herrajes entre otros. Un módulo puede tener asociado una medida, en el caso del ejemplo de escritorio, puede tener medidas de ancho, alto y profundidad. Estas medidas son usadas para conocer la cantidad de material necesario.

Adicionalmente, un módulo se encuentra asociado a un grupo de módulos, de acuerdo con una clasificación dada. Las clasificaciones por lo general se realizan de acuerdo con el tipo de acabado al que pertenecen los módulos. Pueden existir tipos de módulos de muebles de cocina, muebles de oficina, muebles de baño, etc.

Un presupuesto permite a la empresa y al cliente tener un estimado claro del costo del producto que se adquiere, por lo tanto, es necesario que sea lo más real al costo actual del producto. Al realizar un presupuesto se evita que existan pérdidas para la empresa y el cliente tenga una expectativa real del costo de su inversión. Es indispensable para la empresa realizar un presupuesto exacto como parte de su principio de calidad.

A continuación, se describe el proceso para la creación de un presupuesto de obra civil y su producción.

Para empezar con el proceso un cliente solicita a la empresa auspiciante un presupuesto. Un vendedor de la empresa se dirige al lugar de la obra y toma las medidas sobre el área donde se realizará la obra y escucha las necesidades y requerimientos del cliente.

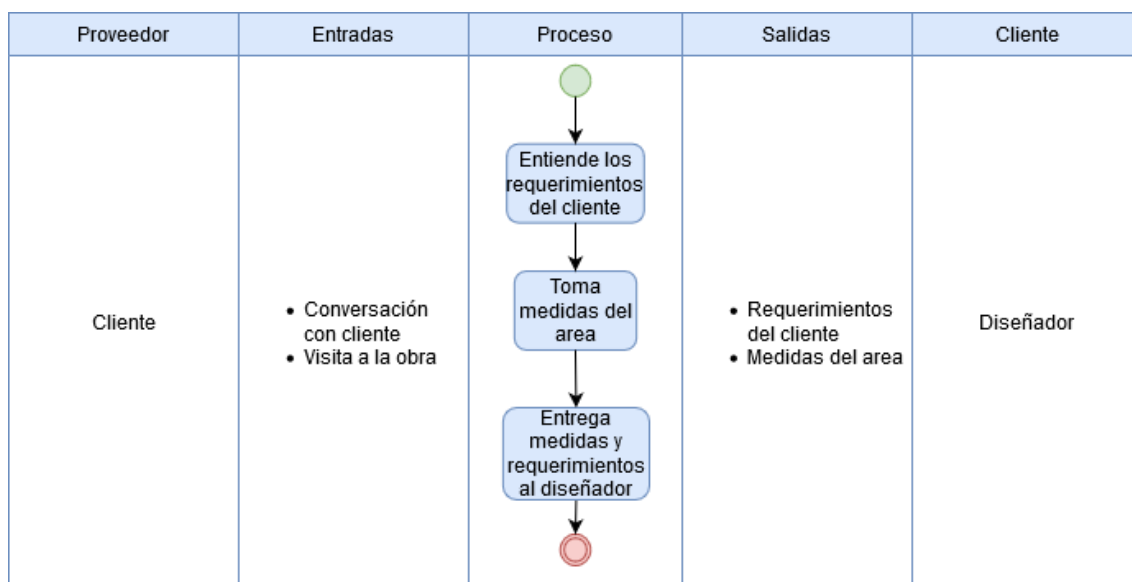


Figura 3. Diagrama del proceso del vendedor

Una vez que el vendedor entiende los requerimientos y ha tomado las medidas necesarias del área en donde se va a realizar. Entrega esta información de manera escrita al diseñador, que tiene como respaldo un levantamiento del área y los materiales y requerimientos del cliente. El diseñador realiza una propuesta de diseño del área y crea un presupuesto basado en esta propuesta. Si el cliente acepta la propuesta se pasa la obra a producción.

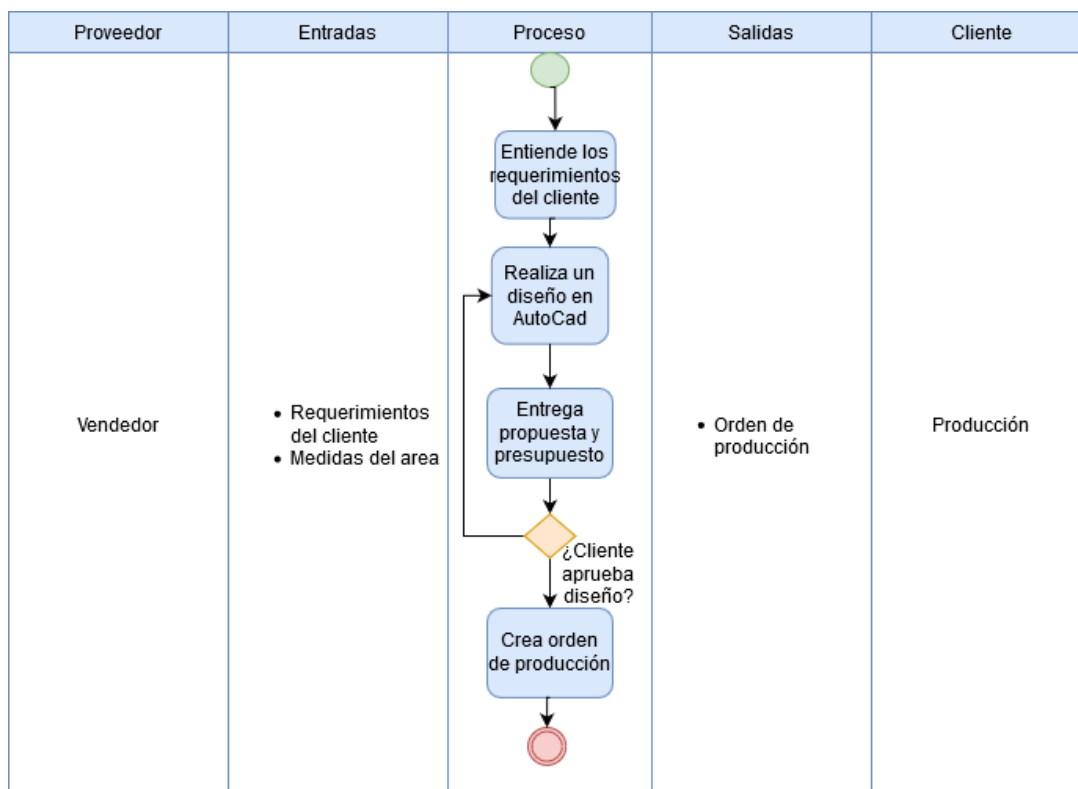


Figura 4. Diagrama de proceso del diseñador

Al culminar el presupuesto es presentada al cliente, el cual aprueba el costo de su inversión y se firma un contrato por los ítems acordados. La empresa auspiciante procede a la creación de una orden de producción con los productos establecidos en el contrato y el presupuesto.

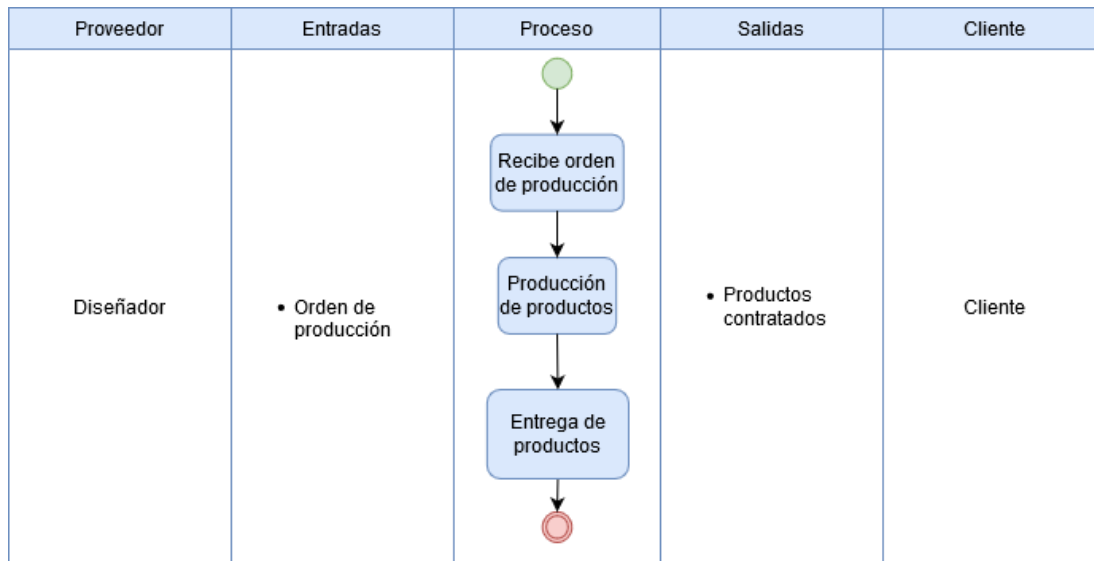


Figura 5. Diagrama del proceso de producción

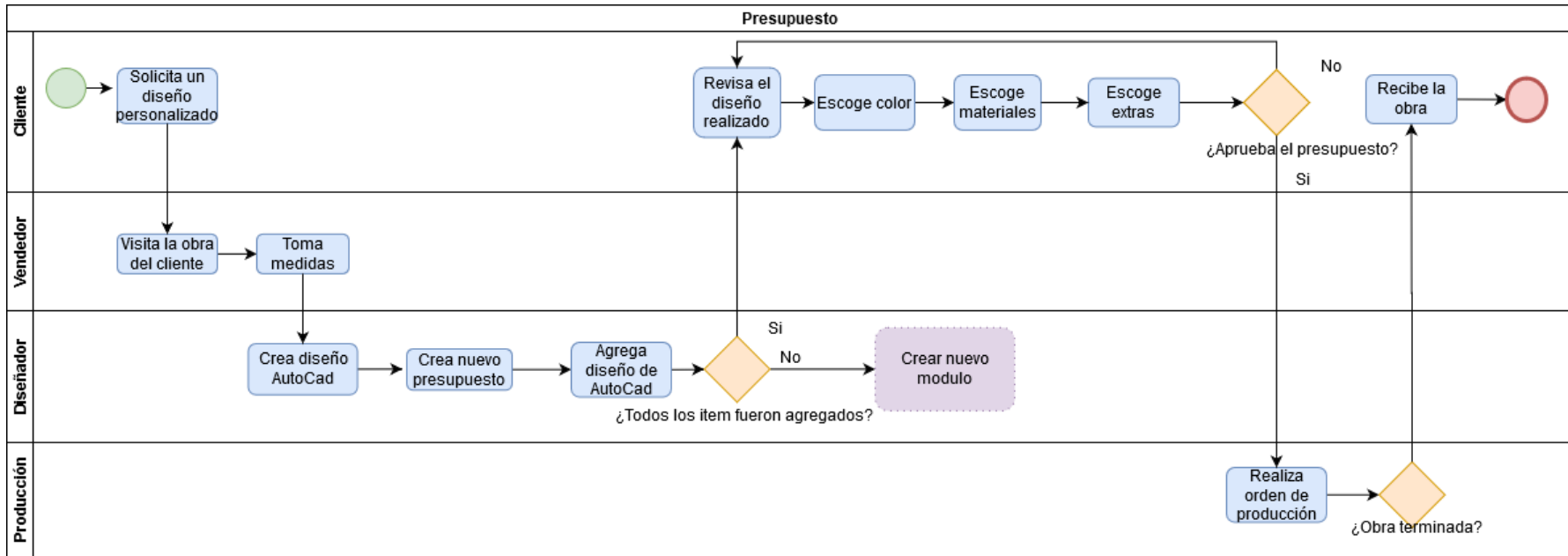


Figura 6. Diagrama del proceso de creación de un presupuesto

4. Desarrollo de la Aplicación

En esta etapa del trabajo de titulación se realizará el desarrollo de la aplicación en base a la metodología ágil SRUM. Se evidenciará el avance del proyecto en cada etapa de desarrollo. Una de las partes fundamentales de la metodología Scrum es el trabajo por iteraciones, conocidos como Sprint. Un *sprint* es un intervalo de tiempo predeterminado. Durante este tiempo se desarrolla una parte de la aplicación web. En este intervalo se crea un producto mínimo viable que sea potencialmente entregable. Para este proyecto de titulación se utilizará Sprints con una duración de dos semanas.

En esta etapa se llevará a cabo:

- La planeación del sprint, en esta etapa es donde se asignan los recursos y se establecen las historias de usuario que se va a culminar en el sprint.
- El desarrollo de las historias de usuarios que se realizaron
- La revisión del sprint, se revisan las metas fijadas y los resultados del desarrollo obtenido.
- Retroalimentación para tener una retrospectiva del desarrollo del *sprint* y obtener lecciones aprendidas que permitan tener valor en los próximos Sprints.

4.1. Etapa de Panificación

4.1.1 Diseño de Arquitectura

La arquitectura de software es un conjunto de patrones que guían a la construcción de un software por lo tanto para este proyecto de titulación se ha escogido un patrón MVC.

La empresa cuenta con su información almacenada en una base de datos en el motor de base de SqlServer. Este trabajo de titulación se utilizará una conexión al motor de la base de datos existente por medio de Entity Framework Core.

Dado que una de las expectativas de la empresa es que la aplicación web no se vuelva obsoleta a corto plazo se ha buscado utilizar tecnologías más recientes para poder garantizar su uso.

La integración con el software de diseño AutoCad es la consideración más importante para escoger un marco de desarrollo que sea compatible con la solución plantada. Para este trabajo de titulación se escogió la última tecnología de Microsoft, .Net Core, que cumple una arquitectura en 3 capas: la capa de presentación, la capa de negocio, y la capa de datos.

4.1.2 Diagrama de la Arquitectura

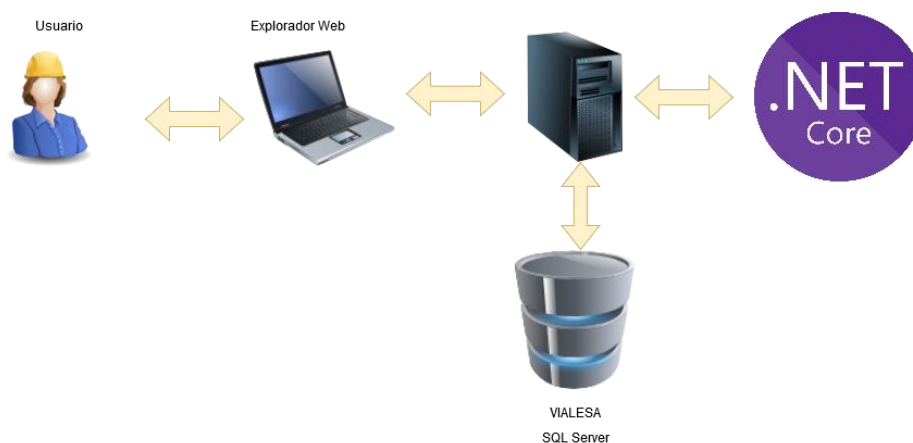


Figura 7. Arquitectura de la aplicación web

4.1.3 Diagrama de Casos de uso

Los diagramas de caso de uso permiten conocer cómo sería la interacción del usuario o usuarios que interactúa con el sistema. Para este proyecto de titulación la empresa cuenta con un solo tipo de usuario que realiza los presupuestos.

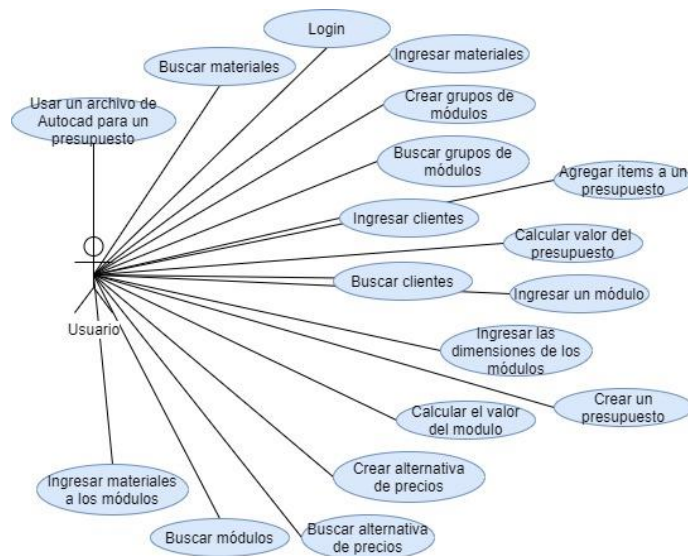


Figura 8. Diagrama de Casos de Uso

4.1.4 Estado de la Base de Datos

Actualmente la empresa cuenta con una base de datos relacional que almacena las entidades del sistema. Sobre este esquema de base de datos es él se concentrará sustentado el presente proyecto de titulación

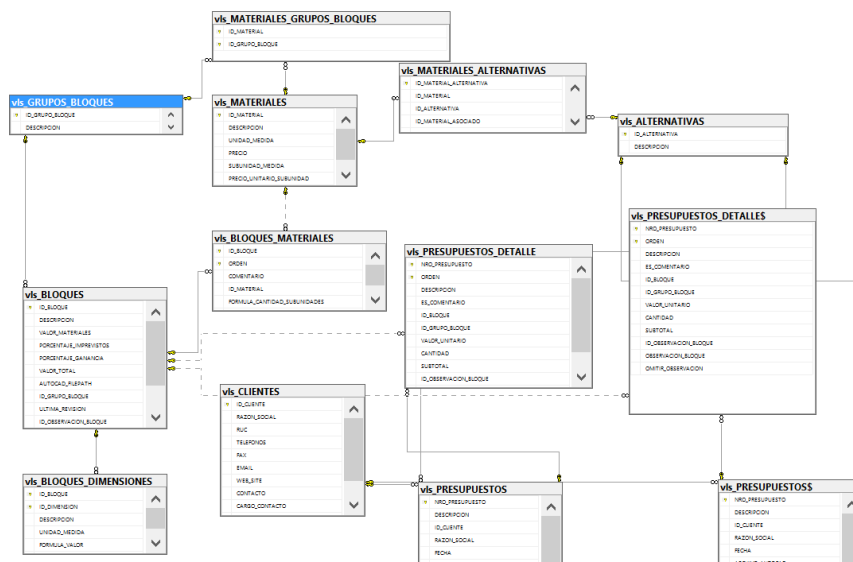


Figura 9. Estado actual de la base de datos

4.1.5 Priorización

En esta etapa se reconocen las historias de usuario que van a dar forma al producto final. En la etapa de planificación se revisaron las historias de usuario para darles una prioridad utilizando el método *póker*. En este método se da una prioridad de acuerdo con un consenso entre el equipo y se da un valor más alto en la escala de Fibonacci a las historias de usuario más valiosas. En esta etapa se va a establecer el Product Backlog del proyecto.

4.1.6 Product Backlog

Tabla 1

Product Backlog

ID	Historia	Estimación	Prioridad
HU1	Crear alternativa de precios	3	Baja
HU2	Buscar alternativa de precios	5	Media
HU3	Crear grupos de módulos	3	Media
HU4	Buscar grupos de módulos	5	Media
HU5	Buscar materiales	5	Media
HU6	Ingresar materiales	8	Media
HU7	Ingresar clientes	3	Media
HU8	Buscar clientes	8	Media
HU9	Guardar ubicación geográfica de los clientes utilizando Google Maps	8	Baja
HU10	Ingresar un módulo	5	Alta
HU11	Ingresar las dimensiones de los módulos	5	Alta
HU12	Ingresar materiales a los módulos	8	Alta
HU13	Calcular el valor del modulo	5	Alta
HU14	Buscar módulos	5	Media
HU15	Crear un presupuesto	5	Baja
HU16	Agregar ítems a un presupuesto	8	Alta

HU17	Usar un archivo de AutoCad para un presupuesto	8	Alta
HU18	Calcular valor del presupuesto	5	Alta
HU19	Login	5	Baja

- Historias de Usuario

Las historias de usuario son las descripciones de las necesidades que tiene el usuario y la solución al problema que se la va a satisfacer. Las historias de usuario están compuestas por:

- Numero de historia
- El nombre que tiene esta historia de usuario
- La prioridad de la historia de usuario
- La estimación
- La descripción de la historia de usuario
- La validación asociada a la historia de usuario (SOLVING AD HOC, 2017).

Las historias de usuario se deben poner en práctica para cumplir su función. Las historias de usuario son el referente para dar el estado de listo, finalizadas y ponerlas en producción. Es por esta razón que las historias de usuario deben estar acompañadas por sus casos de prueba. (SOLVING AD HOC, 2017).

- Técnica de Estimación

Para poder tener una visión más clara del esfuerzo que se va a realizar antes del *sprint* se puede realizar un ejercicio de planning póker, esto ayuda a minimizar estimaciones y permite que todo el equipo participe en la estimación. El planning póker se lleva a cabo en una reunión donde se analiza una historia de usuario, cada miembro del equipo pone en una carta su criterio sobre la estimación de la

historia de usuario, finalmente entre todos los participantes se llega a un consenso sobre la correcta priorización. (Garzas, 2018)

- Tiempo de Iteración

El tiempo de desarrollo es de 10 semanas por lo tanto se ha dividido en 5 sprints de dos semanas cada sprint.

4.2. Implementación

4.2.1 Sprint 0

El *sprint 0* es una antesala para la preparación de los próximos sprints. Durante el tiempo del *sprint* cero se llevó a cabo la instalación del ambiente necesario para el desarrollo de la aplicación web.

4.2.1.1 Instalación de Visual Studio

Se instaló el IDE Visual Studio en la versión 2019 para el desarrollo de la aplicación en el marco de trabajo ASP.Net Core.

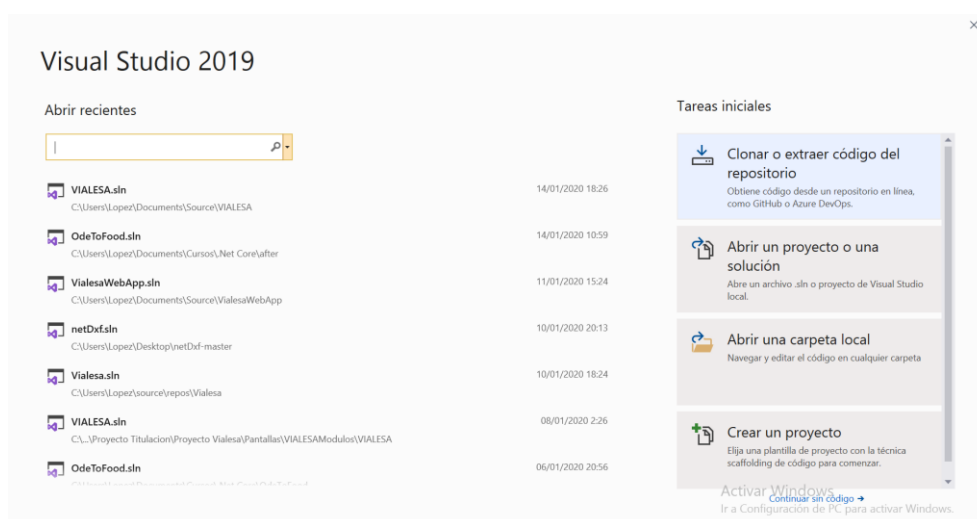


Figura 10. IDE Visual Studio 2019.

4.2.1.2 NetDXF

La librería NetDXF se encuentra disponible en un paquete Nuget que se puede obtener de los repositorios de paquetes web del paquete como NetDXF.

4.2.1.3 Azure DevOps

La herramienta de Azure DevOps permite a los usuarios colaborar y poder tener un mantenimiento de las versiones de código, entre otras cosas. Para este proyecto de titulación se utilizó Azure DevOps para controlar las versiones del código y la organización de los sprints.

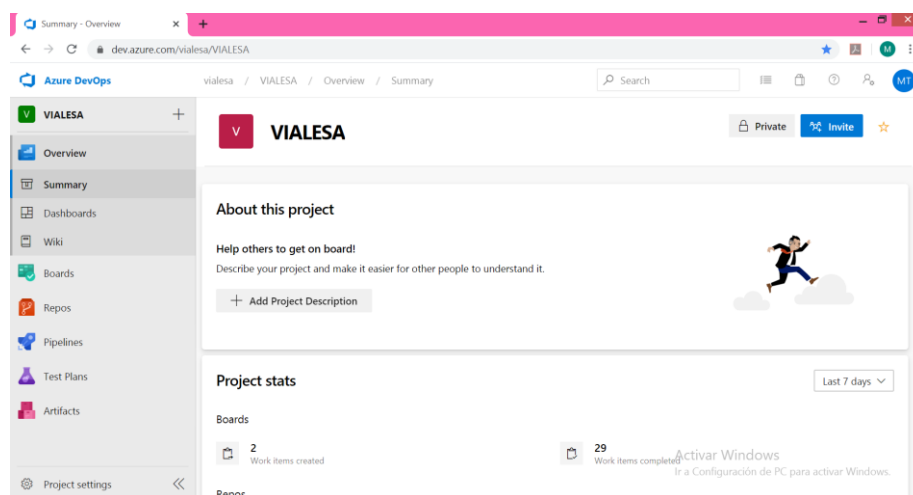


Figura 11. Pantalla principal del proyecto en Azure DevOps

4.2.2 Sprint 1

El *sprint* 1 abarcó todas las historias de usuario básicas para el desarrollo de las historias de usuario de los sprints siguientes. A continuación, se detallan las diferentes especificaciones y características de cada historia de usuario.

4.2.2.1 Sprint Backlog

Tabla 2

Sprint 1 Backlog

Número	Historia de Usuario	Sprint	Esfuerzo	Puntos Ganados
HU1	Crear alternativa de precios	1	3	0
HU2	Buscar alternativa de precios	1	5	0
HU3	Crear grupos de módulos	1	3	0
HU4	Buscar grupos de módulos	1	5	0
HU5	Ingresar materiales	1	8	0
HU6	Buscar materiales	1	5	0

En la herramienta Azure DevOps Boards se ingresaron las historias de usuario pactadas en el *sprint* 1, con la finalidad de mejorar el control de las tareas a desarrollar. Las historias de usuario que se realizaron en el *sprint* 1 corresponden a las funciones básicas del proyecto.

Queries > My Queries > Sprint1

Results Editor Charts | Run query + New Save query Rename Save items

ID	Work Item...	Title	Assigned To	State	Tags
27	Feature	Materials	Maria Jose Lopez ...	New	
29	Feature	Groups	Maria Jose Lopez ...	New	
32	Feature	Alternativas	Maria Jose Lopez ...	New	
5	Product B...	Crear materiales	Maria Jose Lopez ...	New	
6	Product B...	Buscar materiales	Maria Jose Lopez ...	New	
16	Product B...	Crear alternativa de precios	Maria Jose Lopez ...	New	
23	Product B...	Create Database access	Maria Jose Lopez ...	New	
30	Task	Crear Crud de Grupos	Maria Jose Lopez ...	To Do	
31	Task	Agregar Validaciones para los grupos	Maria Jose Lopez ...	To Do	
28	Task	Create Material	Maria Jose Lopez ...	To Do	
33	Task	Crear Crud Alternativas de precios	Maria Jose Lopez ...	To Do	
37	Task	Relacionar grupos a materiales	Maria Jose Lopez ...	To Do	
38	Task	Agregar alternativas de precios	Maria Jose Lopez ...	To Do	
39	Task	Buscar materiales	Maria Jose Lopez ...	To Do	
40	Task	Agregar Validaciones a Alternativas	Maria Jose Lopez ...	To Do	
44	Task	Evitar que se borren grupos con materiales	Maria Jose Lopez ...	To Do	

Figura 12. Historias de Usuarios desarrolladas en *sprint* 1

4.2.2.2 Historias de Usuario

Tabla 3

Historias de Usuario 1: Crear alternativa de precios

ID: HU1	Usuario: Usuario
Nombre de la Historia: Crear alternativa de precios	
Prioridad en el negocio: Baja	Riesgo en el desarrollo: Baja
Estimación: 3	Sprint asignado: 1
Responsable: María José López	
<p>Descripción:</p> <p>Como usuario deseo crear alternativas de precios a los que pueden pertenecer los presupuestos. Las alternativas de precio tienen una descripción.</p>	
<p>Validación:</p> <p>El usuario puede crear una alternativa agregando una descripción.</p>	

Tabla 4.

Historia de Usuario 2: Buscar alternativa de precios

ID: HU2	Usuario: Usuario
Nombre de la Historia: Buscar alternativa de precios	
Prioridad en el negocio: Baja	Riesgo en el desarrollo: Baja
Estimación: 3	Sprint asignado: 1
Responsable: María José López	
<p>Descripción:</p> <p>Como usuario deseo buscar alternativas de precios a los que pueden pertenecer los presupuestos. Una vez que haya encontrado la alternativa de precio puedo editar su descripción, visualizar la descripción de la alternativa de precio.</p>	
Validación:	

El usuario puede buscar una alternativa de precios por su descripción.

Tabla 5

Historia de Usuario 3: Crear grupos de módulos

ID: HU3	Usuario: Usuario
Nombre de la Historia: Crear grupos de módulos	
Prioridad en el negocio: Media	Riesgo en el desarrollo: medio
Estimación: 5	Sprint asignado:1
Responsable: María José López	
Descripción: Como usuario deseo crear grupos a los que pertenecen los módulos.	
Validación: El usuario puede crear un grupo agregando una descripción. El usuario puede encontrar un grupo buscando su descripción.	

Tabla 6

Historias de Usuario 4: Buscar grupos de módulos

ID: HU4	Usuario: Usuario
Nombre de la Historia: Buscar grupos de módulos	
Prioridad en el negocio: Media	Riesgo en el desarrollo: medio
Estimación: 5	Sprint asignado:1
Responsable: María José López	
Descripción: Como usuario deseo buscar los grupos a los que pertenecen los módulos. Cuando encuentre el grupo que deseo, quiero visualizar la descripción del módulo, eliminar el grupo de módulo o editar la descripción del grupo.	
Validación:	

El usuario puede buscar un grupo de módulo para poder visualizar la descripción. El usuario puede editar la descripción del grupo de módulo. El usuario puede eliminar el grupo de módulo.

Tabla 7

Historias de Usuario 5: Ingresar materiales

ID: HU5	Usuario: Usuario
Nombre de la Historia: Ingresar materiales	
Prioridad en el negocio: Media	Riesgo en el desarrollo: medio
Estimación: 3	Sprint asignado: 5
Responsable: María José López	
<p>Descripción:</p> <p>Como usuario del sistema deseo poder crear los materiales que forman parte de los módulos. Un material tiene un código, una descripción, una unidad de medida y un precio. Puede tener una subunidad, el precio de esa subunidad y la cantidad de subunidades que tiene el material. Un material es asociado a un grupo de modulo y a una alternativa de precio.</p>	
<p>Validación:</p> <p>El usuario puede ingresar un material con todas sus características.</p>	

Tabla 8

Historias de Usuario 6: Buscar materiales

ID: HU6	Usuario: Usuario
Nombre de la Historia: Buscar materiales	
Prioridad en el negocio: Media	Riesgo en el desarrollo: medio
Estimación: 3	Sprint asignado:1
Responsable: María José López	
Descripción:	

Como usuario deseo encontrar un material en específico para poder modificarlo o eliminarlo. Deseo escoger un criterio de búsqueda por las características de los materiales: código, descripción, unidad de medida, precio por subunidad, subunidad de medida, precio por subunidad y número de subunidades; y encontrar un material de acuerdo con sus alternativas

Validación:

El usuario puede buscar un material por sus características para modificarlo o eliminarlo.

4.2.2.3 Riesgos

En el *sprint* 1 se realizó el primer desarrollo sobre el marco de trabajo ASP.Net Core, dado que es un entorno de desarrollo nuevo, no ha sido usado comúnmente, y el proceso de aprendizaje ralentiza el desarrollo del proyecto.

Los riesgos observados son:

- Tiempo de aprendizaje consume mayores recursos de tiempo.
- Entorno de desarrollo no es estable y necesita de mayor configuración.

4.2.2.4 Estado del Proyecto

Las tareas programadas para el *sprint* se realizaron con éxito. Esto fue debido a que las historias de usuario escogidas tenían un grado bajo de complejidad lo que permitió tener los recursos de tiempo necesarios para poder tener un aprendizaje del marco de trabajo de desarrollo.

ID	Work Item...	Title	Assigned To	State	Tags
27	Feature	Materials	María Jose Lopez ...	Done	
29	Feature	Groups	María Jose Lopez ...	Done	
32	Feature	Alternativas	María Jose Lopez ...	Done	
5	Product B...	Crear materiales	María Jose Lopez ...	Done	
6	Product B...	Buscar materiales	María Jose Lopez ...	Done	
16	Product B...	Crear alternativa de precios	María Jose Lopez ...	Done	
23	Product B...	Create Database access	María Jose Lopez ...	Done	
30	Task	Crear Crud de Grupos	María Jose Lopez ...	Done	
31	Task	Agregar Validaciones para los grupos	María Jose Lopez ...	Done	
28	Task	Create Material	María Jose Lopez ...	Done	
33	Task	Crear Crud Alternativas de precios	María Jose Lopez ...	Done	
37	Task	Relacionar grupos a materiales	María Jose Lopez ...	Done	
38	Task	Agregar alternativas de precios	María Jose Lopez ...	Done	
39	Task	Buscar materiales	María Jose Lopez ...	Done	
40	Task	Agregar Validaciones a Alternativas	María Jose Lopez ...	Done	
44	Task	Evitar que se borren grupos con materiales	María Jose Lopez ...	Done	

Figura 13. Tareas completadas durante el sprint 1.

4.2.2.5 Casos de prueba *sprint* 1

A continuación, se detallan los casos de prueba realizados para validar la funcionalidad de las historias de usuario desarrolladas en este *sprint*.

Tabla 9.

Resumen de casos de prueba del *sprint* 1

ID	Titulo	ID Historia de usuario
CP1	Historia de Usuario: Crear alternativas de precios	HU1
CP2	Historia de Usuario: Buscar alternativas de precios para editar	HU2
CP3	Historia de Usuario: Buscar alternativas de precios para eliminar	HU2
CP4	Historia de Usuario: Crear grupos	HU3
CP5	Historia de Usuario: Buscar grupos para editar	HU4
CP6	Historia de Usuario: Ingresar un material	HU5

CP7	Historia de Usuario: Visualizar un material	HU6
CP8	Historia de Usuario: Editar un material	HU6
CP9	Historia de Usuario: Eliminar un material	HU6

Tabla 10

Casos de prueba historia de usuario 1.

ID: CP1	Historia de Usuario: Crear alternativas de precios	Fecha: 18/10/2019
Pre-Requisitos	Ingresar al sistema	
Pasos o secuencia lógica	Seleccionar el menú de alternativas de precios Seleccionar el botón agregar Ingresar una descripción para la alternativa Seleccionar el botón Crear alternativa	
Resultados esperados:	Se espera que regrese a pantalla principal de alternativas de precios Se observa la alternativa creada en la pantalla	
Observación:	Ninguna	

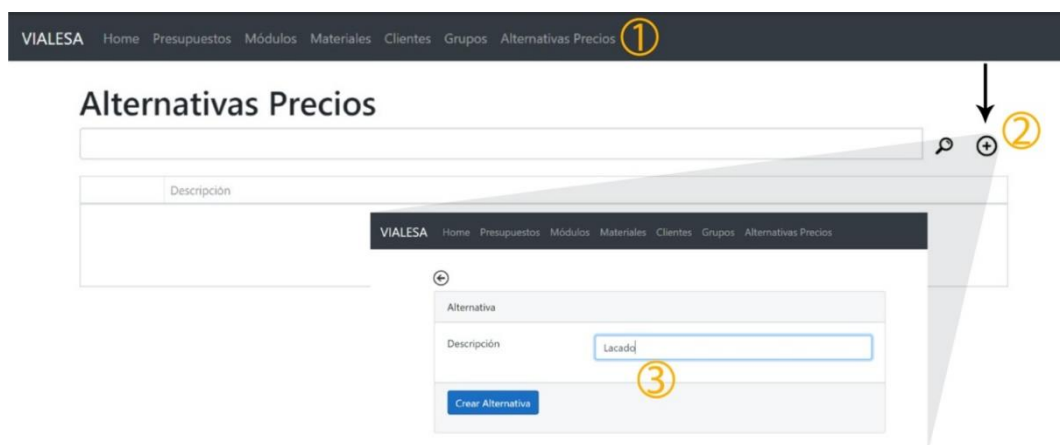


Figura 14. Crear alternativas de precios

Tabla 11

Casos de prueba historia de usuario 2.

ID: CP2	Historia de Usuario: Buscar alternativas de precios para editar	Fecha: 18/10/2019
Pre-Requisitos	Encontrarse dentro del sistema	
Pasos o secuencia lógica	Ingresar al menú de alternativas de precios En la pantalla de alternativas de precios escribir el nombre de la alternativa que se va a editar Hacer clic en el botón editar Editar la descripción de la alternativa	
Resultados esperados:	La alternativa es editada correctamente	
Observación: Ninguna		

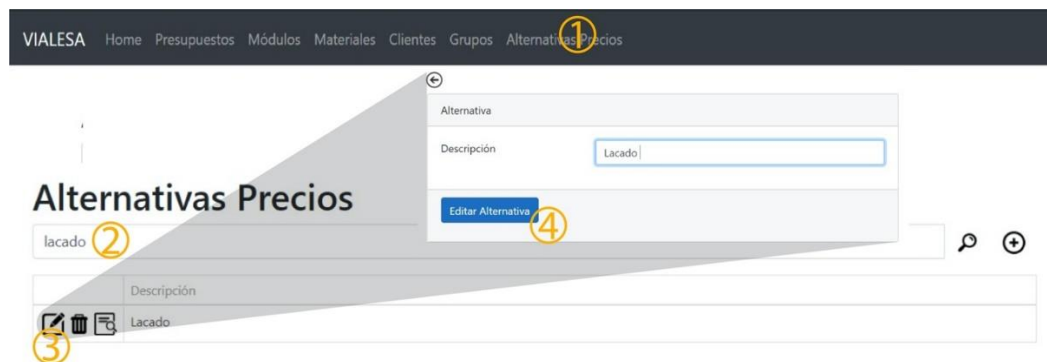


Figura 15. Editar alternativas de precios.

Tabla 12

Casos de prueba historia de usuario 3.

ID: CP3	Historia de Usuario: Buscar alternativas de precios para eliminar	Fecha: 18/10/2019
Pre-Requisitos	Encontrarse dentro del sistema Tener una alternativa para ser eliminada	
Pasos o secuencia lógica	Ingresar al menú de alternativas de precios En la pantalla de alternativas de precios escribir el nombre de la alternativa que se va a eliminar. Hacer clic en el botón de eliminar	
Resultados esperados:	La alternativa es eliminada correctamente	
Observación: Ninguna		



Figura 16. Eliminar alternativas de precios.

Tabla 13

Casos de prueba historia de usuario 4.

ID: CP4	Historia de Usuario: Crear grupos	Fecha: 18/10/2019
Pre-Requisitos	Haber ingresado al sistema	
Pasos o secuencia lógica	Seleccionar el menú de grupos Seleccionar el botón agregar Ingresar una descripción para el grupo Seleccionar el botón Crear	
Resultados esperados:	Se espera que regrese a pantalla principal de grupos Se observa el grupo creado en la pantalla	
Observación: Ninguna		

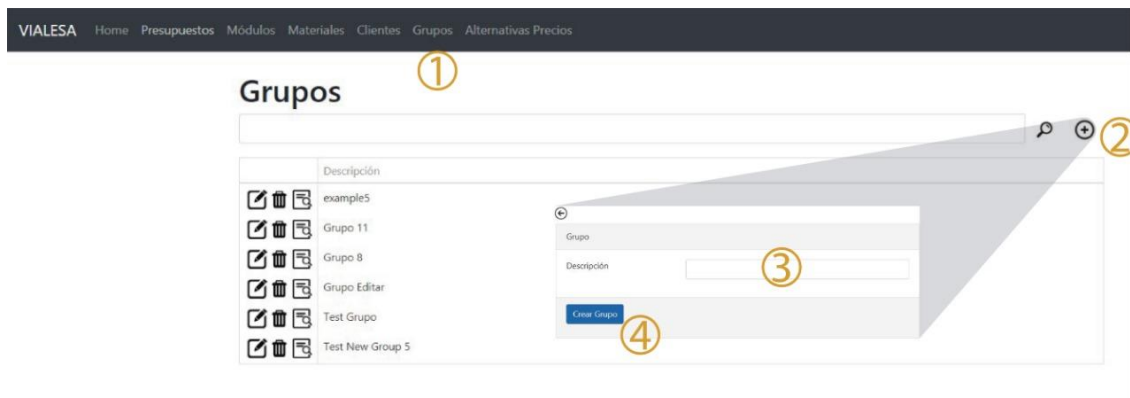


Figura 17. Creación de grupos.

Tabla 14

Casos de prueba historia de usuario 5.

ID: CP5	Historia de Usuario: Buscar grupos para editar	Fecha: 18/10/2019
Pre-Requisitos	Haber ingresado al sistema	
Pasos o secuencia lógica	Ingresar al menú de grupos En la pantalla de grupos escribir el nombre del grupo que se va a editar Hacer clic en el botón de editar Editar la descripción del grupo	
Resultados esperados:	El grupo se editó correctamente	
Observación: Ninguna		

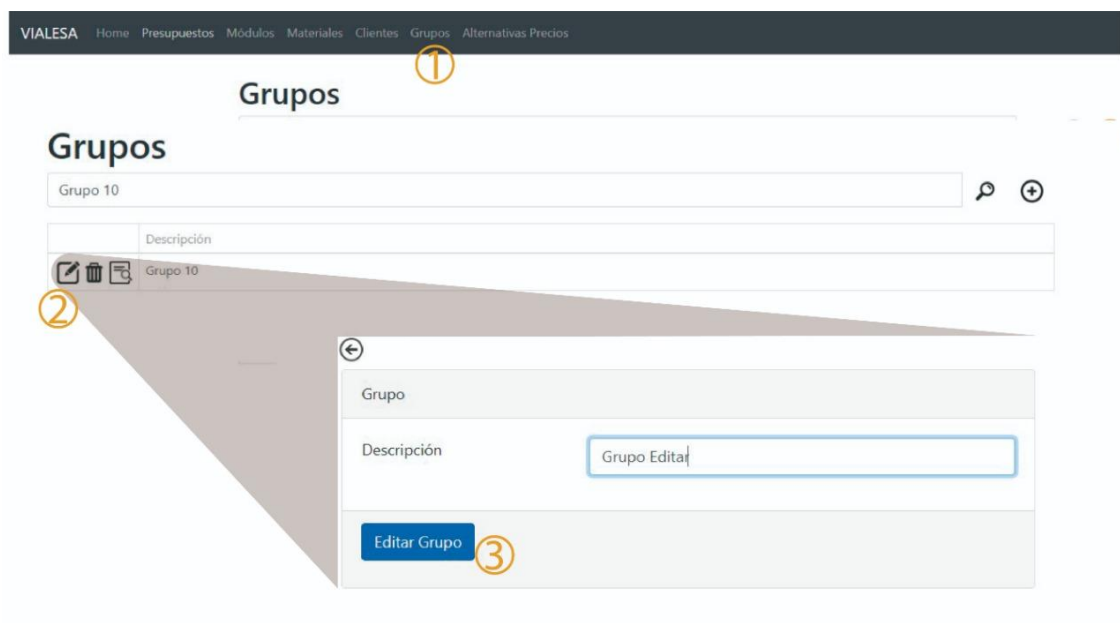


Figura 18. Editar un grupo.

Tabla 15

Casos de prueba 6.

ID: CP6	Historia de Usuario: Ingresar un material	Fecha: 18/10/2019
Pre-Requisitos	Haber ingresado al sistema	
Pasos o secuencia lógica	Ingresar al menú En la pantalla dar clic en el botón de agregar Ingresar los datos del material Seleccionar los grupos a los que está asociado el material Seleccionar una alternativa de precio Agregar el material	
Resultados esperados:	El material se agregó correctamente	
Observación: Ninguna		

VIALESA Home Presupuestos Módulos Materiales Clientes Grupos Alternativas Precios

Materiales

Código de Material

	Cód. Material	Descripción	Unid. Medida	Precio	Subunid. Medida	Precio Subunid.	Nro. subunidades
	Codigo2	Canto duro para p...	metros	5	centímetros	2.5	2

Material

Cód. Material:

Descripción:

Unidad Medida:

Precio:

Subunidad Medida:

Se usa en:

- example5
- Grupo 11
- Grupo 8
- Grupo Editar
- Test Grupo
- Test New Group 5

Figura 19. Agregar un material.

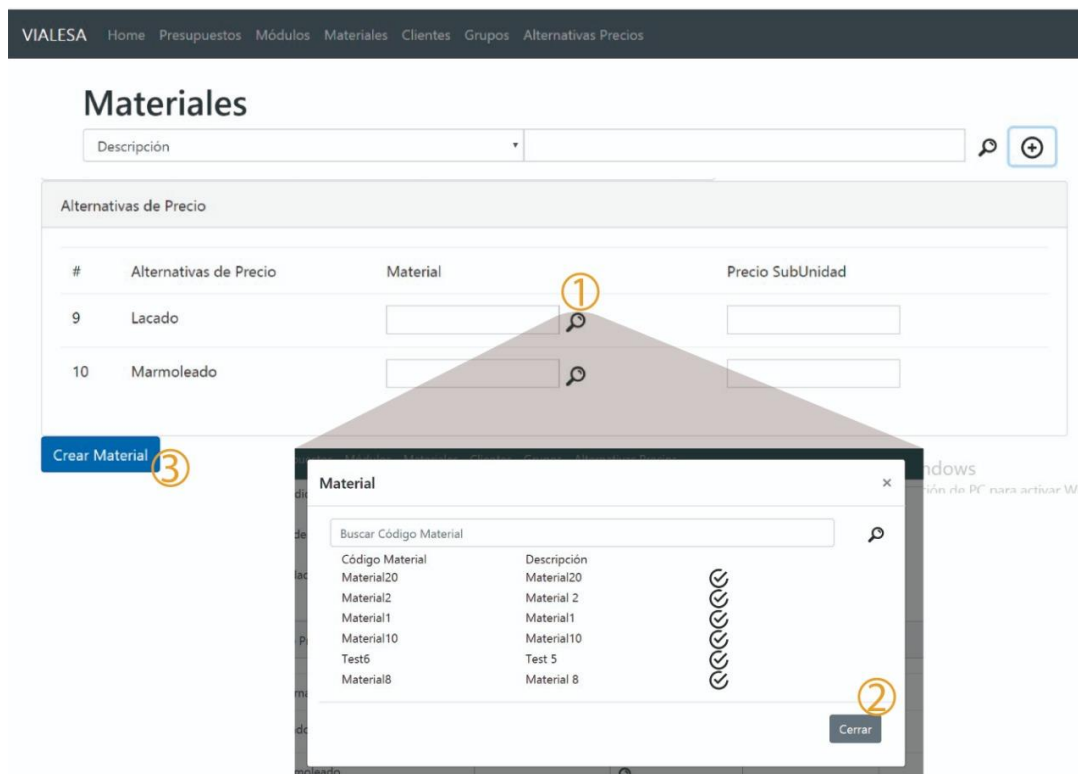


Figura 20. Escoger Alternativa de precio para material.

Tabla 16

Casos de uso historia de usuario 7.

ID: CP7	Historia de Usuario: Visualizar un material	Fecha: 18/10/2019
Pre-Requisitos	Haber ingresado al sistema	
Pasos o secuencia lógica	Ingresar al menú Buscar el material a ver Seleccionar ver el material	
Resultados esperados:	El material se pudo visualizar correctamente	
Observación: Ninguna		

VIALESA Home Presupuestos Módulos Materiales Clientes Grupos Alternativas Precios

Materiales

Código de Material Codigo2

Cód. Material	Descripción	Unid. Medida	Precio	Subunid. Medida	Precio Subunid.	Nro. subunidades
Codigo2	Canto duro para fil...	metros	5	centimetros	2.5	2

Material

Código de Material: Codigo2 Se usa en:

Descripción: Canto duro para filos

Unidad de Medida: metros

Precio: 5,00

Subunidad Medida: centimetros

Precio Unitario Subunidad: 2,50

Numero de Subunidades: 2,00

Figura 21. Ver material.

Tabla 17

Casos de prueba historia de usuario 8.

ID: CP8	Historia de Usuario: Editar un material	Fecha: 18/10/2019
Pre-Requisitos	Haber ingresado al sistema	
Pasos o secuencia lógica	Ingresar al menú Buscar el material a editar Seleccionar editar el material Cambiar la descripción del material	
Resultados esperados:	El material se editó correctamente	
Observación: Ninguna		

The screenshot shows the VIALESA application interface for editing materials. At the top, a navigation bar contains 'VIALESA Home Presupuestos Módulos Materiales Clientes Grupos Alternativas Precios'. Below this is the 'Materiales' section with a search bar for 'Codigo2'. A table lists materials with columns for 'Cód. Material', 'Descripción', 'Unid. Medida', 'Precio', 'Subunid. Medida', 'Precio Subunid.', and 'Nro. subunidades'. A modal form for editing a material is open, showing fields for 'Cód. Material', 'Descripción', 'Unid. Medida', 'Precio', and 'Subunidad Medida'. A 'Se usa en:' section lists various groups. Numbered callouts 1-4 indicate: 1. Navigation bar, 2. Search bar, 3. Table row, and 4. Description field in the edit form.

Figura 22. Editar material.

Tabla 18

Casos de prueba historias de usuario 9.

ID: CP9	Historia de Usuario: Eliminar un material	Fecha: 18/10/2019
Pre-Requisitos	Haber ingresado al sistema	
Pasos o secuencia lógica	Ingresar al menú Buscar el material a eliminar Seleccionar eliminar el material Cambiar la descripción del material	
Resultados esperados:	El material se eliminó correctamente	
Observación: Ninguna		

VIALESA Home Presupuestos Módulos Materiales Clientes Grupos Alternativas Precios

Materiales

Código de Material Material2

	Cód. Material	Descripción	Unid. Medida	Precio	Subunid. Medida	Precio Subunid.	Nro. subunidades
	Material20	Material20	metros	5	metros	1	5
	Material2	Material 2	5	5	metros	1	5

Eliminar Material

Código de Material: Material2 Se usa en:

Descripción: Material 2 examples

Unidad de Medida: 5

Precio: 5,00

Subunidad Medida: metros

Precio Unitario Subunidad: 1,00

Numero de Subunidades: 5,00

Alternativas de Precio

Lacado: 0

Marmoleado: 0

Cancelar Eliminar

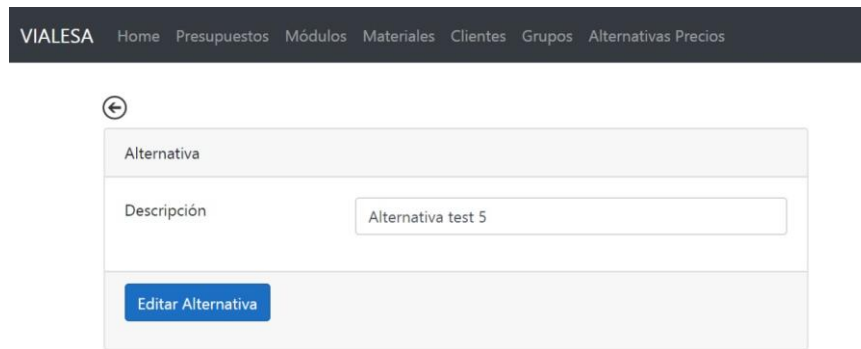
Figura 23. Eliminar un material

4.2.2.6 Resultados

Gracias al *framework* ASP.Net Core, Azure DevOps y la metodología de desarrollo Scrum ayudaron a completar las tareas del *sprint* 1 con éxito. Los componentes entregables del proyecto correspondientes a este *sprint* se validaron con éxito mediante la verificación de la funcionalidad esperada descrita en las historias de usuario y demostradas en los casos de prueba asociados a cada historia de usuario.

A continuación, se encuentran las siguientes capturas de pantalla reales del software funcional creado a partir de las historias de usuario presentes en el primer *sprint*, las cuales permitieron crear, agregar, editar, eliminar materiales, alternativas precios y grupos.

Primera historia de usuario desarrollada fue la de creación de alternativas de precios.



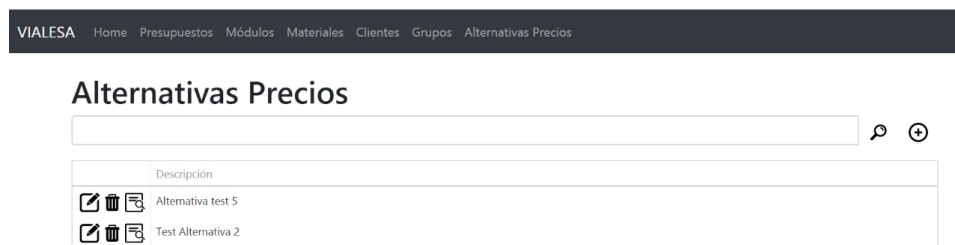
VIALESA Home Presupuestos Módulos Materiales Clientes Grupos Alternativas Precios

Alternativa

Descripción Alternativa test 5

Editar Alternativa

Figura 24. Creación de una alternativa de precio.



VIALESA Home Presupuestos Módulos Materiales Clientes Grupos Alternativas Precios

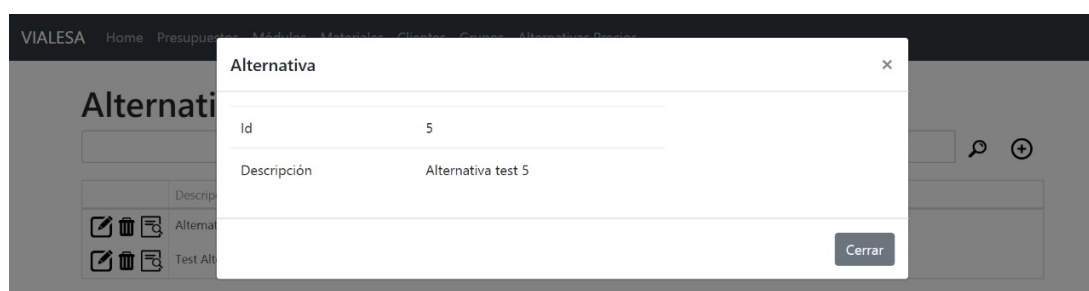
Alternativas Precios

Descripción

Descripción
Alternativa test 5
Test Alternativa 2

Figura 25. Alternativas de precios creadas.

La segunda historia de usuario creada fue la búsqueda de alternativas de precios creadas para poder visualizarla, editarla o eliminarla.



VIALESA Home Presupuestos Módulos Materiales Clientes Grupos Alternativas Precios

Alternativa

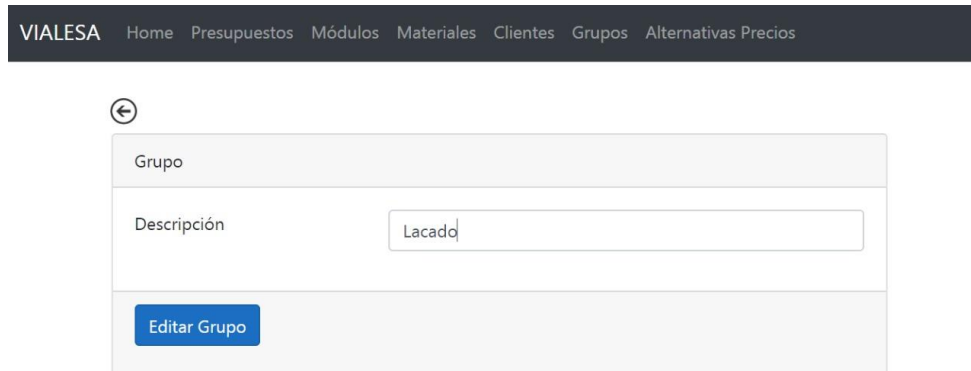
Id 5

Descripción Alternativa test 5

Cerrar

Figura 26. Visualización de una alternativa de precio creada.

La tercera historia de usuario creada fue la historia de usuario de grupos de módulos.



VIALESA Home Presupuestos Módulos Materiales Clientes Grupos Alternativas Precios

←

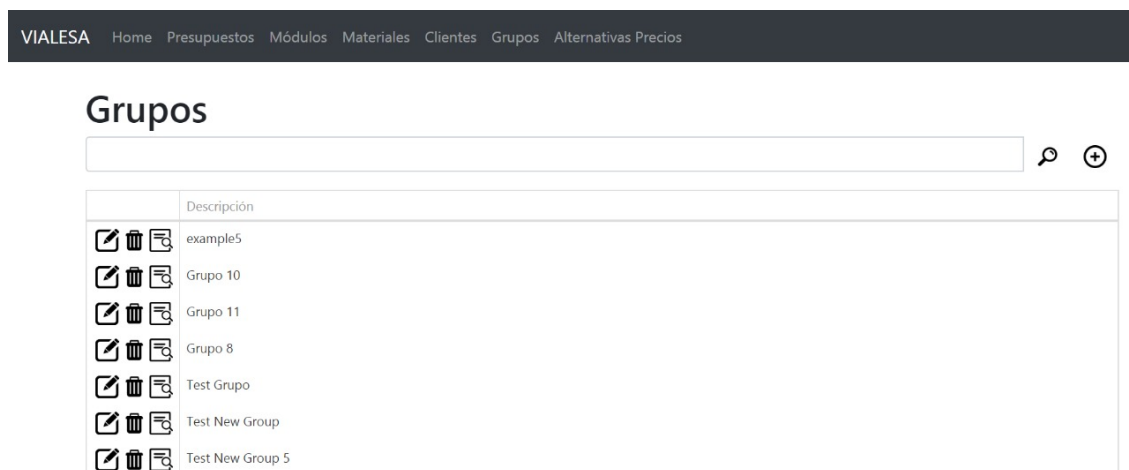
Grupo

Descripción

Editar Grupo

Figura 27. Creación de un grupo de módulo.

La cuarta historia de usuario desarrollada fue la de búsqueda de grupos, a continuación, se muestran los grupos creados que pueden ser eliminados o modificados.



VIALESA Home Presupuestos Módulos Materiales Clientes Grupos Alternativas Precios

Grupos

🔍 +






















	Descripción
  	example5
  	Grupo 10
  	Grupo 11
  	Grupo 8
  	Test Grupo
  	Test New Group
  	Test New Group 5

Figura 28. Grupos creados.

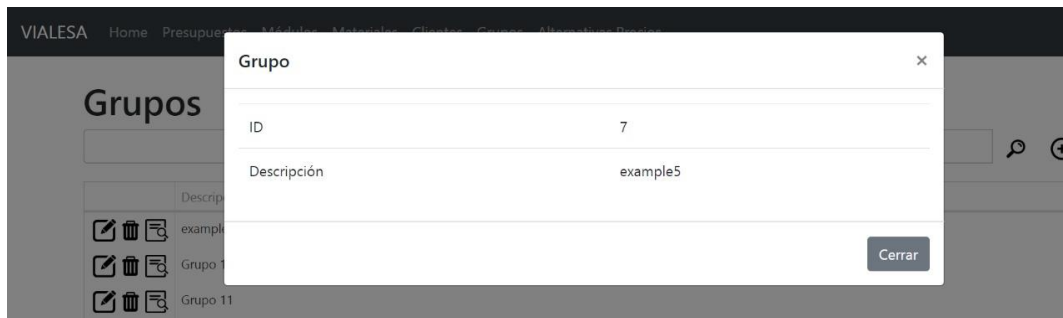


Figura 29. Visualización de grupos de módulos.

Por último, en este *sprint* se realizaron las historias de usuario responsables de crear visualizar, buscar y eliminar un material. Los materiales están relacionados con los grupos y las alternativas.

Material

Cód. Material

Descripción

Unidad Medida

Precio

Subunidad Medida

Nro. Subunidades

Precio Subunidad

Se usa en:

- example5
- Grupo 11
- Grupo 8
- Grupo Editar
- Test Grupo
- Test New Group 5

Alternativas de Precio

#	Alternativas de Precio	Material	Precio SubUnidad
9	Lacado	<input type="text"/> 🔍	<input type="text"/>
10	Marmoleado	<input type="text"/> 🔍	<input type="text"/>

Crear Material

Activar W
Ir a Configuración

Figura 30. Crear materiales

Materiales































Descripción							
	Cód. Material	Descripción	Unid. Medida	Precio	Subunid. Medida	Precio Subunid.	Nro. subunidades
  	Codigo2	Canto duro para fil...	metros	5	centimetros	2.5	2
  	Material2	Material 2	5	5	metros	1	5
  	Material8	Material 8	metros	6	metros	3	2
  	Material1	Material1	metros	7	2	1	7
  	Material10	Material10	metros	4	metros	0.8	5
  	Material20	Material20	metros	5	metros	1	5
  	Codigo6	Melaminico	m2	100	centimetros2	1	100
  	Mel15	Melaminico de 15 ...	metros	50		50	1
  	Test6	Test 5	metros	4.6	metros	2.3	2
  	TRN1	Tiradera negra		20		20	1

Figura 31. Materiales creados

La información sobre el estado de las tareas fue actualizada en el momento en que el desarrollo se completó. Las versiones del código fuente de la aplicación web se respaldó usando la herramienta Azure DevOps. Se actualizaron los puntos obtenidos en el Sprint.

Tabla 19

Puntos Obtenidos *sprint 1*

Número	Historia de Usuario	Sprint	Esfuerzo	Puntos Ganados
HU1	Crear alternativa de precios	1	3	3
HU2	Buscar Alternativas de precios	1	5	5
HU3	Crear grupos de módulos	1	3	3
HU4	Buscar grupos de módulos	1	5	5
HU5	Ingresar materiales	1	8	8
HU6	Buscar materiales	1	3	3

Velocidad de desarrollo

La velocidad de desarrollo de este *sprint* fue de 29 puntos por *sprint*. Lo que ralentizó el desarrollo fue la falta de dominio sobre el marco de trabajo ASP.NET Core y Entity Framework Core. Se han encontrados fallas en el ambiente de desarrollo lo que obstaculiza el desarrollo como tal.

4.2.2.7 Retrospectiva

El desarrollo del *sprint* 1 presentó una dificultad de desarrollo media-baja siendo su adaptación exitosa. Utilizando recursos de aprendizaje web se logró una adaptación rápida a la herramienta.

- ¿Qué tarea se desarrolló exitosamente?

En cuanto a la funcionalidad no hubo mayor dificultad, puesto que las herramientas con las que se trabajó facilitaron el desarrollo de la aplicación, y la funcionalidad realizada no produjo muchos obstáculos y errores.

- ¿Qué es lo que se debe mejorar?

Se necesita generar un mejor diseño de la interfaz de usuario, ya que se tomó mucho tiempo en el diseño de la aplicación.

- ¿Qué lecciones aprendidas se obtuvo?

Aprovechar los recursos web de aprendizaje para facilitar el tiempo de desarrollo y el tiempo de trabajo extra por bugs y errores.

- ¿Qué impedimentos existieron en el desarrollo?

No se identificaron impedimentos que impidan el avance del desarrollo.

4.2.3 Sprint 2

El sprint 2 consistió en el desarrollo de las historias de usuario relacionadas con el manejo de clientes, a continuación, se detallan las características cada historia de usuario.

4.2.4 Sprint Backlog

Tabla 20

Product Backlog Sprint 2

Número	Historia de Usuario	Sprint	Esfuerzo	Puntos Ganados
7	Ingresar Clientes	2	3	0
8	Buscar Clientes	2	8	0
9	Guardar ubicación geográfica de los clientes utilizando Google Maps	2	8	0

Las historias de usuario y las tareas relacionadas al *sprint 2* son ingresadas en la herramienta Azure DevOps para llevar una correcta administración de código y conocer el avance del proyecto.

Queries > My Queries > Sprint2

Results Editor Charts Run query New Save query Rename Save items Column of

ID	Work Item...	Title	Assigned To	State	Tags
34	Feature	Cientes	Maria Jose Lopez ...	New	
14	Product B...	Ingresar clientes	Maria Jose Lopez ...	New	
15	Product B...	Buscar clientes	Maria Jose Lopez ...	New	
52	Product B...	Guardar ubicación geográfica de los clientes utilizando Google Maps	Maria Jose Lopez ...	New	
53	Task	Eliminar Clientes	Maria Jose Lopez ...	To Do	
54	Task	Crear ver clientes	Maria Jose Lopez ...	To Do	
35	Task	Crear Ingresar Clientes	Maria Jose Lopez ...	To Do	
36	Task	Agregar dirección en google maps	Maria Jose Lopez ...	To Do	
41	Task	Agregar validaciones a clientes	Maria Jose Lopez ...	To Do	
43	Task	Crear búsqueda para clientes	Maria Jose Lopez ...	To Do	

Figura 32. Historias de usuario y tareas para el *sprint 2*

4.2.4.1 Historias de Usuario

A continuación, se detallan las historias de usuario realizadas en el *sprint 2*.

Tabla 21

Historia de usuario 7: Ingresar clientes

ID: HU7	Usuario: Usuario
Nombre de la Historia: Ingresar clientes	
Prioridad en el negocio: Media	Riesgo en el desarrollo: Baja
Estimación: 3	Sprint asignado: 2
Responsable: María José López	
Descripción: Como usuario del sistema deseo poder ingresar a los clientes a los que están asociados los presupuestos. La información que se necesita de un cliente es la razón social o nombres, RUC o cedula, teléfonos, nombre contacto con quien se contacta en una empresa, ciudad y dirección.	
Validación: El usuario puede ingresar un cliente con todos sus datos.	

Tabla 22

Historia de usuario 8: Buscar clientes.

ID: HU8	Usuario: Usuario
Nombre de la Historia: Buscar clientes	
Prioridad en el negocio: Media	Riesgo en el desarrollo: Baja
Estimación: 3	Sprint asignado: 2
Responsable: María José López	
<p>Descripción:</p> <p>Como usuario del sistema deseo poder encontrar los clientes de acuerdo con un criterio de búsqueda de sus características: código del cliente, nombres o razón social, RUC, cédula o pasaporte, teléfonos, fax, email, website, contacto, cargo del contacto, ciudad o dirección. Deseo poder cambiar algún dato, o de ser considerado eliminar al cliente.</p>	
<p>Validación:</p> <p>El usuario puede buscar los clientes para poder modificar o eliminarlos.</p>	

Tabla 23

Historia de usuario 9: Guardar ubicación geográfica de los clientes utilizando Google Maps.

ID: HU9	Usuario: Usuario
Nombre de la Historia: Guardar ubicación geográfica de los clientes utilizando Google Maps	
Prioridad en el negocio: Baja	Riesgo en el desarrollo: Media
Estimación: 3	Sprint asignado: 2
Responsable: María José López	
Descripción:	

Como usuario deseo poder guardar la ubicación o lugar que se tiene como destino, donde se llevará acabo la obra, haciendo uso de la plataforma Google Maps

Validación:

El usuario puede ingresar la locación deseada, y posteriormente comprobar que el lugar seleccionado es preciso.

4.2.4.2 Riesgos

Un riesgo principal detectado en este *sprint* fue la implementación del API de Google Maps ya que es una herramienta nueva para el desarrollador que puede tener una curva de aprendizaje alta. Además, al ser una herramienta de proveedores terceros existe la posibilidad de que el API no se encuentre estable.

4.2.4.3 Estado del Proyecto

Al culminar el *sprint 2* se entregó la segunda parte de la aplicación funcional sin ningún inconveniente. En este *sprint* fue posible implementar la funcionalidad asociada a los clientes de la empresa. Como valor agregado se realizó la historia de usuario para almacenar la ubicación geográfica de los clientes y que esto ayude a entregar con mayor facilidad las obras.

4.2.4.4 Casos de prueba *sprint 2*

A continuación, se detallan los casos de prueba realizados para validar la funcionalidad de las historias de usuario desarrolladas en este *sprint*.

Tabla 24.

Resumen casos de prueba *sprint 2*

ID	Titulo	ID Historia de usuario
CP10	Historia de Usuario: Crear clientes	HU7
CP11	Historia de Usuario: Buscar clientes para editar	HU8
CP12	Historia de Usuario: Buscar clientes para eliminar	HU8
CP13	Historia de Usuario: Visualizar clientes	HU9

Tabla 25

Casos de prueba historia de usuario 10

ID: CP10	Historia de Usuario: Crear clientes	Fecha: 01/11/2019
Pre-Requisitos	Ingresar en el sistema	
Pasos o secuencia lógica	Seleccionar el menú de clientes Seleccionar el botón agregar Ingresar una descripción para el cliente Seleccionar el botón Crear cliente	
Resultados esperados:	Se espera que regrese a pantalla principal de clientes Se observa el cliente creado en la pantalla	
Observación: Ninguna		

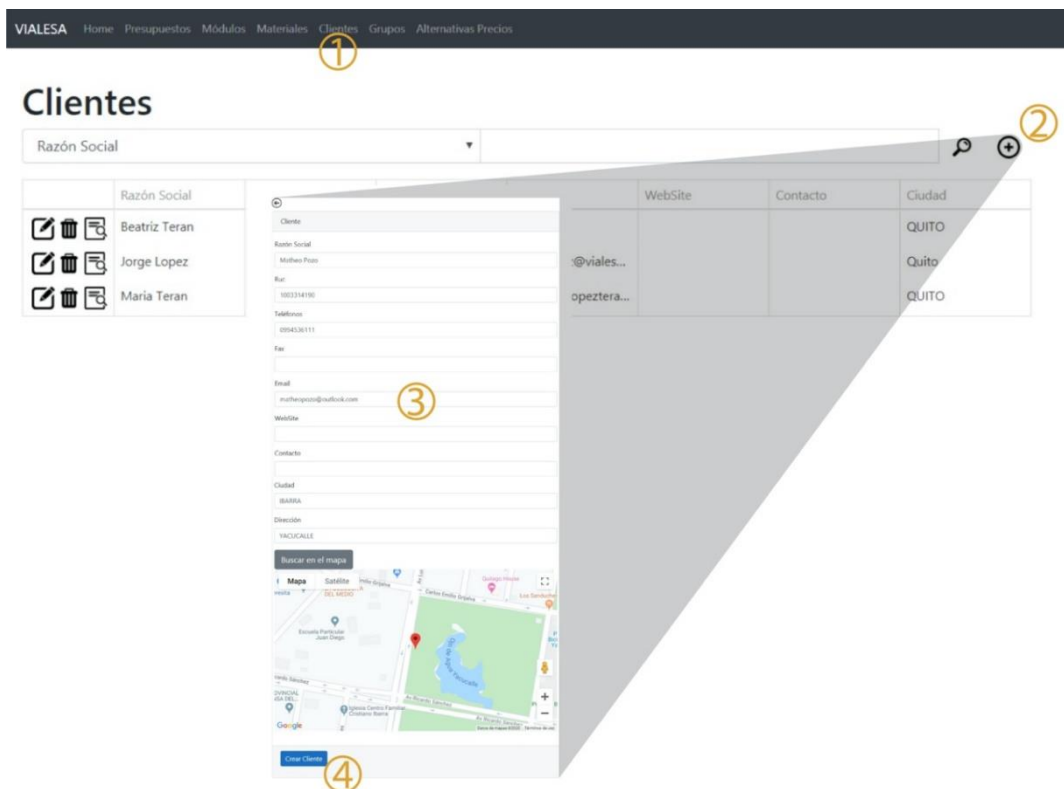


Figura 33. Crear cliente.

Tabla 26

Casos de prueba historia de usuario 11.

ID: CP11	Historia de Usuario: Buscar clientes para editar	Fecha: 01/11/2019
Pre-Requisitos	Haber ingresado al sistema	
Pasos o secuencia lógica	<p>Ingresar al menú de clientes</p> <p>En la pantalla de clientes escribir el nombre del cliente que se va a editar</p> <p>Hacer clic en el botón de editar</p> <p>Editar la descripción del cliente</p> <p>Seleccionar el botón editar</p>	
Resultados esperados:	<p>Se espera que regrese a pantalla principal de clientes</p> <p>Se observa el cliente editado en la pantalla</p>	

Observación: Ninguno

The screenshot shows the VIALESA 'Clientes' interface. At the top, there is a navigation bar with 'VIALESA' and several menu items: Home, Presupuestos, Módulos, Materiales, Clientes, Grupos, and Alternativas Precios. Below this is the 'Clientes' title and a search bar containing 'Matheo'. A table lists client information with columns for Razón Social, RUC, Teléfonos, Email, WebSite, Contacto, and Ciudad. One row is highlighted for 'Matheo Pozo'. A callout box shows the edit form for 'Matheo Revelo', with fields for Razón Social, Ruc, and Teléfonos. A map is also visible on the right side of the edit form.

Figura 34. Editar cliente

Tabla 27

Casos de prueba historia de usuario 12

ID: CP12	Historia de Usuario: Buscar clientes para eliminar	Fecha: 01/11/2019
Pre-Requisitos	Ingresar al sistema	
Pasos o secuencia lógica	Ingresar al menú de clientes En la pantalla de clientes escribir el nombre del cliente que se va a eliminar Dar clic en el botón eliminar	
Resultados esperados:	Se espera que regrese a pantalla principal de clientes Se observa el cliente eliminado de la pantalla	
Observación: Ninguna		

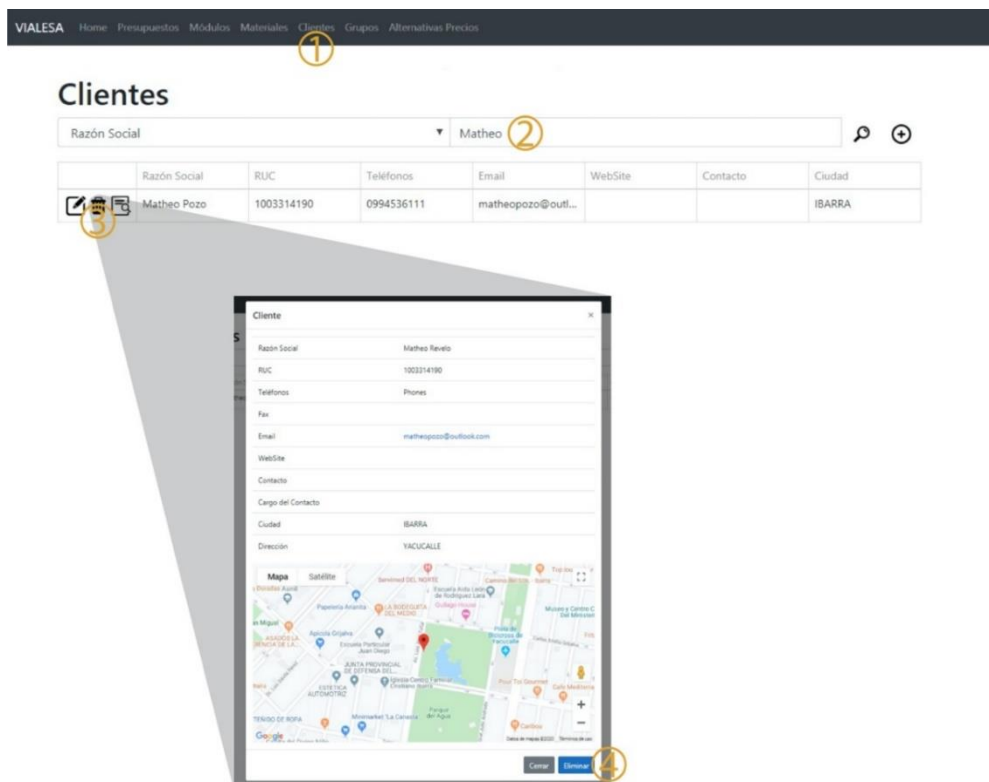


Figura 35. Eliminar cliente.

Tabla 28

Casos de prueba historia de usuario 13.

ID: CP13	Historia de Usuario: Visualizar clientes	Fecha: 01/11/2019
Pre-Requisitos	Ingresar al sistema	
Pasos o secuencia lógica	Ingresar al menú de clientes En la pantalla de clientes escribir el nombre del cliente que se va a visualizar Dar clic en el botón de ver	
Resultados esperados:	Se espera que se observe la información del cliente	
Observación: Ninguna		

VIALESA Home Presupuestos Módulos Materiales Clientes Grupos Alternativas Precios

Clientes

Razón Social ▼ Matheo

	Razón Social	RUC	Teléfonos	Email	WebSite	Contacto	Ciudad
	Matheo Pozo	1003314190	0994536111	matheopozo@outl...			IBARRA

Cliente

Razón Social: Matheo Revelo

RUC: 1003314190

Teléfonos: Phones

Fax:

Email: matheopozo@outlook.com

WebSite:

Contacto:

Cargo del Contacto:

Ciudad: IBARRA

Dirección: YACUCALLE

Mapa

Cancelar

Figura 36. Ver información de cliente.

4.2.4.5 Resultados

A continuación, se encuentran las siguientes capturas de pantalla del software funcional baso en las historias de usuario realizadas en el segundo sprint, que permite almacenar información sobre clientes.

El resultado la historia de usuario para ingresar un cliente es la pantalla que permite el ingreso de la información de un cliente.

VIALESA Home Presupuestos Módulos Materiales Clientes Grupos Alternativas Precios LogOut

←

Cliente

Razón Social

Ruc

Teléfonos

Fax

Email

WebSite

Contacto

Cargo del Contacto

Ciudad

Figura 37. Creación de un cliente.

Para dar como finalizada la historia de usuario que permite buscar un cliente para ser visualizado, eliminado o editado; tenemos la siguiente pantalla que nos permite realizar todas las operaciones.

VIALESA Home Presupuestos Módulos Materiales Clientes Grupos Alternativas Precios

Clientes

Razón Social 🔍 ⊕







	Razón Social	RUC	Teléfonos	Email	WebSite	Contacto	Ciudad
  	Jorge Lopez	1002731105	0999667142	jorgelopez@viales...			Quito
  	Maria Lopez	1003074506	0999667142	mariajoselopeztera...			QUITO

Figura 38. Búsqueda de un cliente.

Todas las pantallas relacionadas con un cliente muestran la información geográfica del cliente almacenadas en latitud y longitud.

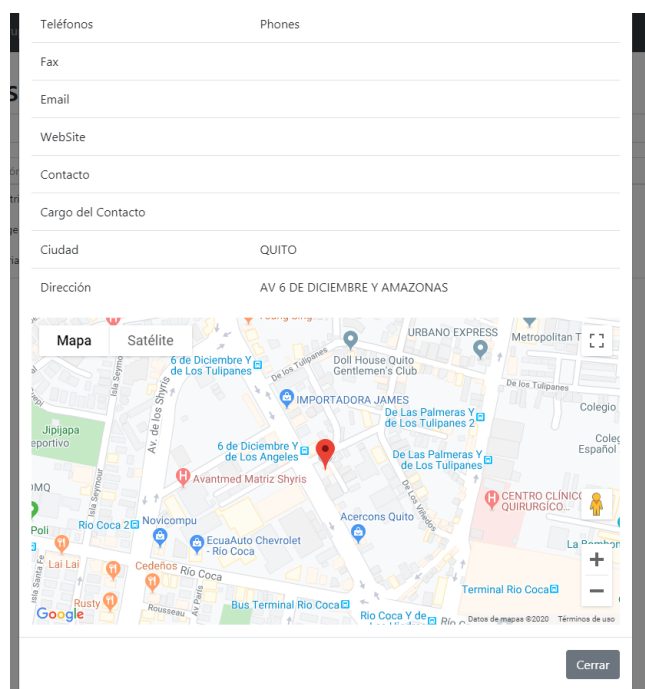


Figura 39. Información geográfica de un cliente.

Al terminadas las historias de usuario pertenecientes al *sprint 2* se procedió a verificar las tareas culminadas durante este *sprint* en la herramienta Azure DevOps.

Queries > My Queries > Sprint2

Results Editor Charts | Run query New Save query Rename Save items Column options

ID	Work Item...	Title	Assigned To	State	Tags
34	Feature	Clientes	Maria Jose Lopez ...	Done	
7	Product B...	Crear grupos de módulos	Maria Jose Lopez ...	Done	
14	Product B...	Ingresar clientes	Maria Jose Lopez ...	Done	
15	Product B...	Buscar clientes	Maria Jose Lopez ...	Done	
20	Product B...	Calcular valor del presupuesto	Maria Jose Lopez ...	Done	
35	Task	Crear CRUD Ingresar Clientes	Maria Jose Lopez ...	Done	
36	Task	Agregar dirección en google maps	Maria Jose Lopez ...	Done	
41	Task	Agregar validaciones a clientes	Maria Jose Lopez ...	Done	
43	Task	Crear búsqueda para clientes	Maria Jose Lopez ...	Done	
49	Task	Ingresar materiales a los módulos	Maria Jose Lopez ...	Done	

Figura 40. Tareas realizadas en el *sprint 2*.

Como resultado del *sprint 2* se pudo recatar los siguientes puntos obtenidos.

Tabla 29

Puntos obtenidos Sprint 2.

Número	Historia de Usuario	Sprint	Esfuerzo	Puntos Ganados
7	Ingresar Clientes	2	3	3
8	Buscar Clientes	2	8	8
9	Guardar ubicación geográfica de los clientes utilizando Google Maps	2	8	8

Velocidad de desarrollo

La velocidad de desarrollo de este *sprint* fue de 19 puntos por *sprint*. Fue más rápida del *sprint 1* dado que ya se tuvo un mayor dominio sobre el marco de trabajo y las herramientas utilizadas, además que el entorno de desarrollo ya se encontraba estable.

4.2.4.6 Retrospectiva

Los conocimientos obtenidos en el *sprint 1* sobre la documentación, y herramientas con las que se trabajó, permitió generar un avance en la aplicación exitoso. Por otro lado, durante este *sprint* existieron casos donde fue necesario obtener conocimiento sobre el marco de trabajo y sus herramientas.

- ¿Qué tarea se desarrolló exitosamente?

Todas las tareas fueron desarrolladas con éxito, pues se desarrolló el proyecto en conjunto con varias herramientas que facilitaron el avance de la aplicación.

- ¿Qué es lo que se debe mejorar?

Se pudo mejorar la calidad del código de programación y la implementación de buenas prácticas de programación.

- ¿Qué aprendizaje lecciones aprendidas se obtuvo?

La información que se obtuvo al correlacionar dos o más herramientas de desarrollo con las que se trabajó.

- ¿Qué obstáculos no permiten su desarrollo?

No se encontró ningún problema que impida el desarrollo del aplicativo.

4.2.5 Sprint 3

Este *sprint* corresponde al desarrollo de las historias de usuario relacionadas a los módulos. A continuación, se detalla cada historia de usuario.

4.2.5.1 Sprint Backlog

Tabla 30

Backlog Sprint 3.

Número	Historia de Usuario	Sprint	Esfuerzo	Puntos Ganados
HU10	Ingresar un módulo	2	5	0
HU11	Ingresar las dimensiones de los módulos	3	5	0
HU12	Ingresar materiales a los módulos	2	8	0
HU13	Calcular el valor del módulo	3	5	0
HU14	Buscar módulos	3	5	0

Las tareas realizadas en el *sprint 3* fueron ingresadas en la herramienta de Azure DevOps para tener un correcto manejo de versiones de código, manejo de tareas y conocer el avance que tiene el proyecto.

The screenshot shows the Azure DevOps interface for a project named 'Sprint3'. The top navigation bar includes 'Queries > My Queries > Sprint3'. Below this, there are tabs for 'Results', 'Editor', and 'Charts'. A toolbar contains options like 'Run query', '+ New', 'Save query', 'Rename', 'Save items', and 'Column options'. The main area displays a table of work items with columns for ID, Work Item..., Title, Assigned To, State, and Tags.

ID	Work Item...	Title	Assigned To	State	Tags
45	Feature	Módulos	María Jose Lopez ...	New	
8	Product B...	Ingresar un módulo	María Jose Lopez ...	New	
9	Product B...	Ingresar las dimensiones de los módulos	María Jose Lopez ...	New	
10	Product B...	Ingresar materiales a los módulos	María Jose Lopez ...	New	
12	Product B...	Calcular el valor del módulo	María Jose Lopez ...	New	
13	Product B...	Buscar módulos	María Jose Lopez ...	New	
46	Task	Crear Index y Búsqueda	María Jose Lopez ...	To Do	
47	Task	Crear un módulo	María Jose Lopez ...	To Do	
49	Task	Ingresar materiales a los módulos	María Jose Lopez ...	To Do	
50	Task	Crud módulos	María Jose Lopez ...	To Do	
56	Task	Buscar materiales	María Jose Lopez ...	To Do	
57	Task	Agregar y eliminar materiales	María Jose Lopez ...	To Do	
58	Task	Agregar y eliminar dimensiones	María Jose Lopez ...	To Do	

Figura 41. Historias de usuario y tareas en Azure DevOps.

4.2.5.2 Historias de Usuario

Tabla 31

Historia de usuario 10: Ingresar un módulo.

ID: HU10	Usuario: Usuario
Nombre de la Historia: Ingresar un módulo	
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en el desarrollo: Medio
Estimación: 5	Sprint asignado: 2
Responsable: María José López	
Descripción: Como usuario deseo ingresar un módulo con un nombre, descripción y grupo de módulos que este asociado. Obtener el código del módulo de un dibujo de AutoCad.	
Validación:	

El usuario puede ingresar un módulo y obtener el código del módulo de un dibujo de AutoCad.

Tabla 32

Historia de usuario 11: Ingresar las dimensiones de los módulos.

ID: HU11	Usuario: Usuario
Nombre de la Historia: Ingresar las dimensiones de los módulos	
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en el desarrollo: Alta
Estimación: 5	Sprint asignado: 3
Responsable: María José López	
<p>Descripción:</p> <p>Como usuario deseo ingresar las dimensiones que van a tener los módulos. Las dimensiones tienen un nombre y un valor.</p>	
<p>Validación:</p> <p>El usuario puede ingresar las dimensiones que tienen los módulos.</p>	

Tabla 33

Historia de usuario 11: Ingresar materiales a los módulos.

ID: HU12	Usuario: Usuario
Nombre de la Historia: Ingresar materiales a los módulos	
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en el desarrollo: Alta
Estimación: 8	Sprint asignado: 2
Responsable: María José López	
<p>Descripción:</p> <p>Como usuario deseo ingresar los materiales que van a formar parte de los módulos. Los materiales tienen un nombre, la cantidad del módulo y un costo.</p> <p>Como usuario deseo ingresar una fórmula que indique como se realiza el cálculo del costo de cada material en los módulos</p>	

<p>tomando en cuenta las dimensiones que tiene los materiales que forman parte de los módulos. El costo se muestra de un valor es calculado de acuerdo con la cantidad de cada material en el módulo.</p>
<p>Validación:</p> <p>El usuario puede ingresar los materiales que forman parte de los módulos. Y calcular la cantidad de material necesaria con una fórmula para saber la cantidad necesaria de cada material.</p>

Tabla 34

Historia de usuario 13: Calcular el valor del módulo.

ID: HU13	Usuario: Usuario
Nombre de la Historia: Calcular el valor del modulo	
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en el desarrollo: Medio
Estimación: 5	Sprint asignado: 3
Responsable: María José López	
<p>Descripción:</p> <p>Como usuario deseo poder conocer el valor total del módulo de acuerdo con la sumatoria del costo de los materiales, un porcentaje extra de imprevistos, el total del valor de los materiales, el porcentaje de ganancia.</p>	
<p>Validación:</p> <p>El usuario puede conocer el precio del módulo, tomando en cuenta imprevistos y la ganancia del módulo.</p>	

Tabla 35

Historia de usuario 14: Buscar módulos.

ID: HU14	Usuario: Usuario
Nombre de la Historia: Buscar módulos	
Prioridad en el negocio: Media	Riesgo en el desarrollo: Baja
Estimación: 5	Sprint asignado: 3

Responsable: María José López
<p>Descripción:</p> <p>Como usuario del sistema deseo poder encontrar los para poder editar algún valor de acuerdo con los requerimientos del mercado. El módulo puede ser eliminado. Deseo encontrar un módulo por sus diferentes características: Nombre del módulo, descripción, costo de materiales, porcentaje de imprevistos, porcentaje de ganancia, costo total, nombre en el archivo de AutoCad, grupo de módulos al que pertenece, fecha de la última revisión, observación y descripción resumida.</p>
<p>Validación:</p> <p>El usuario puede buscar un módulo por un criterio de acuerdo con sus características para modificarlo o eliminarlo.</p>

4.2.5.3 Riesgos

Un riesgo detectado en este *sprint* fue la implementación de la lectura de los archivos de AutoCad para poder obtener el código del módulo del archivo con extensión “.dxf”. Para mitigar este riesgo se realizó una investigación sobre las herramientas que permiten obtener los atributos de un archivo DXF que contiene los metadatos de los archivos de AutoCad. Esta investigación conllevó un costo valioso de tiempo.

4.2.5.4 Estado del Proyecto

Una vez el desarrollo del *sprint* 3 fue terminado, el entregable correspondiente al *sprint* se presentó, donde se fue posible observar y visualizar de mejor manera la información almacenada en la base de datos sobre los módulos. Además, es posible obtener los cálculos de valor de los módulos basándose en los materiales utilizados y las dimensiones de los módulos.

4.2.5.5 Casos de uso Sprint 3

A continuación, se detallan los casos de prueba realizados para validar la funcionalidad de las historias de usuario desarrolladas en este sprint.

Tabla 36.

Resumen de casos de uso del *sprint 3*

ID	Título	ID Historia de usuario
CP14	Historia de Usuario: Ingresar un módulo	HU10
CP15	Historia de Usuario: Ingresar materiales a los módulos	HU11
CP16	Historia de Usuario: Ingresar las dimensiones de los módulos	HU12
CP17	Historia de Usuario: Calcular el valor del módulo	HU13
CP18	Historia de Usuario: Buscar módulos	HU14

Tabla 37

Casos de prueba historia de usuario 14

ID: CP14	Historia de Usuario: Ingresar un módulo	Fecha: 15/11/2019
Pre-Requisitos	Ingresar al sistema	
Pasos o secuencia lógica	Seleccionar el menú módulos Seleccionar el botón agregar módulo Seleccionar un archivo de AutoCad que contenga el dibujo y atributos de ID_Block Seleccionar una Descripción Dar clic en crear módulo	
Resultados esperados:	El módulo es creado con el nombre de atributo del dibujo de AutoCad.	

Observación: Ninguna

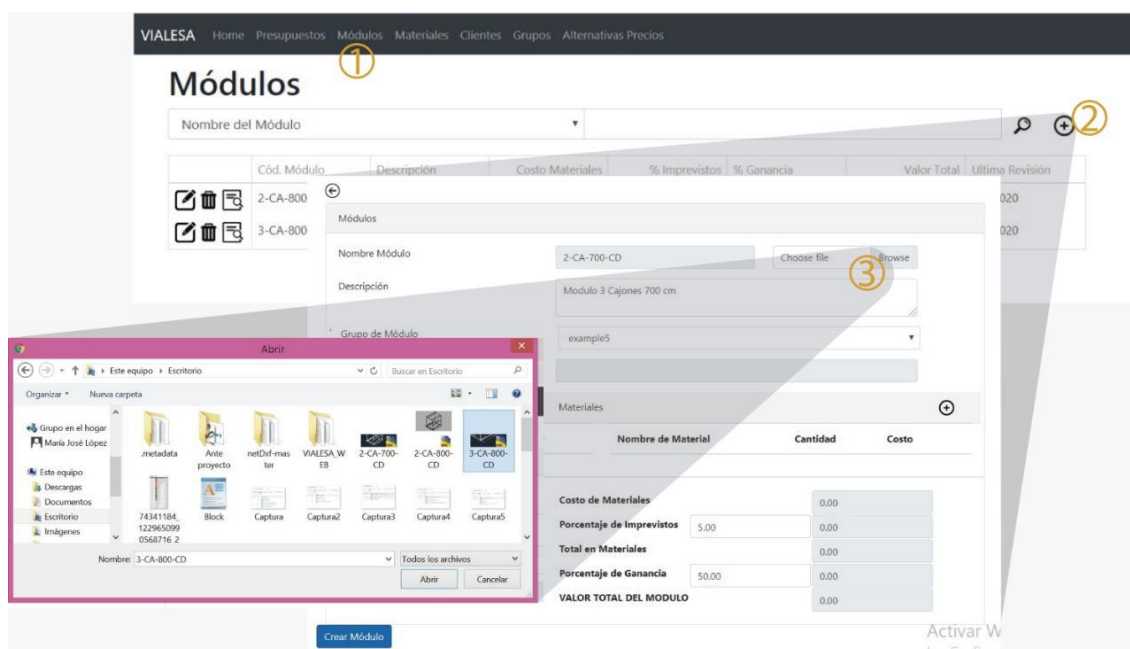


Figura 42. Agregar un módulo.

Tabla 38

Casos de prueba historia de usuario 15

ID: CP15	Historia de Usuario: Ingresar materiales a los módulos	Fecha: 15/11/2019
Pre-Requisitos	Ingresar un módulo	
Pasos o secuencia lógica	Seleccionar el botón de agregar materiales Buscar el material deseado Si se desea cambiar la cantidad	
Resultados esperados:	El material es ingresado satisfactoriamente al módulo.	
Observación: Ninguna		

Módulos

Nombre del Módulo

	Cód. Módulo	Descripción	Costo Materiales	% Imprevistos	% Ganancia	Valor Total	Última Revisión
	2-CA-800-CD	2-CA-800-CD	5	2.63		5,1443	1/8/2020
	3-CA-800-CD	3-CA-800-CD	14.6	7.67		15,8346	1/8/2020
	2-CA-700-CD	Modulo 3 Cajones ...	0	0		0	1/14/2020

Material

Módulos

Nombre Módulo: 2-CA-700-CD

Descripción: Modulo 3 Cajones 700 cm

Grupo de Módulo: example5

Última Modificación: 14/01/2020 16:43:29.480

F(x):

Dimensiones: Materiales

Nombre de Dimensión	Valor	Nombre de Material	Cantidad	Costo
Costo de Materiales				0.00
Porcentaje de Imprevistos	5.00			0.00
Total en Materiales				0.00
Porcentaje de Ganancia	50.00			0.00
VALOR TOTAL DEL MÓDULO				0.00

Activar W
Ir a Configurar

Editar Módulo

Figura 43. Ingresar materiales a los módulos

Tabla 39










Casos de uso historia de usuario 16.

ID: CP16	Historia de Usuario: Ingresar las dimensiones de los módulos	Fecha: 15/11/2019
Pre-Requisitos	Ingresar en el sistema	
Pasos o secuencia lógica	<p>Seleccionar el menú módulos</p> <p>Al visualizar los datos del módulo dar clic en el botón de agregar al lado derecho de las dimensiones.</p> <p>Insertar la descripción y el valor de la dimensión</p>	
Resultados esperados:	Las dimensiones de los módulos se insertan correctamente.	
Observación: Ninguno		

VIALESA Home Presupuestos Módulos Materiales Clientes Grupos Alternativas Precios

Módulos

Nombre del Módulo

	Cód. Módulo	Descripción	Costo Materiales	% Imprevistos	% Ganancia	Valor Total	Ultima Revisión
  	2-CA-800-CD	2-CA-800-CD	5	2.63		5.1443	1/8/2020
  	3-CA-800-CD	3-CA-800-CD	14.6	7.67		15.8346	1/8/2020
  	2-CA-700-CD	Modulo 3 Cajones ...	0	0		0	1/14/2020

2

Nombre Módulo: 2-CA-700-CD

Descripción: Modulo 3 Cajones 700 cm

Grupo de Módulo: example5

Ultima Modificación: 14/01/2020 16:43:39.480

FIN

Dimensiones

Nombre de Dimensión	Valor	Nombre de Material	Cantidad	Costo
Alto	600	Tornillo cabeza estrella	1	2.0000
Ancho	700	Melamínico de 15 mm	1	50.0000
Profundidad	600	Tiradera negra	1	20.0000

4

Dimensiones

Nombre de Dimensión	Valor	Nombre de Material	Cantidad	Costo
		Tornillo cabeza estrella	1	2.0000
		Melamínico de 15 mm	1	50.0000
		Tiradera negra	1	20.0000

3

Costo de Materiales: 72.00

Porcentaje de Imprevistos: 5.00, 3.60

Total en Materiales: 75.60

Porcentaje de Ganancia: 50.00, 37.80

VALOR TOTAL DEL MODULO: 113.40

Activar Ir a Config

Figura 44. Ingresar dimensiones a los módulos.

Tabla 40

Casos de prueba historia de usuario 17.

ID: CP17	Historia de Usuario: Calcular el valor del módulo	Fecha: 15/11/2019
Pre-Requisitos	Ingresar al sistema Crear un módulo y agregar materiales	
Pasos o secuencia lógica	Agregar un material Seleccionar la cantidad	
Resultados esperados:	Los valores del total del módulo se calculan de acuerdo con el precio unitario y la cantidad de material necesario	
Observación: Ninguno		

Dimensiones		Materiales		
Nombre de Dimensión	Valor	Nombre de Material	Cantidad	Costo
a	2.0000	Material 2	2.00	10.00
c	2.0000	Test 5	1.00	4.60
Costo de Materiales				14.60
Porcentaje de Imprevistos	5.00			0.73
Total en Materiales				15.33
Porcentaje de Ganancia	50.00			7.67
VALOR TOTAL DEL MODULO				15.83

Figura 45. Cálculo del costo del módulo

Tabla 41




Casos de prueba historia de usuario 18.

ID: CP18	Historia de Usuario: Buscar módulos	Fecha: 15/11/2019
Pre-Requisitos	Ingresar al sistema	
Pasos o secuencia lógica	Seleccionar el menú módulos Buscar un módulo Seleccionar visualizar el módulo	
Resultados esperados:	Se muestra toda la información relacionada al módulo	
Observación: Ninguna		

VIALESA Home Presupuestos Módulos Materiales Clientes Grupos Alternativas Precios LogOut

Módulos

Nombre del Módulo 🔍 ⊕

	Cód. Módulo	Descripción	Costo Materiales	% Imprevistos	% Ganancia	Valor Total	Ultima Revisión
  	2-CA-800-CD	2-CA-800-CD	5	2,63		5,1443	1/8/2020

Módulo

Código: 2-CA-800-CD

Descripción: 2-CA-800-CD

Archivo de Autocad: 2-CA-800-CD.dwg

Ultima Revisión: 08/01/2020 8:51:26

Materiales

Material20	1,0000	5,00
Costo de Materiales		5,00
Porcentaje de Imprevistos		0,25
Porcentaje de Ganancia		2,63

Cerrar

Figura 46. Buscar módulo para mostrar información.

4.2.5.6 Resultados

El *framework* ASP.NET Core y la librería de AutoCad NetDXF permitieron obtener la información del archivo; se realizó el desarrollo del *sprint* 3 de manera exitosa.

El primer resultado obtenido es la creación de la interfaz que permita ingresar módulos, ya que esta interfaz es una base para los demás casos de uso del Sprint.

Módulos

Nombre Módulo

Descripción

Grupo de Módulo

F(x)

Dimensiones Materiales

Nombre de Dimensión	Valor	Nombre de Material	Cantidad	Costo
Costo de Materiales				0.00
Porcentaje de Imprevistos	5.00			0.00
Total en Materiales				0.00
Porcentaje de Ganancia	50.00			0.00
VALOR TOTAL DEL MODULO				0.00

Activar V

Figura 47. Creación de un módulo.

Una vez creados los módulos es importante encontrar un módulo para poder editar, ver o eliminar el módulo.

Módulos

Nombre del Módulo

	Cód. Módulo	Descripción	Costo Materiales	% Imprevistos	% Ganancia	Valor Total	Ultima Revisión
<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="🗑️"/> <input type="button" value="📄"/>	2-CA-800-CD	2-CA-800-CD	5	2.63		5.1443	1/8/2020
<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="🗑️"/> <input type="button" value="📄"/>	3-CA-800-CD	3-CA-800-CD	14.6	7.67		15.8346	1/8/2020
<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="🗑️"/> <input type="button" value="📄"/>	2-CA-700-CD	Modulo 3 Cajones ...	72	37.8		102.7878	1/14/2020

Figura 48. Buscar módulos.

Una vez creado el módulo es posible ingresar sus valores de dimensiones y agregar los materiales por los cuales está constituido el módulo.

Módulos

Nombre Módulo: 3-CA-800-CD

Descripción: 3-CA-800-CD

Grupo de Módulo: Grupo 8

Ultima Modificación: 08/01/2020 20:24:50,353

F(x):

Dimensiones

Nombre de Dimensión	Valor	Nombre de Material	Cantidad	Costo
ALTO	2.0000	Material 2	2.00	10.00
ANCHO	2.0000	Test 5	1.00	4.60

Costo de Materiales: 14.60

Porcentaje de Imprevistos: 5.00 → 0.73

Total en Materiales: 15.33

Porcentaje de Ganancia: 50.00 → 7.67

VALOR TOTAL DEL MODULO: 15.83

Editar Módulo

Figura 49. Cálculo del valor del módulo.

Al terminar el desarrollo del *sprint 3* se procedió a proteger el código funcional y a actualizar el estado de las tareas e historias de usuario en Azure DevOps.

Queries > My Queries > Sprint3

Results Editor Charts | Run query + New Save query Rename Save items Column options ...

ID	Work Item...	Title	Assigned To	State	Tags
45	Feature	Módulos	María Jose Lopez ...	Done	
8	Product B...	Ingresar un módulo	María Jose Lopez ...	Done	
9	Product B...	Ingresar las dimensiones de los módulos	María Jose Lopez ...	Done	
10	Product B...	Ingresar materiales a los módulos	María Jose Lopez ...	Done	
12	Product B...	Calcular el valor del módulo	María Jose Lopez ...	Done	
13	Product B...	Buscar módulos	María Jose Lopez ...	Done	
46	Task	Crear Index y Búsqueda	María Jose Lopez ...	Done	
47	Task	Crear un módulo	María Jose Lopez ...	Done	
49	Task	Ingresar materiales a los módulos	María Jose Lopez ...	Done	
50	Task	Crud módulos	María Jose Lopez ...	Done	
56	Task	Buscar materiales	María Jose Lopez ...	Done	
57	Task	Agregar y eliminar materiales	María Jose Lopez ...	Done	
58	Task	Agregar y eliminar dimensiones	María Jose Lopez ...	Done	

Figura 50. Estado del proyecto al finalizar *sprint 3*.

Concluido el desarrollo de los casos de uso desarrollados ese procedió a establecer cuáles fueron los puntos ganados en el *sprint* 3.

Tabla 42

Puntos obtenidos Sprint 3.

Número	Historia de Usuario	Sprint	Esfuerzo	Puntos Ganados
HU10	Ingresar módulos	3	5	5
HU11	Ingresar las dimensiones de los módulos	3	5	5
HU12	Ingresar materiales a los módulos	3	8	5
HU13	Calcular el valor del módulo	3	5	5
HU14	Buscar módulos	3	5	5

Velocidad de desarrollo

La velocidad de desarrollo de este *sprint* fue de 28 puntos por *sprint*. Se consideró mayor que el *sprint* 2, ya que en este *sprint* se identificaron impedimentos que tomaron más tiempo resolver.

4.2.5.7 Retrospectiva

El desarrollo de este tercer *sprint* fue complicado debido a la necesidad de utilizar información externa por medio de investigaciones para desarrollar y avanzar con el *sprint*. En este *sprint* se encontró con el desarrollo más desafiante de la aplicación, el cual se consideraba con la lectura de los atributos del archivo de AutoCad.

- ¿Qué tarea se desarrolló exitosamente?

La lectura del archivo de AutoCad para obtener los atributos del código asociado al dibujo.

- ¿Qué es lo que se debe mejorar en su rendimiento?

Mejorar el diseño de la interfaz de usuario que permita que sea intuitiva y fácil de usar.

- ¿Qué lecciones aprendidas se obtuvo?

Existen paquetes y librerías ya existentes que son de gran ayuda al momento de crear una aplicación web.

- ¿Qué obstáculos no permiten su desarrollo?

No fueron identificados obstáculos durante el desarrollo de este Sprint.

4.2.6 Sprint 4

En el *sprint* 4 se procedió a desarrollar el fragmento principal del negocio, los componentes desarrollados en este *sprint* necesitan de todo el trabajo realizado en sprints posteriores. En este *sprint* se desarrollaron las historias de usuario relacionadas a la creación del presupuesto.

4.2.6.1 Sprint Backlog

Este *sprint* correspondió a la implementación de todas las historias de usuario del cuarto sprint, a continuación, se detalla cada historia de usuario.

Tabla 43

Product Backlog Sprint 4.

Número	Historia de Usuario	Sprint	Esfuerzo	Puntos Ganados
HU15	Crear un presupuesto	4	5	0
HU16	Agregar ítems a un presupuesto	4	8	0
HU17	Usar un archivo de AutoCAD para un presupuesto	4	8	0
HU18	Buscar un presupuesto	4	5	0

Después de establecer las historias de usuario se procedió a ingresar las historias de usuario y tareas en la herramienta Azure DevOps.

Queries > My Queries > Sprint 4

Results Editor Charts | Run query + New Save query Rename Save items Column op

ID	Work Item...	Title	Assigned To	State	Tags
51	Feature	Presupuesto	María Jose Lopez ...	New	
17	Product B...	Crear un presupuesto	María Jose Lopez ...	New	
18	Product B...	Agregar ítems a un presupuesto	María Jose Lopez ...	New	
19	Product B...	Usar un archivo de Autocad para un presupuesto	María Jose Lopez ...	New	
20	Product B...	Buscar presupuesto	María Jose Lopez ...	New	
48	Task	Agregar validaciones	María Jose Lopez ...	To Do	
60	Task	Crear interfaz de presupuestos	María Jose Lopez ...	To Do	
61	Task	Leer atributos de un archivo de AutoCad	María Jose Lopez ...	To Do	
62	Task	Crear ver presupuesto	María Jose Lopez ...	To Do	
63	Task	Crear editar presupuesto	María Jose Lopez ...	To Do	
64	Task	Agregar ítems al presupuesto	María Jose Lopez ...	To Do	
65	Task	Calcular el valor de los ítems cuando cambia el presupuesto	María Jose Lopez ...	To Do	

Figura 51. Historias de usuario y tareas en Azure DevOps.

4.2.6.2 Historias de Usuario

Tabla 44

Historia de Usuario 15: Crear un presupuesto.

ID: HU15	Usuario: Usuario
Nombre de la Historia: Crear un presupuesto	
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en el desarrollo: Medio
Estimación: 5	Sprint asignado: 4
Responsable: María José López	
<p>Descripción:</p> <p>Como usuario del sistema deseo poder crear un nuevo presupuesto de cálculo de obras que serán presentados a los clientes. El presupuesto tiene una descripción y un cliente que deseo encontrar de los clientes creados previamente. Un presupuesto puede tener una alternativa de los materiales sobre el cual se van a basar los ítems del presupuesto. Un presupuesto debe tener un porcentaje de reajuste de precios, plazo de días de entrega y días de validez del presupuesto. Una vez creado el presupuesto deseo poder buscarlo para que sea editado, eliminado o lo pueda observar.</p>	
<p>Validación:</p> <p>El usuario puede crear un presupuesto con la descripción del presupuesto y el cliente. El presupuesto se crea con el nombre del cliente la descripción dada y la fecha de creación. El usuario puede encontrar un presupuesto por sus características.</p>	

Tabla 45

Historia de Usuario 16: Agregar ítems a un presupuesto.

ID: HU16	Usuario: Usuario
Nombre de la Historia: Agregar ítems a un presupuesto	
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en el desarrollo: Alto
Estimación: 8	Sprint asignado: 4

Responsable: María José López
<p>Descripción:</p> <p>Como usuario del sistema deseo poder agregar ítems a un presupuesto. Estos ítems pueden ser módulos creados o valores ingresados manual mente. Los ítems tienen una cantidad, descripción, valor unitario y subtotal.</p>
<p>Validación:</p> <p>El usuario puede agregar ítems a un presupuesto, y se calcula el subtotal de acuerdo con la multiplicación de la cantidad y el valor unitario.</p>

Tabla 46

Historia de Usuario 17: Usar un archivo de AutoCad para un presupuesto.

ID: HU17	Usuario: Usuario
Nombre de la Historia: Usar un archivo de AutoCAD para un presupuesto	
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en el desarrollo: Alto
Estimación: 13	Sprint asignado: 4
Responsable: María José López	
<p>Descripción:</p> <p>Como usuario del sistema deseo poder seleccionar un archivo de AutoCad para el presupuesto. Una vez seleccionado el archivo los módulos disponibles en el archivo serán cargados en el listado de ítems del presupuesto con sus valores correspondientes a los módulos configurados.</p>	
<p>Validación:</p> <p>El usuario puede cargar ítems basados en módulos en un presupuesto. Los módulos contenidos dentro del archivo que hayan sido agregados al sistema aparecerán el listado de ítems del presupuesto.</p>	

Tabla 47

Historia de Usuario 18: Calcular el valor del presupuesto.

ID: HU18	Usuario: Usuario
Nombre de la Historia: Calcular el valor del presupuesto	
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en el desarrollo: Bajo
Estimación: 5	Sprint asignado: 4
Responsable: María José López	
<p>Descripción:</p> <p>Como usuario del sistema deseo poder tener el cálculo del total del presupuesto tomando en cuenta los diferentes factores a intervenir. El presupuesto puede ser reajustado de acuerdo con un porcentaje dado. El presupuesto calcula el valor total basado en los impuestos. El total de presupuesto puede ser disminuido de acuerdo con un porcentaje de descuento. El presupuesto puede contar con un costo extra de transporte.</p>	
<p>Validación:</p> <p>El usuario puede observar el valor correcto del presupuesto generado</p>	

4.2.6.3 Riesgos

En el desarrollo de este el cuarto sprint, se crearon los presupuestos utilizando los costos de los módulos, grupos, alternativas de precios y clientes creados en sprints posteriores. Dado que ya se realizó la investigación para la lectura del archivo de AutoCad en el *sprint 4*, los riesgos disminuyen.

4.2.6.4 Estado del proyecto

En este *sprint* se finalizó el cuarto producto entregable de la aplicación web correspondiente a visualizar los presupuestos correspondientes a los módulos y dimensiones seleccionados con anterioridad.

4.2.6.5 Casos de uso Sprint 4

A continuación, se detallan los casos de prueba realizados para validar la funcionalidad de las historias de usuario desarrolladas en este sprint.

Tabla 48.

Resumen de casos de prueba Sprint 4

ID	Título	ID Historia de usuario
CP19	Historia de Usuario: Crear un presupuesto	HU15
CP20	Historia de Usuario: Agregar ítems a un presupuesto	HU16
CP21	Historia de Usuario: Usar un archivo de AutoCAD para un presupuesto	HU17
CP22	Historia de Usuario: Calcular el valor del presupuesto	HU18
CP18	Historia de Usuario: Buscar presupuesto para mostrar información	HU18

Tabla 49

Casos de prueba historia de usuario 19

ID: CP19	Historia de Usuario: Crear un presupuesto	Fecha: 29/11/2019
Pre-Requisitos	Entrar en el sistema	
Pasos o secuencia lógica	Ir al menú de presupuestos Dar clic en crear un nuevo presupuesto Ingresar una descripción Seleccionar un cliente	

Resultados esperados:	Se redirige a la pantalla de crear presupuesto para poder ingresar los ítems al presupuesto
Observación:	

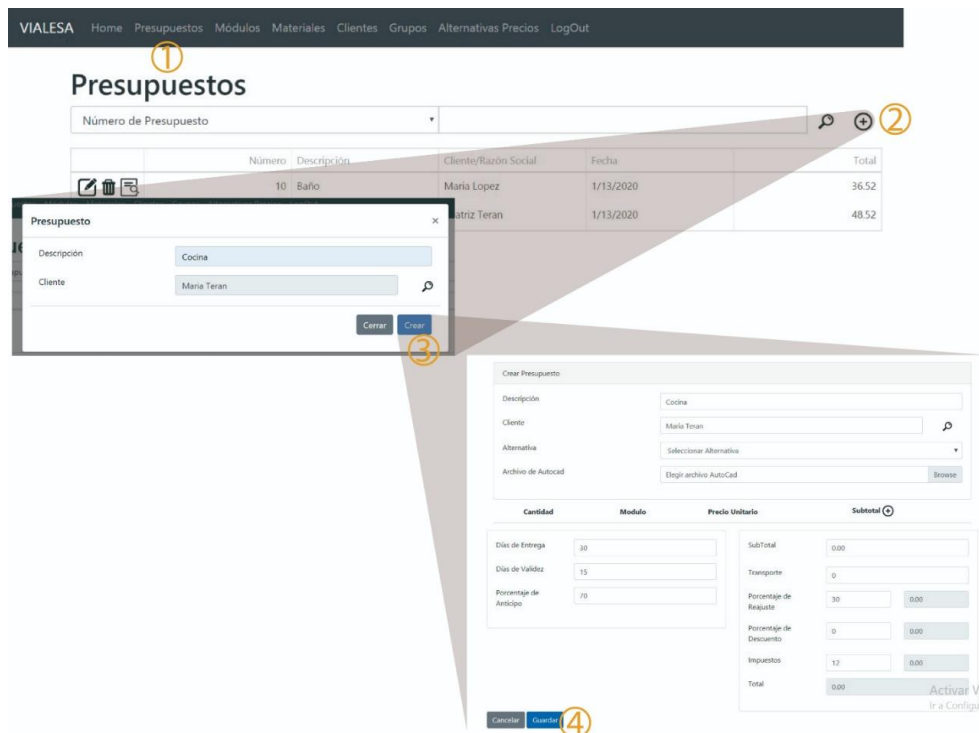


Figura 52. Agregar un presupuesto

Tabla 50

Casos de prueba historias de usuario 20

ID: CP20	Historia de Usuario: Agregar ítems a un presupuesto	Fecha: 29/11/2019
Pre-Requisitos	Ingresar al sistema Agregar un presupuesto	
Pasos o secuencia lógica	Dar clic en el botón agregar en el lado derecho de subtotal. Ingresar los datos del ítem	

	Dar clic en agregar
Resultados esperados:	El ítem es agregado correctamente al presupuesto
Observación: Ninguno	

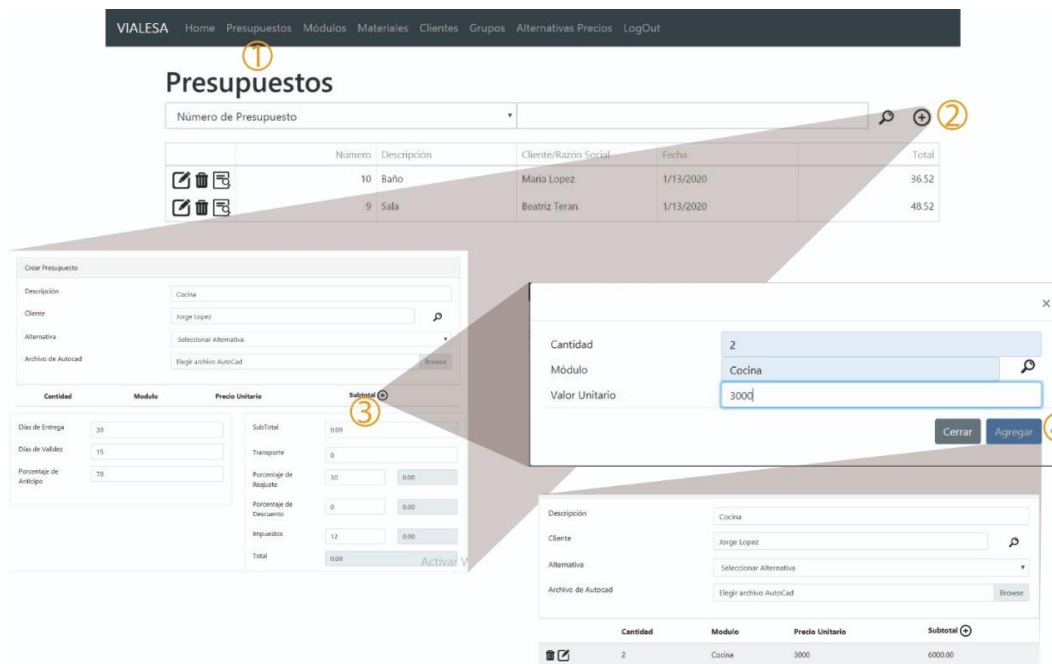


Figura 53. Agregar ítems a un presupuesto.

Tabla 51

Casos de prueba historias de usuario 21.

ID: CP21	Historia de Usuario: Usar un archivo de AutoCAD para un presupuesto	Fecha: 29/11/2019
Pre-Requisitos	Ingresar al sistema Agregar un presupuesto	
Pasos o secuencia lógica	Dar clic en el botón escoger archivo Seleccionar el archivo de AutoCad de presupuesto	

Resultados esperados:	Los ítems relacionados a los módulos se insertan en el presupuesto
Observación: Ninguna	

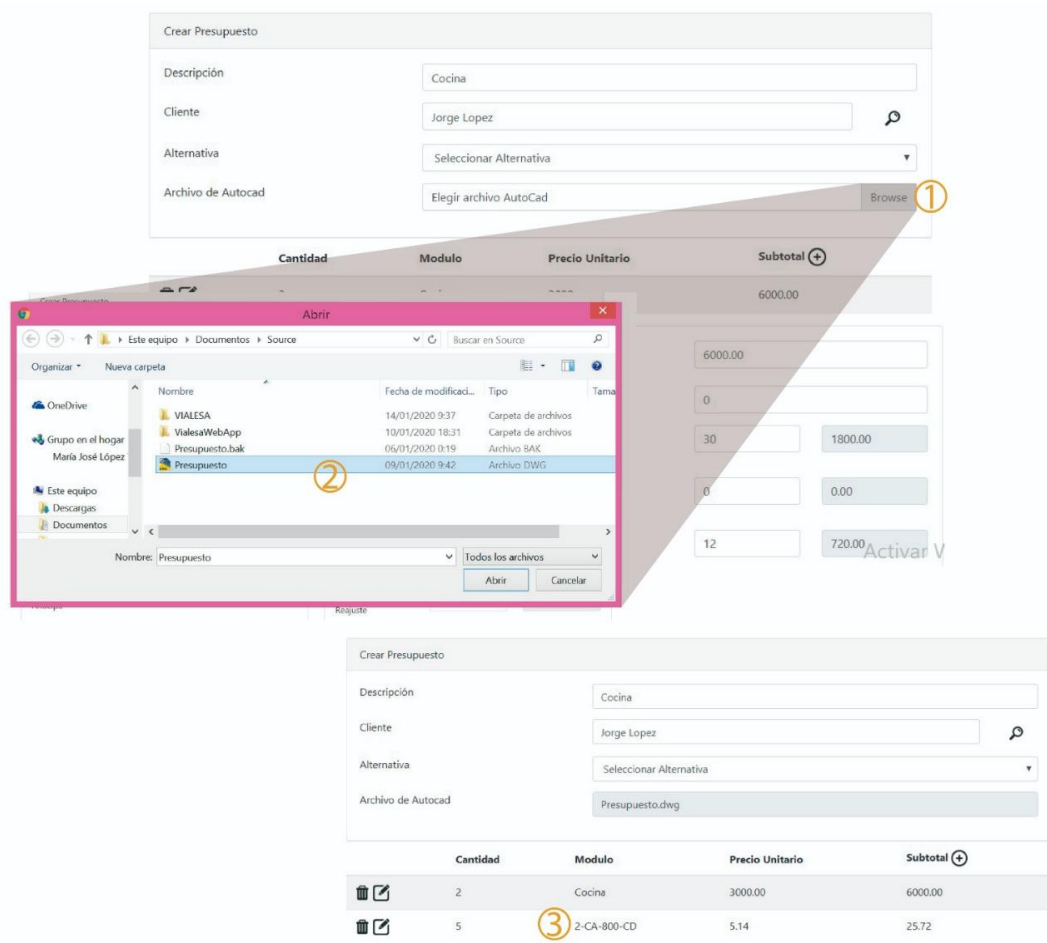






Figura 54. Agregar ítems de un archivo de AutoCad

Tabla 52

Casos de prueba historia de usuario 22.

ID: CP22	Historia de Usuario: Calcular valor del presupuesto	Fecha: 29/11/2019
Pre-Requisitos	Crear un presupuesto Agregar ítems al presupuesto	

Pasos secuencia lógica	o	Agregar un ítem al presupuesto
Resultados esperados:		Los valores correspondientes a subtotal, porcentaje de reajuste, descuento, transporte e impuestos se calculan.
Observación: Ninguna		

	Cantidad	Modulo	Precio Unitario	Subtotal ⊕
 	2	Cocina	3000.00	6000.00
 	5	2-CA-800-CD	5.14	25.72

Días de Entrega	<input type="text" value="30"/>
Días de Validez	<input type="text" value="15"/>
Porcentaje de Anticipo	<input type="text" value="70"/>

SubTotal	<input type="text" value="6025.72"/>
Transporte	<input type="text" value="0"/>
Porcentaje de Reajuste	<input type="text" value="30"/> <input type="button" value="1807.72"/>
Porcentaje de Descuento	<input type="text" value="0"/> <input type="button" value="0.00"/>
Impuestos	<input type="text" value="12"/> <input type="button" value="723.09"/>
Total	<input type="text" value="8556.52"/>

Figura 55. Cálculo de valores del presupuesto

Tabla 53

Casos de prueba historia de usuario 23.

ID: CP23	Historia de Usuario: Buscar presupuesto para mostrar información	Fecha: 29/11/2019
Pre-Requisitos	Ingresar al sistema	

Pasos secuencia lógica	o	Seleccionar el menú presupuesto Buscar un módulo por el nombre del cliente Seleccionar visualizar el presupuesto
Resultados esperados:		Se muestra toda la información relacionada al presupuesto
Observación: Ninguna		

The screenshot shows the VIALESA web application interface. At the top, there is a navigation bar with the following items: VIALESA, Home, Presupuestos, Módulos, Materiales, Clientes, Grupos, Alternativas, Precios, and LogOut. The main heading is 'Presupuestos'. Below the heading is a search bar for 'Cliente(Nombres o Razón Social)' with the value 'Maria' entered. A table below the search bar lists budget items. The table has columns for 'Número', 'Descripción', 'Cliente/Razón Social', 'Fecha', and 'Total'. The first row is highlighted and has a callout box (3) pointing to it. The callout box shows a modal window titled 'Presupuesto' with the following details:

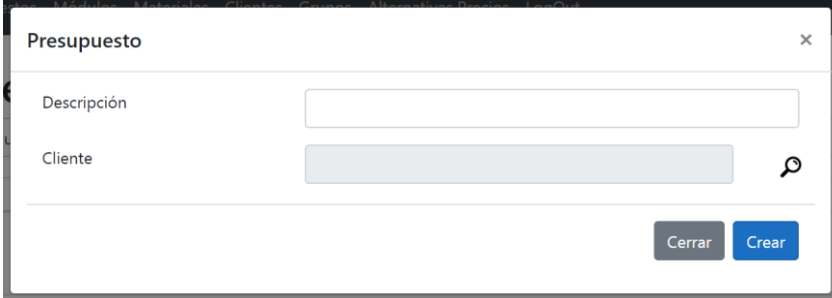
Descripción	Baño		
Cliente	Maria Lopez		
Alternativa			
Archivo de Autocad	Presupuesto.dwg		
Cantidad	Modulo	Precio Unitario	Subtotal
5,0000	2-CA-800-CD	5.14	25.72
Días de Entrega	30	SubTotal	25.72
Días de Validez	30	Transporte	0.00
Porcentaje de Anticipo	70.00	Porcentaje de Reajuste	30.00 7.72
		Porcentaje de Descuento	0.00 0.00
		Impuestos	12.00 3.09
		Total	36.52

Figura 56. Buscar un presupuesto para mostrar información.

4.2.6.6 Resultados

Las historias de usuario correspondientes a este *sprint* se completaron en su totalidad.

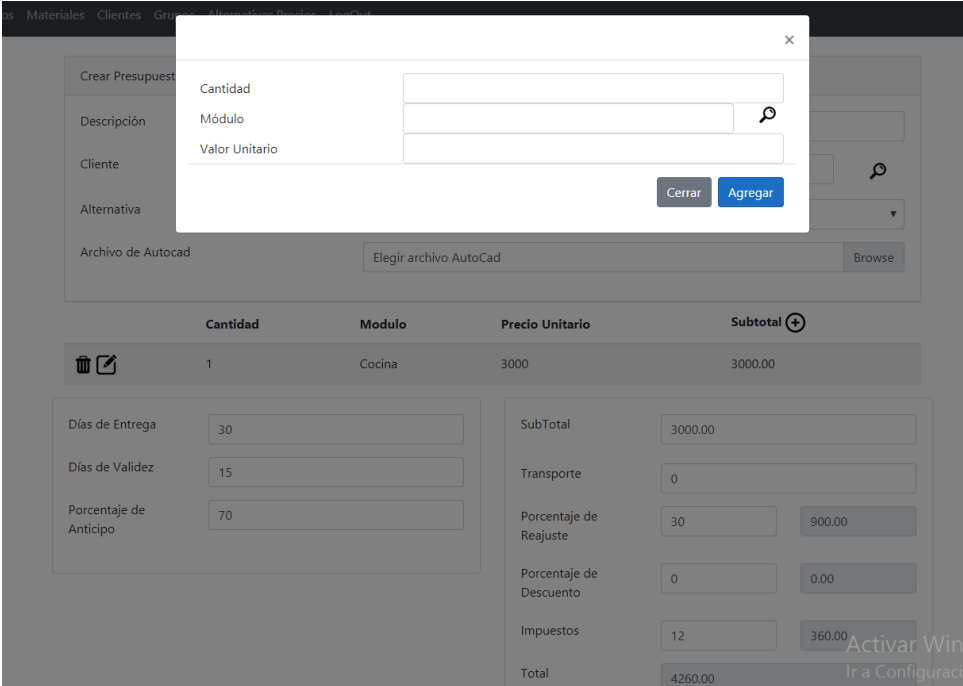
La primera historia de usuario para crear un presupuesto completa fue la creación de un presupuesto. Este presupuesto consta de dos partes, que se muestran a continuación.



The image shows a modal window titled "Presupuesto" with a close button (X) in the top right corner. It contains two input fields: "Descripción" and "Cliente". The "Cliente" field has a magnifying glass icon to its right. At the bottom right, there are two buttons: "Cerrar" (grey) and "Crear" (blue).

Figura 57. Crear un presupuesto.

Una vez creado el presupuesto, se completó la historia de usuario para agregar ítems a un presupuesto.



The image shows a complex interface for managing a budget. A modal window is open over the main interface, allowing the user to add an item. The modal has fields for "Cantidad", "Módulo", and "Valor Unitario", with a magnifying glass icon next to the "Módulo" field. It has "Cerrar" and "Agregar" buttons. The background interface shows a table with one item:

	Cantidad	Modulo	Precio Unitario	Subtotal
	1	Cocina	3000	3000.00

Below the table, there are input fields for "Días de Entrega" (30), "Días de Validez" (15), and "Porcentaje de Anticipo" (70). To the right, a summary table shows:

SubTotal	3000.00	
Transporte	0	
Porcentaje de Reajuste	30	900.00
Porcentaje de Descuento	0	0.00
Impuestos	12	360.00
Total	4260.00	

Figura 58. Agregar ítems a un presupuesto.

La siguiente historia de usuario desarrollada fue ingresar ítems a un presupuesto usando un archivo de AutoCad.

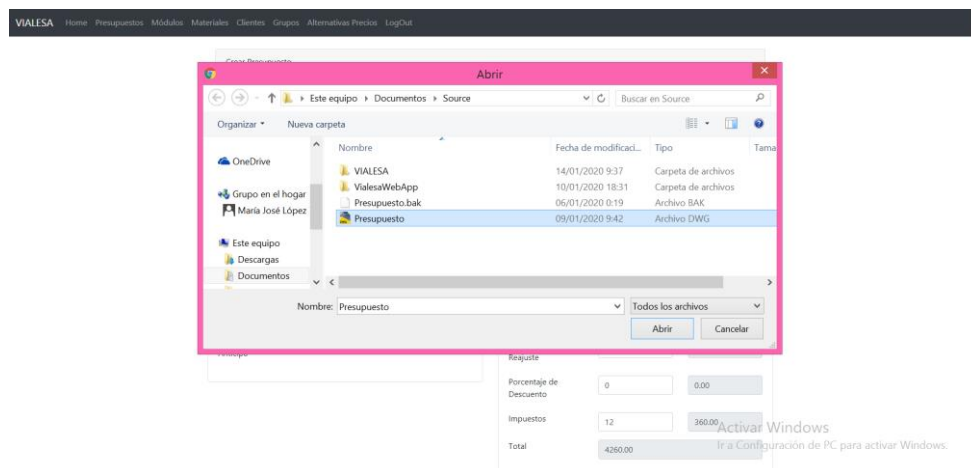



Figura 59. Agregar ítems a un presupuesto usando un archivo AutoCad

Y por último se creó la historia de usuario para calcular el precio total del presupuesto.

	Cantidad	Modulo	Precio Unitario	Subtotal (+)
	1	Cocina	3000	3000.00

Días de Entrega	<input type="text" value="30"/>	SubTotal	<input type="text" value="3000.00"/>
Días de Validez	<input type="text" value="15"/>	Transporte	<input type="text" value="0"/>
Porcentaje de Anticipo	<input type="text" value="70"/>	Porcentaje de Reajuste	<input type="text" value="30"/> <input type="text" value="900.00"/>
		Porcentaje de Descuento	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0.00"/>
		Impuestos	<input type="text" value="12"/> <input type="text" value="360.00"/>
		Total	<input type="text" value="4260.00"/>

Figura 60. Cálculo del valor del presupuesto.

Al finalizar las historias de usuario establecidas para el *sprint* 4 se procedió a actualizar el estado de las historias en la herramienta de Azure DevOps.

ID	Work Item...	Title	Assigned To	State
51	Feature	Presupuesto	Maria Jose Lopez ...	Done
17	Product B...	Crear un presupuesto	Maria Jose Lopez ...	Done
18	Product B...	Agregar ítems a un presupuesto	Maria Jose Lopez ...	Done
19	Product B...	Usar un archivo de Autocad para un presupuesto	Maria Jose Lopez ...	Done
20	Product B...	Buscar presupuesto	Maria Jose Lopez ...	Done
48	Task	Agregar validaciones	Maria Jose Lopez ...	Done
60	Task	Crear interfaz de presupuestos	Maria Jose Lopez ...	Done
61	Task	Leer atributos de un archivo de AutoCad	Maria Jose Lopez ...	Done
62	Task	Crear ver presupuesto	Maria Jose Lopez ...	Done
63	Task	Crear editar presupuesto	Maria Jose Lopez ...	Done
64	Task	Agregar ítems al presupuesto	Maria Jose Lopez ...	Done
65	Task	Calcular el valor de los ítems cuando cambia el presupuesto	Maria Jose Lopez ...	Done

Figura 61. Tareas realizadas en Azure DevOps.

Tabla 54

Puntos Obtenidos Sprint 4.

Número	Historia de Usuario	Sprint	Esfuerzo	Puntos Ganados
HU15	Crear un presupuesto	4	5	5
HU16	Agregar ítems a un presupuesto	4	8	8
HU17	Usar un archivo de AutoCAD para un presupuesto	4	8	8
HU18	Calcular el valor de un presupuesto.	4	5	5

Velocidad de desarrollo

La velocidad de desarrollo de este *sprint* fue de 26 puntos menor al *sprint* 4 ya se tenía el conocimiento previo para la implementación y las lecciones aprendidas del *sprint* 3.

4.2.6.7 Retrospectiva

Los conocimientos adquiridos del *framework* permitieron que la realización de este cuarto *sprint* se realice con facilidad.

- ¿Qué tarea se desarrolló exitosamente?

El conocimiento adquirido en el transcurso del desarrollo del proyecto permitió que en el *sprint* 4 no existan contratiempos.

- ¿Qué es lo que se debe mejorar en su rendimiento?

Se requiere tener mayor conocimiento en el desarrollo de aplicaciones *front-end* para evitar pérdida de tiempo, dado que el tiempo de búsqueda de información en este tema ralentiza el desarrollo del proyecto.

- ¿Qué lecciones aprendidas obtuvo?

Conocimiento del lenguaje JavaScript permitió que se realice un mejor manejo en la experiencia de usuario.

- ¿Qué obstáculos no permiten su desarrollo?

No fueron identificados obstáculos durante el desarrollo de este *sprint*.

4.2.7 Sprint 5

Este *sprint* se realizó la creación de la historia de usuario del *login*.

4.2.7.1 Sprint Backlog

Tabla 55

Sprint Backlog 5.

Número	Historia de Usuario	Sprint	Esfuerzo	Puntos Ganados
3	<i>Login</i>	5	2	1

La historia de usuario y tareas fueron creadas en la herramienta de Azure DevOps como se muestra a continuación.

ID	Work Item...	Title	Assigned To	State	Tags
67	Feature	Login	...	New	
4	Product B...	Crear Login		New	
68	Task	Crear la página de Login		To Do	
69	Task	Permitir logout		To Do	

Figura 62. Historias de usuario en la herramienta Azure DevOps.

4.2.7.2 Historias de Usuario

Tabla 56

Historia de Usuario 19: Login.

ID: HU19	Usuario: Usuario
Nombre de la Historia: Login	
Prioridad en el negocio: Baja	Riesgo en el desarrollo: Medio
Estimación: 5	Sprint asignado: 5
Responsable: María José López	

<p>Descripción:</p> <p>Como usuario del sistema deseo poder ingresar al sistema utilizando un usuario y contraseña.</p>
<p>Validación:</p> <p>El usuario puede ingresar un usuario y contraseña para que pueda ingresar al sistema. Una vez en el sistema el usuario puede salir del sistema.</p>

4.2.7.3 Riesgos

Los riesgos presentes en este *sprint* son mínimos. El *sprint* está comprendido en la creación de una pantalla de *login* que permita ingresar al usuario lo que debido a la naturaleza del negocio no contempla seguridades.

4.2.7.4 Estado del proyecto

Una vez el desarrollo del quinto *sprint* 5 se finalizó con éxito, el quinto producto entregable que da por cerrado el desarrollo del proyecto

4.2.7.5 Casos de Prueba *Sprint* 5

A continuación, se detallan los casos de prueba realizados para validar la funcionalidad de las historias de usuario desarrolladas en este *sprint*.

Tabla 57.

Resumen de casos de prueba *sprint* 4

ID	Título	ID Historia de usuario
CP24	Historia de Usuario: Login	HU19

Tabla 58

Casos de prueba historia de usuario 24.

ID: CP24	Historia de Usuario: Login	Fecha: 01/01/2020
----------	----------------------------	-------------------

Pre-Requisitos	
Pasos o secuencia lógica	Ingresar usuario y contraseña Dar clic en <i>login</i>
Resultados esperados:	Se redirige a la pantalla de home y puede hacer <i>logout</i>
Observación:	Ninguna



Figura 63. Caso de uso ingresar al *login*

4.2.7.6 Resultados

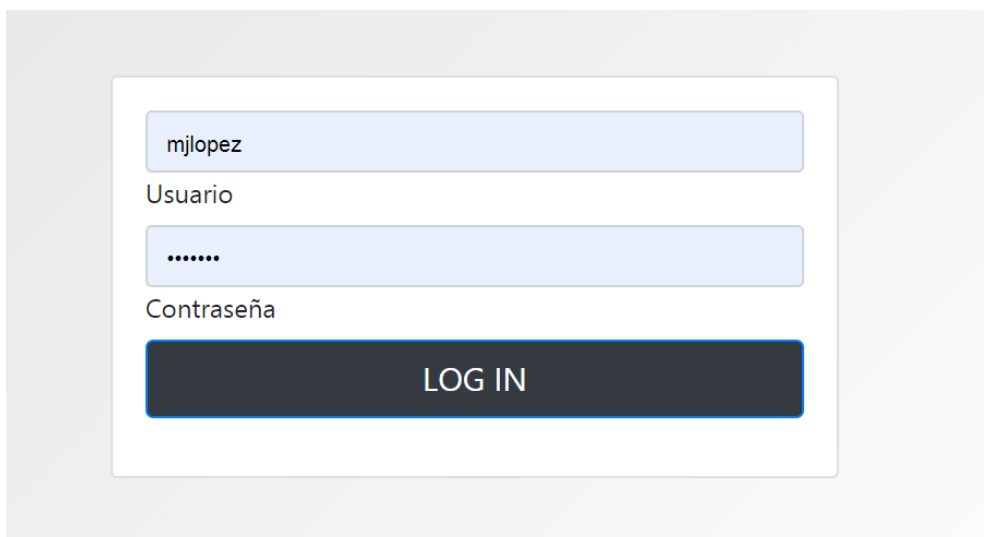


Figura 64. Login.

Finalizadas las tareas del *login* se procede a dar las tareas por terminadas en la herramienta de Azure DevOps.

ID	Work Item...	Title	Assigned To	State	Tags
67	Feature	Login	...	Done	
4	Product B...	Crear Login		Done	
68	Task	Crear la página de Login		Done	
69	Task	Permitir logout		Done	

Figura 65. Tareas completas en el *sprint* 5.

Cuando se han actualizado las tareas en Azure DevOps se procede a actualizar los puntos ganados en el *sprint* 5.

Tabla 59

Puntos Obtenidos Sprint 5.

Número	Historia de Usuario	Sprint	Esfuerzo	Puntos Ganados
3	Login	5	2	2

4.2.7.7 Retrospectiva

El tiempo de desarrollo del quinto *sprint* fue bajo, de 2 puntos por sprint, pues la complejidad de las tareas a desarrolladas no generó obstáculos en su desarrollo.

- ¿Qué tarea se desarrolló exitosamente?

La creación de un login.

- ¿Qué es lo que se debe mejorar en su rendimiento?

Conocimientos en estilos de casada para mejorar la presentación del sistema.

- ¿Qué lecciones aprendidas de obtuvo?

La información proveniente de internet y de ayuda personas alrededor del mundo aceleran el proceso de desarrollo.

- ¿Qué obstáculos no permiten su desarrollo?

No fueron identificados obstáculos durante el desarrollo de este Sprint

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

Para realizar los diseños la empresa auspiciante debe utilizar las últimas versiones de AutoCad. Utilizar versiones superiores a la versión 2012 permite que exista una mejor interacción con el software de modelación 3D, 3DMax. El sistema informático obsoleto que utilizaba la empresa auspiciante solamente permitía leer archivos realizados en AutoCad versión 2008, por lo que requería mayor tiempo para la generación de imágenes en 3D. Con la implementación de este sistema con las tecnologías recientes permite que la creación de diseños y la presentación de estos se realicen en menos pasos y de manera simultánea con la modelación 3D, por lo que permite ahorrar tiempo y atender de mejor manera a sus clientes.

El sistema obsoleto utilizaba tecnología Active X para abrir leer los archivos de AutoCad. Active X realizaba una lectura del archivo de AutoCad en la máquina del usuario, para lo cual el usuario necesitaba tener instalado AutoCad en su máquina. Esta tecnología no tiene soporte por parte de sus fabricantes razón por la cual los navegadores web modernos tampoco la utilizan. Dadas las condiciones, los usuarios del sistema informático solamente podían utilizar Internet Explorer en su versión 9. Con la implementación de una aplicación web multiplataforma en ASP.Net Core, es posible utilizar la aplicación en cualquier dispositivo. El dispositivo que accede a la aplicación no necesita tener AutoCad en su máquina. Gracias a la arquitectura aplicada la aplicación web utiliza el servidor para realizar cualquier operación y el dispositivo del cual se accede solamente se utiliza como entrada y presentación de información.

Las tecnologías y herramientas utilizadas para la aplicación web se escogieron basándose en las necesidades de la empresa. Se escogió tecnologías Microsoft, dado que las librerías para la lectura del archivo de AutoCad se encuentran desarrolladas para el *framework* ASP.Net. Además, se utilizó la librería NetDXF

por su característica de ser una librería de libre uso. En contraste con la librería CadLib que requiere la adquisición de una licencia.

5.2. Recomendaciones

Es indispensable optar por mantener un código limpio, implementando las mejores prácticas de programación, esto incluye: correcta estandarización de variables, comentarios dentro del código, eficiencia en consultas. Esta práctica conlleva que en un futuro mantenimiento del sistema se lo realice sin contratiempos.

Conocer las necesidades del cliente y documentarlas de manera de historias de usuarios aporta a una toma de decisiones oportuna en cuanto a la prioridad y planificación de cada sprint.

Establecer la interfaz de usuario antes de empezar a dar solución al problema. De esta manera se puede crear una experiencia de usuario intuitiva y orientada al usuario del sistema.

Utilizar las herramientas de versión de código y de manejo de equipos disponibles para lograr una buena comunicación y un código limpio.

El uso de una metodología de desarrollo de software ágil Scrum, que permitió finalizar el proyecto de titulación con éxito. Los artefactos provistos por este marco de trabajo permitieron un seguimiento de los objetivos claro y adaptado a los cambios.

REFERENCIAS

- Autodesk (2020). About the DXF Format (DXF). Recuperado el 18 de febrero de 2020 de <https://help.autodesk.com/view/OARX/2019/ENU/?guid=GUID-235B22E0-A567-4CF6-92D3-38A2306D73F3>
- Carvajal D. (Enero, 2020). NetDXF. Recuperado el 18 de febrero de 2020 de <https://github.com/haplokuon/netDxf>
- Calvo D. (Abril ,2018) Metodología SCRUM (Metodología ágil) Recuperado el 2 de diciembre de <http://www.diegocalvo.es/metodologia-scrum-metodologia-agil/>
- Definición ABC (s.f.). Ingeniería Civil Recuperado el 18 de febrero de 2020 de <https://www.definicionabc.com/general/ingenieria-civil.php>
- Garzas J. (Enero, 2018). La técnica del Planning Poker Recuperado el 2 de diciembre de <https://www.javiergarzas.com/2018/01/la-tecnica-del-planning-poker.html>
- Schwichtenberg H. (2018) Modern Data Access with Entity Framework Core. Apress, Essen, Germany
- Littlefield A. (2016). The Beginner's Guide To Scrum And Agile Project Management. Recuperado el 12 de octubre de 2019, <https://blog.trello.com/beginners-guide-scrum-and-agile-project-management>
- Microsoft (2019). Introducción a ASP.NET Core. Recuperado el 2 de diciembre de <https://docs.microsoft.com/es-es/aspnet/core/?view=aspnetcore-3.1>
- Microsoft (2015). Introduction to the C# Language and the .NET Framework. Recuperado el 12 de octubre de 2019, de <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/getting-started/introduction-to-the-csharp-language-and-the-net-framework>
- Microsoft (2016). Entity Framework Core. Recuperado el 10 de octubre de 2019 de <https://docs.microsoft.com/es-es/ef/core/>
- Microsoft (2019). What is Azure DevOps?. Recuperado el 1 de diciembre de 2019 de <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/devops/user-guide/what-is-azure-devops?view=azure-devops>

Microsoft (2019). What is ASP.NET Core? Recuperado el 1 de diciembre de <https://dotnet.microsoft.com/learn/aspnet/what-is-aspnet-core>

Modzilla (Octubre, 2019). JavaScript. Recuperado el 1 de diciembre de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>

Monte, G. J. (2016). *Implantar scrum con éxito*. Barcelona: Oberta UOC Publishing.

Oviedo, R. E. (2015). *Lógica de programación orientada a objetos*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Otey, M. (2010). *Innovaciones en Microsoft SQL server 2008*. McGraw Hill, México D.F

Palacios J. (s.f). Los elementos de una buena historia de usuario. Recuperado el 12 de octubre de 2019, <https://jeronimopalacios.com/2016/05/los-elementos-una-buena-historia-de-usuario/>

Rosselló V. (2019) Las metodologías ágiles más utilizadas y sus ventajas dentro de la empresa. Recuperado el 12 de octubre de 2019, <https://www.iebschool.com/blog/que-son-metodologias-agiles-agile-scrum/>

Roth D. & Anderson R (2019). Introduction to ASP.NET Core. Recuperado el 10 de octubre de 2019 de, <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/?view=aspnetcore-2.2>

SOLVING AD HOC (2017). Qué Son Las Historias De Usuario Y Su Función En Agilidad Recuperado el 2 de diciembre de <https://solvingadhoc.com/las-historias-usuario-funcion-agilidad/>

TechTarget (Enero, 2015). SQL Server. Recuperado el 2 de diciembre de <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/SQL-Server>

TechTerms (Junio, 2014). Introducción a ASP.NET Core TechTerms (2014). C#. Recuperado el 1 de diciembre de https://techterms.com/definition/c_sharp

Turrado J. (2018). Haciendo fácil el acceso a datos con Entity Framework Core Recuperado el 10 de octubre de 2019 de, <https://www.fixedbuffer.com/index.php/2018/09/25/entity-framework-core-2/>

WoutWare (2019). CadLib: read, write and display AutoCAD DWG and DXF files in C# VB .NET Recuperado el 2 de diciembre de <https://www.woutware.com>

