



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES E
INFORMÁTICOS**

Tema:

**APLICACIÓN WEB PROGRESIVA BASADA EN FRAMEWORKS OPEN
SOURCE PARA DETERMINAR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN LA
OBTENCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN "ALVARADO ORTIZ
CONSTRUCTORES".**

Trabajo de Titulación Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo a la
obtención del título de Ingeniero en Sistemas Computacionales e Informáticos

ÁREA: Software

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Desarrollo de Software

AUTOR: Kevin Alexander Conterón Villamarín

TUTOR: Ing. Hernán Fabricio Naranjo Ávalos, Mg.

Ambato – Ecuador

febrero – 2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del Trabajo de Titulación con el tema: APLICACIÓN WEB PROGRESIVA BASADA EN FRAMEWORKS OPEN SOURCE PARA DETERMINAR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN LA OBTENCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN "ALVARADO ORTIZ CONSTRUCTORES", desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Kevin Alexander Conterón Villamarín, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informáticos, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 15 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

Ambato, febrero 2024

Ing. Hernán Fabricio Naranjo Ávalos, Mg.

TUTOR

AUTORÍA

El presente Proyecto de Investigación titulado: **APLICACIÓN WEB PROGRESIVA BASADA EN FRAMEWORKS OPEN SOURCE PARA DETERMINAR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN LA OBTENCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN "ALVARADO ORTIZ CONSTRUCTORES"** es absolutamente original, auténtico y personal. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, febrero 2024

Kevin Alexander Conterón Villamarín

C.C. 0550056824

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación en favor de la Universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión pública. Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, febrero 2024

Kevin Alexander Conterón Villamarín

C.C. 0550056824

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Titulación presentado por el señor Kevin Alexander Conterón Villamarín, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informáticos, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad de Proyecto de Investigación, titulado APLICACIÓN WEB PROGRESIVA BASADA EN FRAMEWORKS OPEN SOURCE PARA DETERMINAR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN LA OBTENCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN "ALVARADO ORTIZ CONSTRUCTORES", nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 17 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y al numeral 7.6 del respectivo instructivo. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, febrero 2024

Ing. Pilar Urrutia, Mg.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Leonardo David Torres Valverde, Mg.

PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Santiago David Jara Moya, Mg.

PROFESOR CALIFICADOR

DEDICATORIA

A mi madre Elsa, quien ha sido una fuente inquebrantable de respaldo en mi vida y ha demostrado un extraordinario modelo de cariño y entrega.

A mi padre Luis, aunque ya no esté presente físicamente, estoy convencido de que estaría colmado de orgullo por mis logros.

A mis hermanas Dayana y Jhanina, quienes me brindaron su apoyo y fueron mi motivación para continuar avanzando.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi gratitud a la Facultad de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informáticos de la Universidad Técnica de Ambato por brindarme la posibilidad de obtener conocimientos y principios, así como por permitirme formar parte de su comunidad académica.

A todas aquellas personas que han formado parte de mi vida y me han ofrecido su apoyo total mientras avanzaba hacia la finalización de mi educación universitaria.

A mi tutor de tesis Hernán Naranjo, mi guía durante el proceso de investigación y mi trayectoria académica, por su inestimable orientación y respaldo constante.

INDICE

APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
RESUMEN EJECUTIVO	xviii
ABSTRACT.....	xix
CAPÍTULO I.....	1
1.1. Tema de Investigación.....	1
1.2. Antecedentes Investigativos	1
1.2.1. Contextualización del problema.....	2
1.2.2. Fundamentación teórica	3
1.2.2.1. Ingeniería en Software.....	3
1.2.2.2. Desarrollo de Software	4
1.2.2.3. Metodologías de Desarrollo de Software.....	4
1.2.2.4. Aplicación Web Progresiva.....	9
1.2.2.5. Frameworks Open Source para el desarrollo de Aplicaciones Web Progresivas.....	10
1.2.2.6. Frameworks para el desarrollo Backend.....	13
1.2.2.7. Contabilidad de Costos	16
1.2.2.8. Sistema de Costos	16
1.2.2.9. Costos de Producción.....	17
1.2.2.9.1. Costos por órdenes de producción	17
1.2.2.9.2. Costos por procesos	18
1.3. Objetivos	19
1.3.1. Objetivo General	19
1.3.2. Objetivos Específicos.....	19
CAPÍTULO II	20
2.1. Materiales	20
2.2. Métodos	24

2.2.1.	Modalidad de Investigación	24
2.2.2.	Población y Muestra.....	25
2.2.3.	Recolección de Información	25
2.3.	Procesamiento y Análisis de Datos	27
2.3.1.	Resultados de las entrevistas.....	27
2.3.2.	Análisis e Interpretación	33
CAPÍTULO III		35
3.1.	Análisis y Discusión.....	35
3.1.1.	Descripción de procesos.....	36
3.1.2.	Estudio comparativo de Frameworks Open Source para el desarrollo de Aplicaciones Web Progresivas	37
3.1.3.	Estudio comparativo de Frameworks para el desarrollo Backend	39
3.1.4.	Estudio comparativo de Metodologías de desarrollo de software	42
3.1.5.	Estudio comparativo de Sistemas de Costos.....	43
3.2.	Desarrollo de la propuesta.....	45
3.2.1.	Fase 1: Exploración.....	45
3.2.1.1.	Levantamiento de información	45
3.2.1.2.	Arquitectura de la aplicación web progresiva.....	46
3.2.1.3.	Asignación de roles en XP.....	46
3.2.2.	Fase 2: Planificación	47
3.2.2.1.	Estimación de historias de usuario.....	47
3.2.2.2.	Historias de usuario	52
3.2.2.3.	Estructura del sistema	114
3.2.2.4.	Diseño de la base de datos	116
3.2.2.5.	Tarjetas CRC	119
3.2.3.	Fase 3: Iteraciones.....	122
3.2.3.1.	Plan de entregas	122
3.2.4.	Fase 4: Producción	123
3.2.4.1.	Resultados de las iteraciones	123
3.2.4.1.1.	Iteración 1	123
3.2.4.1.2.	Iteración 2	128
3.2.4.1.3.	Iteración 3	132

3.2.4.1.4. Iteración 4	135
3.2.4.1.5. Iteración 5	138
3.2.4.1.6. Iteración 6	142
3.2.4.2. Codificación.....	148
3.2.4.2.1. Backend	148
3.2.4.2.2. Frontend	148
3.2.5. Fase 5: Pruebas.....	149
3.3. Análisis de tiempos estimados antes y después de la automatización de procesos	163
CAPÍTULO IV	165
4.1. Conclusiones	165
4.2. Recomendaciones.....	166
BIBLIOGRAFÍA	167
ANEXOS	170

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 : Modelo de ficha de observación en la empresa “Alvarado Ortiz Constructores”	21
Tabla 2 : Modelo de entrevista del proceso de gestionar ordenes de producción	22
Tabla 3 : Modelo de entrevista del proceso de gestionar costos de producción	23
Tabla 4 : Modelo de entrevista del proceso de llenar informes diarios de producción	24
Tabla 5 : Muestra para la investigación	25
Tabla 6 : Recolección de información.....	26
Tabla 7 : Ficha de observación en la empresa “Alvarado Ortiz Constructores”	27
Tabla 8 : Entrevista realizada para el proceso de gestionar ordenes de producción	28
Tabla 9 : Entrevista realizada para el proceso de gestionar costos de producción.....	29
Tabla 10 : Entrevista realizada para el proceso de llenar informes diarios de producción.....	30
Tabla 11 : Descripción de procesos	36
Tabla 12 : Estudio comparativo de Frameworks Open Source para el desarrollo de Aplicaciones Web Progresivas	37
Tabla 13 : Estudio comparativo de Frameworks para el desarrollo Backend	40
Tabla 14 : Estudio comparativo de Metodologías de desarrollo de software.....	42
Tabla 15 : Estudio comparativo de sistemas de costos.....	44
Tabla 16 : Asignación de roles en el proyecto.....	46
Tabla 17 : Estimación de historias de usuario	47
Tabla 18 : Plantilla de historia de usuario	52
Tabla 19 : Plantilla de tareas.....	54
Tabla 20 : Historia de usuario: Inicio de sesión	55
Tabla 21 : Tarea: Creación de la pantalla de Inicio de sesión	56
Tabla 22 : Tarea: Creación de función HTTP para autenticar credenciales del inicio de sesión	56
Tabla 23 : Tarea: Pruebas de integración para el inicio de sesión	56
Tabla 24 : Historia de usuario: Menú de navegación	57
Tabla 25 : Tarea: Definir el menú de navegación para los distintos usuarios	58
Tabla 26 : Tarea: Pruebas del menú de navegación.....	59
Tabla 27 : Historia de usuario: Interfaz de materiales pétreos	60

Tabla 28	: Tarea: Visualización de la pantalla de los materiales pétreos.....	61
Tabla 29	: Tarea: Gestión de los materiales pétreos	61
Tabla 30	: Tarea: Creación de funciones HTTP para gestionar materiales pétreos	62
Tabla 31	: Tarea: Pruebas de integración para los materiales pétreos	62
Tabla 32	: Historia de usuario: Ingresar gastos mensuales.....	63
Tabla 33	: Tarea: Visualización de la pantalla de gastos mensuales.....	64
Tabla 34	: Tarea: Gestión de gastos mensuales	65
Tabla 35	: Tarea: Creación de funciones HTTP para gestionar gastos mensuales	65
Tabla 36	: Tarea: Pruebas de integración para los materiales pétreos	66
Tabla 37	: Historia de usuario: Registro de tasas mensuales.....	67
Tabla 38	: Tarea: Creación de menú lateral de tasas mensuales y tasas generales.	68
Tabla 39	: Tarea: Visualización de la pantalla de tasas mensuales.....	69
Tabla 40	: Tarea: Gestión de tasas mensuales	69
Tabla 41	: Tarea: Creación de funciones HTTP para gestionar tasas mensuales.....	70
Tabla 42	: Tarea: Pruebas de integración para las tasas mensuales.....	70
Tabla 43	: Historia de usuario: Registro de tasas generales	71
Tabla 44	: Tarea: Visualización de la pantalla de tasas generales	72
Tabla 45	: Tarea: Gestión de tasas generales	72
Tabla 46	: Tarea: Creación de funciones HTTP para gestionar tasas generales	73
Tabla 47	: Tarea: Pruebas de integración para las tasas generales	73
Tabla 48	: Historia de usuario: Registro de recetas de los materiales pétreos.....	74
Tabla 49	: Tarea: Visualización de la pantalla de las recetas de los materiales pétreos 75	
Tabla 50	: Tarea: Gestión de recetas.....	76
Tabla 51	: Tarea: Creación de funciones HTTP para gestionar recetas.....	76
Tabla 52	: Tarea: Pruebas de integración para las recetas	77
Tabla 53	: Historia de usuario: Registro del personal.....	78
Tabla 54	: Tarea: Visualización de la pantalla de personal.....	79
Tabla 55	: Tarea: Gestión del personal	80
Tabla 56	: Tarea: Creación de funciones HTTP para gestionar el personal.....	80
Tabla 57	: Tarea: Pruebas de integración para el personal	81
Tabla 58	: Historia de usuario: Interfaz ordenes de producción.....	82

Tabla 59	: Tarea: Visualización de la pantalla de ordenes de producción	83
Tabla 60	: Tarea: Gestión de ordenes de producción.....	84
Tabla 61	: Tarea: Creación de funciones HTTP para gestionar las ordenes de producción	84
Tabla 62	: Tarea: Pruebas de integración para las ordenes de producción	85
Tabla 63	: Historia de usuario: Registro de orden de producción	86
Tabla 64	: Tarea: Visualización de la pantalla de orden de producción individual	88
Tabla 65	: Tarea: Gestión de orden de producción individual.....	89
Tabla 66	: Tarea: Creación de funciones HTTP para gestionar ordenes de producción individuales	90
Tabla 67	: Tarea: Pruebas de integración para las ordenes de producción individuales	90
Tabla 68	: Historia de usuario: Informes diarios de producción	91
Tabla 69	: Tarea: Visualización de la pantalla de los informes diarios de producción	92
Tabla 70	: Tarea: Gestión de informes diarios de producción	93
Tabla 71	: Tarea: Creación de funciones HTTP para gestionar los informes diarios de producción	94
Tabla 72	: Tarea: Pruebas de integración para los informes diarios de producción	94
Tabla 73	: Historia de usuario: Informe diario de producción individual	95
Tabla 74	: Tarea: Visualización de la pantalla del informe diario de producción individual	97
Tabla 75	: Tarea: Gestión de informe diario de producción individual.....	97
Tabla 76	: Tarea: Creación de funciones HTTP para gestionar informes diarios de producción individuales	98
Tabla 77	: Tarea: Pruebas de integración para los informes diarios de producción individuales	99
Tabla 78	: Historia de usuario: Seguimiento de actividades de producción.....	100
Tabla 79	: Tarea: Visualización de la pantalla de seguimiento de actividades	101
Tabla 80	: Tarea: Pruebas de integración para el seguimiento de actividades.....	102
Tabla 81	: Historia de usuario: Reporte de órdenes de producción individual.....	103
Tabla 82	: Tarea: Generar reportes de una orden de producción en un documento pdf	103
Tabla 83	: Tarea: Creación de funciones HTTP para generar reportes pdf de ordenes de producción	104

Tabla 84	: Tarea: Pruebas de integración para generar documentos pdf	104
Tabla 85	: Historia de usuario: Reporte de órdenes de producción general	105
Tabla 86	: Tarea: Generar reporte en un documento de Excel	106
Tabla 87	: Tarea: Pruebas de integración para generar documentos Excel	106
Tabla 88	: Historia de usuario de información del usuario.....	107
Tabla 89	: Tarea: Visualización de la ventana emergente con la información del usuario	108
Tabla 90	: Historia de usuario de reportes gráficos	109
Tabla 91	: Tarea: Reporte de tasas de los materiales pétreos	109
Tabla 92	: Tarea: Reporte de materiales pétreos producidos mensualmente	110
Tabla 93	: Tarea: Reporte de costos de producción	110
Tabla 94	: Tarea: Reporte de ranking asociado a materiales pétreos.....	111
Tabla 95	: Tarea: Creación de funciones HTTP para la reportería	111
Tabla 96	: Tarea: Pruebas de integración para la reportería	112
Tabla 97	: Plantilla de tarjetas CRC	119
Tabla 98	: Tarjeta CRC de Materiales Pétreos.....	119
Tabla 99	: Tarjeta CRC de Gastos Materiales Pétreos.....	120
Tabla 100	: Tarjeta CRC de Tasas Mensuales	120
Tabla 101	: Tarjeta CRC de Recetas.....	120
Tabla 102	: Tarjeta CRC de Usuarios	121
Tabla 103	: Tarjeta CRC de Ordenes de Producción	121
Tabla 104	: Tarjeta CRC de Informes Diarios	121
Tabla 105	: Plan de entregas.....	122
Tabla 106	: Iteración 1	123
Tabla 107	: Iteración 2.....	128
Tabla 108	: Iteración 3.....	132
Tabla 109	: Iteración 4.....	135
Tabla 110	: Iteración 5.....	138
Tabla 111	: Iteración 6.....	142
Tabla 112	: Pruebas de aceptación de las historias de usuario	149
Tabla 113	: Análisis de tiempos estimados en los procesos de determinar los costos de producción	163

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	: Principales metodologías ágiles de desarrollo de software	5
Figura 2	: Diagrama de procesos.....	36
Figura 3	: Arquitectura de la aplicación web progresiva.....	46
Figura 4	: Prototipo de inicio de sesión.....	57
Figura 5	: Prototipo del menú de navegación.....	59
Figura 6	: Prototipo de la interfaz de materiales pétreos.....	63
Figura 7	: Prototipo del ingreso de gastos mensuales	67
Figura 8	: Prototipo del registro de tasas mensuales	71
Figura 9	: Prototipo del registro de tasas generales.....	74
Figura 10	: Prototipo del registro de receta de los materiales pétreos.....	78
Figura 11	: Prototipo del registro de personal	82
Figura 12	: Prototipo de la interfaz de ordenes de producción.....	86
Figura 13	: Prototipo del registro de orden de producción.....	91
Figura 14	: Prototipo de los informes diarios de producción	95
Figura 15	: Prototipo del informe diario de producción individual.....	100
Figura 16	: Prototipo del seguimiento de actividades de producción	102
Figura 17	: Prototipo del reporte de órdenes de producción individual	105
Figura 18	: Prototipo del reporte de órdenes de producción general	107
Figura 19	: Prototipo de la información del usuario.....	108
Figura 20	: Prototipo de reporte de tasas mensuales de materiales pétreos	112
Figura 21	: Prototipo de reporte de materiales pétreos producidos mensualmente.....	113
Figura 22	: Prototipo de reporte para los costos de producción.....	113
Figura 23	: Prototipo del reporte para el ranking de los materiales pétreos.....	114
Figura 24	: Estructura del proyecto Frontend en Angular.....	115
Figura 25	: Estructura del proyecto Backend ASP.NET Core.....	116
Figura 26	: Diseño de la base de datos.....	118
Figura 27	: Inicio de sesión	124
Figura 28	: Menú de navegación para el residente de la obra	124
Figura 29	: Menú de navegación para el supervisor de la mina.....	124

Figura 30 : Menú de navegación para el área de contabilidad	125
Figura 31 : Menú de navegación para los operadores de la maquinaria	125
Figura 32 : Interfaz de usuario de los materiales pétreos.....	125
Figura 33 : Ventana emergente para insertar y actualizar los materiales pétreos.....	126
Figura 34 : Interfaz de usuario de gastos mensuales.....	127
Figura 35 : Ventana emergente para insertar y actualizar los gastos mensuales	128
Figura 36 : Interfaz de usuario de tasas mensuales	129
Figura 37 : Ventana emergente para seleccionar las tasas mensuales	129
Figura 38 : Interfaz de usuario de tasas generales.....	130
Figura 39 : Ventana emergente para seleccionar las tasas generales.....	130
Figura 40 : Interfaz de usuario para visualizar las recetas	131
Figura 41 : Ventana emergente para ingresar y actualizar una receta	132
Figura 42 : Interfaz de usuario del personal.....	132
Figura 43 : Ventana emergente para insertar y actualizar el personal	133
Figura 44 : Interfaz de usuario de las ordenes de producción.....	134
Figura 45 : Ventana emergente para generar una orden de producción	134
Figura 46 : Interfaz de usuario con los detalles de una orden de producción	135
Figura 47 : Ventana emergente para insertar y actualizar un material pétreo en la orden de producción.....	136
Figura 48 : Ventana emergente para visualizar el seguimiento de actividades	136
Figura 49 : Interfaz de usuario para visualizar los informes diarios de producción ...	137
Figura 50 : Ventana emergente para generar un informe diario de producción	138
Figura 51 : Interfaz de usuario de una orden de producción individual.....	139
Figura 52 : Ventana emergente para insertar y actualizar la producción diaria	140
Figura 53 : Ventana emergente para insertar y actualizar las paralizaciones	140
Figura 54 : Interfaz de usuario para visualizar el seguimiento de actividades de los informes diarios de producción.....	141
Figura 55 : Interfaz de usuario para visualizar un informe diario de producción	142
Figura 56 : Ventana emergente para descargar una orden de producción	143
Figura 57 : Modelo de una orden de producción general en formato pdf.....	143
Figura 58 : Modelo de una orden de producción individual en formato pdf	144
Figura 59 : Ventana emergente para descargar múltiples órdenes de producción.....	144

Figura 60 : Modelo de ordenes de producción como documento Excel	145
Figura 61 : Ventana emergente para visualizar la información de un usuario	145
Figura 62 : Interfaz de usuario de reporte de tasas mensuales de materiales pétreos .	146
Figura 63 : Interfaz de usuario de reporte para materiales pétreos producidos mensualmente.....	147
Figura 64 : Interfaz de usuario para el reporte de costos de producción.....	147
Figura 65 : Interfaz de usuario para el reporte del ranking de los materiales pétreos.	148
Figura 66 : Conexión a la base de datos.....	170
Figura 67 : Modelos de las entidades de la base de datos	171
Figura 68 : Controladores de los modelos.....	171
Figura 69 : Función Helper	172
Figura 70 : Modelo de función para solicitud GET	173
Figura 71 : Modelo de procedimiento almacenado para solicitud GET	173
Figura 72 : Modelo de función para solicitud DELETE	174
Figura 73 : Modelo de procedimiento almacenado para solicitud DELETE	175
Figura 74 : Modelo de función para solicitud GET con parámetros	176
Figura 75 : Modelo de procedimiento almacenado para solicitud GET con parámetros	176
Figura 76 : Modelo de función para solicitud POST	177
Figura 77 : Modelo de procedimiento almacenado para solicitud POST	178
Figura 78 : Modelo de función para solicitud PUT.....	179
Figura 79 : Modelo de procedimiento almacenado para solicitud POST	180
Figura 80 : Configuración de ambiente de desarrollo.....	180
Figura 81 : Modelo de función para consumir servicio GET	181
Figura 82 : Modelo de función para consumir servicio GET con parámetros	181
Figura 83 : Modelo de función para consumir servicio POST.....	181
Figura 84 : Modelo de función para consumir servicio PUT.....	182
Figura 85 : Modelo de función para consumir servicio DELETE	182

RESUMEN EJECUTIVO

En la actualidad, las empresas han adoptado la integración de herramientas de software para monitorear procesos de producción, logrando así mejorar la calidad de productos, reducir gastos operativos y aumentar la eficacia en la determinación de costos finales. Un control efectivo dentro de las organizaciones les permite mantener el liderazgo en su industria y tomar decisiones acertadas.

El propósito del proyecto es desarrollar una aplicación web progresiva que facilite la determinación de costos de producción de los materiales pétreos en la empresa "ALVARADO ORTIZ CONSTRUCTORES" en Ambato. Esto debido a que existe una deficiente identificación en la obtención de dichos costos. La implementación de la aplicación web progresiva no solo ha optimizado la identificación de estos, sino también ha mejorado los tiempos en los procesos requeridos para determinar los costos, permitiendo una gestión eficiente de la producción.

Para el desarrollo de la aplicación web progresiva, se empleó el framework Open Source Angular, utilizando TypeScript como lenguaje de programación. Esta implementación permitió desarrollar de manera efectiva las funcionalidades en el proyecto. Además, se utilizó el framework ASP.NET Core como backend, permitiendo un manejo adecuado en el tráfico de solicitudes HTTP. Como base de datos se optó por usar SQL Server. La metodología aplicada fue XP, proporcionando un adecuado control de las actividades desarrolladas en la propuesta.

Para la recolección de información, se realizó una investigación de campo que incluyó una ficha de observación aplicada en la empresa y guías de entrevistas dirigidas hacia el personal de la organización.

Palabras clave: Costos, aplicación web progresiva, materiales pétreos, Angular, Open Source

ABSTRACT

Currently, companies have embraced the integration of software tools to monitor production processes, thereby improving product quality, reducing operational expenses, and enhancing efficiency in determining final costs. Effective control within organizations enables them to maintain leadership in their industry and make informed decisions.

The project's purpose is to create a progressive web application that facilitates the determination of production costs for stone materials at "ALVARADO ORTIZ CONSTRUCTORES" in Ambato. This is due to a deficient identification in obtaining these costs. The implementation of the progressive web application has not only optimized the identification of these costs but has also improved the processing times required to determine them, allowing efficient production management.

For the development of the progressive web application, the Open Source Angular framework was employed, using TypeScript as the programming language. This implementation effectively facilitated the development of functionalities in the project. Additionally, the ASP.NET Core framework was used as the backend, enabling proper handling of HTTP request traffic. SQL Server was chosen as the database. The applied methodology was XP, providing adequate control over the activities outlined in the proposal.

To gather information, a field investigation was conducted, including an observation sheet applied in the company and interview guides directed towards the organization's personnel.

Key Words: Costos, aplicación web progresiva, materiales pétreos, Angular, Open Source

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Tema de Investigación

APLICACIÓN WEB PROGRESIVA BASADA EN FRAMEWORKS OPEN SOURCE PARA DETERMINAR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN LA OBTENCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN "ALVARADO ORTIZ CONSTRUCTORES".

1.2. Antecedentes Investigativos

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se consultaron varios trabajos relacionados con costos de producción y el uso de aplicaciones web progresivas, que servirán de base para este proyecto.

En el trabajo de investigación realizado por Erika Evangelina Acosta Carrillo, titulado “LA DETERMINACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN DE MATERIAL PÉTREO, Y LOS PRECIOS DE VENTA EN LA EMPRESA TECNI HORMIGÓN” realizado en la Universidad Técnica de Ambato se pudo constatar que un sistema de costeo por actividades, también conocido como Costos ABC, es esencial para identificar los centros de costos que demandan recursos. Este sistema permitió una medición y planificación más precisa de los costos, lo cual es beneficioso en la toma de decisiones estratégicas de la empresa [1].

La investigación desarrollada por el estudiante Diego Omar Guerra Poalasin con el tema “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PROGRESIVA PARA LA GESTIÓN DE PEDIDOS APLICADA A LA EMPRESA DE ROPA HOXTON” en la Universidad Técnica de Ambato en el año 2021 se concluyó que, una aplicación web progresiva conserva la funcionalidad sin afectar ninguna de sus características en todos los dispositivos, sin importar el sistema operativo en uso. El desarrollo de aplicaciones web está alineado con los requisitos del entorno digital, lo que implica que el software debe ser adaptable y escalable [2].

En el proyecto de investigación presentado por Héctor Fabian Quisintuña Chimborazo en su tesis denominada “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PROGRESIVA (PWA) PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE PEDIDOS EN LA EMPRESA MEGAMULTISUELAS” desarrollada en la Universidad Técnica de Ambato, entre los aspectos más importantes se recalca que el uso de tecnologías de código abierto, tales como VueJS y ExpressJS, han demostrado ser de utilidad en el proceso desarrollo del proyecto. Estas tecnologías se destacan por su baja curva de aprendizaje y la amplia disponibilidad de documentación, por lo que facilita la identificación y reparación de fallas durante el proceso de desarrollo. Durante las pruebas de aceptación del software, se detectaron ciertos problemas que se abordaron rápida y exitosamente mediante la implementación de la Metodología XP [3].

1.2.1. Contextualización del problema

A nivel mundial, la incorporación de programas de software facilita el cálculo de costos y el monitoreo de la producción. Para garantizar el correcto funcionamiento del monitoreo de producción, se deben seguir procesos e instructivos específicos pertenecientes a cada empresa. Es importante destacar que las configuraciones del proceso se pueden realizar a través de sistemas especializados, lo que permite un seguimiento efectivo de los indicadores de rendimiento del proceso. Esto a su vez permite a las empresas evaluar el desempeño de la producción y adoptar decisiones fundamentadas para incrementar la eficacia y reducir los costos [4].

El control efectivo de costos es fundamental puesto que de esta manera las empresas logran conseguir el éxito sostenible. A través de la disminución de costos es posible un aumento en la calidad y una mejora en el rendimiento en los productos, las empresas pueden mantener su liderazgo en la industria y aumentar la habilidad de adaptación en las necesidades cambiantes de los usuarios. Por lo tanto, es vital para cualquier organización dedicar recursos y atención a la implementación de estrategias de control de costos efectivas [5].

Hoy en día los costos de producción son de gran interés en las empresas manufactureras, ya que el precio final del producto refleja su competitividad y sostenibilidad en el

mercado. Los costos de la empresa están estrechamente relacionados con la eficiencia de la producción, es decir, cómo se transforman los materiales en productos con la calidad requerida. Es importante destacar que cuanto más efectiva sea la producción, se logrará una mayor productividad de las fábricas y, como resultado, también se mejorará el desempeño laboral de los empleados. Es decir, la eficiencia en la producción no solo reduce los costos, sino que también aumenta el bienestar laboral y el nivel de satisfacción de los empleados [6].

En la actualidad, los costos de producción permiten a las empresas identificar los gastos empleados en la producción de sus productos, de la misma forma determinar los costos por unidad de la producción realizada. Esto se logra describiendo minuciosamente cada paso del proceso que lleva a la transformación desde la materia prima hasta llegar la obtención producto final, además sumando los gastos asociados a cada etapa [7].

En la mayoría de las empresas en Ecuador, se han adoptado la implementación de sistemas web para impulsar mejoras en los procesos internos, lo cual es beneficioso porque la tecnología correctamente empleada puede ser una aliada estratégica de las empresas para destacar y ser competitivos en el mercado. Además, los sistemas web permiten una mayor eficacia y optimización en el trabajo, ya que permiten asignar un cronograma con fechas para realizar un seguimiento adecuado [8].

En la empresa "Alvarado Ortiz Constructores" es esencial crear análisis de costos fiables y ejecutables que permitan establecer precios competitivos y similares a los existentes en la competencia. Para lograr esto, es necesario aprovechar herramientas tecnológicas que faciliten y mejoren procesos en la obtención de materiales pétreos, garantizando así alcanzar un nivel de ganancias aceptable.

1.2.2. Fundamentación teórica

1.2.2.1. Ingeniería en Software

La ingeniería de software se describe como la aplicación de un método sistemático, subordinado y medible en todas las etapas que se compone el ciclo de vida del software, que abarcan procesos tales como el desarrollo de software, la operatividad del software y el mantenimiento de este. Este campo se fundamenta en la implementación de conceptos

de ingeniería para el diseño, construcción y despliegue de software confiable y eficiente en entornos reales. Para lograrlo, la ingeniería de software utiliza un proceso estructurado, métodos y técnicas específicas, así como tecnologías especializadas posibilitando a los profesionales del campo desarrollar y entregar software de excelencia cumpliendo con la necesidad, requisitos y expectativas de los usuarios finales [9].

1.2.2.2. Desarrollo de Software

El desarrollo de software implica analizar los requisitos del producto o software, el diseño de la arquitectura y la estructura del sistema, la codificación del software utilizando lenguajes de programación apropiados, la realización de pruebas y depuración para garantizar su funcionamiento correcto, y finalmente, el mantenimiento del software en cada proceso del ciclo de vida [9].

1.2.2.3. Metodologías de Desarrollo de Software

Hay diversas para desarrollar software utilizando modelos predictivos, y dos de las metodologías más comunes son las tradicionales y las ágiles. Dentro de las metodologías tradicionales y ágiles, hay varios modelos que se destacan, como el modelo Cascada, el modelo Espiral, Scrum y XP. Es importante elegir una de estas estrategias para asegurar que el software desarrollado sea adaptable en el futuro y tenga la menor cantidad de errores posible. La importancia de las metodologías ágiles se debe a la transformación digital, que ha llevado a la inclusión de estas metodologías para elevar la calidad del software o servicios, y reducir tanto el tiempo como los recursos en el proceso de desarrollo [10].

En el informe “15th State of Agile Report” se determinó que las principales metodologías ágiles de desarrollo de software usadas a nivel mundial son: Scrum, ScrumBan, Scrum XP Híbrido, Kanban y XP [11].

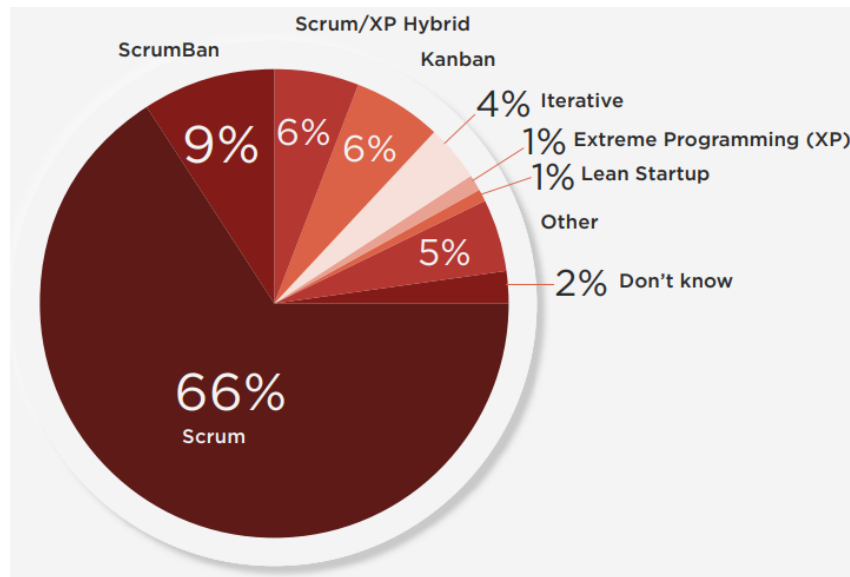


Figura 1 : Principales metodologías ágiles de desarrollo de software

Fuente: [11]

Scrum

Scrum se centra en la colaboración efectiva entre los miembros del equipo. Al emplear un modelo de desarrollo ágil, se logra mostrar avances visibles del proyecto, evitando que el cliente y el dueño del producto perciban un proceso lento. El enfoque Scrum opera en etapas breves o iteraciones, cada una de las cuales debe generar un resultado completo en forma de mejoras en la funcionalidad del prototipo o el software final [12].

Scrum al ser una metodología que se apoya en los principios y valores del manifiesto ágil, se apoya en ciclos de trabajo denominados Sprint's. Este Sprint se enfoca en una fase operativa dedicada a la construcción de una versión funcional del software. Cada Sprint se trata como un proyecto independiente e incluye una reunión de planificación, la reunión diaria o Daily Scrum se lleva a cabo con el equipo de desarrollo en la cual se verifica el trabajo desarrollado y el análisis del Sprint [13].

En la metodología, se identifican tres roles con funciones y responsabilidades definidas:

- **Scrum Master:** Es la persona responsable de liderar al equipo de desarrollo de software, garantizando el cumplimiento las normas y los procedimientos establecidos en la metodología [13].
- **Dueño del Producto:** Es la persona que se desempeña como el portavoz de los accionistas y usuarios finales que son beneficiarios del software [13].
- **Equipo de Desarrollo:** Es el equipo de profesionales en el área de tecnología que son responsables de transformar la lista de requerimientos en características operativas del software [13]. El tamaño del equipo es de 5 a 9 personas [14].

El ciclo de vida de Scrum está constituido por 5 eventos que se detallan a continuación:

- **Sprint:** Cada Sprint se puede considerar un proyecto independiente, son eventos que tienen una duración de un mes o menos, aseguran construcción de una versión funcional del software; un nuevo sprint da inicio una vez finalizado del anterior [15].
- **Planeación del sprint (Sprint planning):** La planeación permite establecer las actividades que se desarrollaran a lo largo del sprint, la planeación se realiza mediante la colaboración de todo el equipo [15].
- **Reunión Diaria (Daily Scrum):** Es una reunión de aproximadamente 15 minutos que se realiza a diario con el propósito de verificar el progreso hacia el objetivo del Sprint [15].
- **Revisión del Sprint (Scrum review):** El objetivo principal es inspeccionar los resultados del Sprint, se presentan los resultados hacia los interesados del proyecto y se tiene una retroalimentación para futuras funcionalidades [15].
- **Retrospectiva del Sprint (Sprint retrospective):** La finalidad es revisar los resultados del último Sprint en relación con los miembros del equipo, procesos e interacciones para planificar formas de aumentar la calidad y efectividad [15].

Kanban

Kanban destaca por proporcionar una visualización del trabajo en el que se encuentra cada desarrollador; además, comunica las prioridades del software y minimiza el trabajo

desarrollando los elementos solicitados lo que lleva a un flujo de trabajo eficiente. El enfoque principal de la metodología Kanban es la eliminación de elementos innecesarios para tener una retroalimentación más corta entre ciclos; así mismo incluye la mejora en la calidad, minimización de tiempo, optimizar la productividad y tener una colaboración efectiva. En la metodología Kanban es muy usado el tablero Kanban, el tablero detalla las tareas dentro del proyecto repartidas en tres fases que son: por hacer, en progreso y hecho [16].

En la metodología no se establecen roles definidos; sin embargo, las empresas implementan tres roles con funciones y responsabilidades definidas como son:

- **Gerente de entrega de servicios (Service Delivery Manager):** Es el responsable de asegurar el correcto funcionamiento del proyecto, facilita reuniones asegurando que los miembros del equipo participen [17].
- **Gerente de solicitudes de servicios (Service Request Manager):** Es la persona encargada de obtener las características con mayor valor de parte del cliente, además reúne a las personas que estén dentro del proyecto para tener una visión clara de los requerimientos a desarrollar [17].
- **Equipo de desarrollo (Development Team):** Personas con capacidades multifuncionales dedicadas a desarrollar software de calidad; el equipo está constituido de 3 a 10 miembros [17].

El ciclo de vida en la metodología Kanban se toman en cuenta los siguientes principios:

- **Visualizar el trabajo:** Para trabajar con Kanban se tiene un tablero que se divide en columnas que representan las diferentes etapas del flujo de trabajo. Las tarjetas se mueven desde una columna hacia otra determinando el proceso en el que se encuentra [16].
- **Trabajo en proceso:** Se detalla una cantidad máxima de tarjetas para reducir el tiempo necesario para que vaya de una columna hacia otra [16].
- **Enfoque en el flujo:** Es importante mantener un flujo constante de trabajo a lo largo del proceso para evitar cuellos de botella en el proceso de desarrollo de software [16].

- **Mejora continua:** La mejora continua se basa en eliminar errores dentro del software con el objetivo de minimizar el tiempo de entrega y mejorar la calidad del software.[16]

XP

La Programación Extrema (XP) es un método orientado a equipos de tamaño reducido o mediano. Su fundamento radica en la capacidad de adaptar de manera dinámica las mejores prácticas y enfoques de desarrollo de software según las necesidades y particularidades de cada componente, funcionalidad o fase del proyecto. XP aboga por una flexibilidad que permite ajustar el modelo de desarrollo adaptándose a las características particulares que cada proyecto ofrece en lugar de adherirse rígidamente a un solo enfoque a lo largo de todo el proceso [12].

En la metodología, se identifican siete roles con funciones y responsabilidades definidas:

- **Programador:** El programador desarrolla el código del sistema y crea pruebas unitarias. La comunicación y la coordinación con otros miembros del equipo son fundamentales en su rol.
- **Cliente:** Es la persona que redacta historias de usuario y realiza pruebas del software, prioriza estas historias y determina las historias a implementar para cada iteración.
- **Encargado de pruebas (Tester):** Colabora con el cliente en la creación de pruebas del software que sean funcionales, y efectúa pruebas de manera recurrente.
- **Encargado de seguimiento (Tracker):** Este rol proporciona retroalimentación sobre el proceso XP, verifica estimaciones frente al tiempo real dedicado y sigue el progreso de las iteraciones, asegurando que los objetivos sean alcanzables.
- **Entrenador (Coach):** El entrenador es responsable de supervisar el proceso XP en su conjunto y guiar al equipo en la aplicación de las prácticas.
- **Consultor:** Es una persona externa del equipo que guía al equipo en la resolución de problemas específicos relacionados con el proyecto.

- **Gestor (Big boss):** El gestor actúa como enlace entre los clientes y programadores, ayudando a crear condiciones adecuadas para que el equipo funcione eficazmente y coordinando actividades [18].

El ciclo de vida en la metodología XP están definidas como:

- **Exploración Clientes:** Plantean ideas iniciales de historias de usuario. Equipo de desarrollo se familiariza con tecnologías y herramientas, explorando la arquitectura mediante un prototipo. Duración varía según experiencia con la tecnología.
- **Planificación de la Entrega:** Cliente prioriza historias y programadores estiman esfuerzo. Acuerdo sobre contenido y cronograma, buscando entregas en tres meses. Estimaciones se realizan en "puntos" y se mantiene una velocidad de desarrollo. Planificación puede ser por tiempo o alcance.
- **Iteraciones:** Múltiples iteraciones en el sistema, con duración máxima de tres semanas. Se intenta establecer una arquitectura inicial. Cliente decide qué historias implementar para maximizar el valor. Sistema listo para producción al final.
- **Producción:** Pruebas adicionales y revisión de rendimiento antes de transferencia al cliente. Posibilidad de reducir la duración de iteraciones. Documentación de ideas y sugerencias para futuras implementaciones.
- **Mantenimiento:** Mantenimiento del sistema y desarrollo simultáneo de nuevas iteraciones. Tareas de soporte y posible cambio en la estructura del equipo.
- **Muerte del Proyecto:** Ocurre cuando no quedan historias pendientes. Se enfoca en necesidades como rendimiento y confiabilidad. Documentación final y finalización de cambios en la arquitectura. Puede suceder si el sistema no cumple expectativas o por falta de presupuesto [18].

1.2.2.4. Aplicación Web Progresiva

PWA (Progress Web Application) es una solución tecnológica diseñada por Google con el objetivo de superar las restricciones de la navegación en dispositivos móviles. Además, es un tipo de aplicación web que fusiona características propias de una aplicación móvil con

las de una página web convencional. Su principal objetivo es funcionar de manera eficiente en cualquier dispositivo y navegador, dando así al usuario final una práctica semejante a lo que comúnmente se encuentra en una aplicación nativa.

Las PWAs se distinguen por su velocidad, confiabilidad y seguridad. Se valen de tecnologías web modernas como HTML, CSS y JavaScript, y aprovechan las funcionalidades del navegador, como el almacenamiento en caché, para garantizar un rendimiento óptimo incluso en situaciones de conexiones de red lentas o intermitentes. Uno de los aspectos más relevantes que se encuentra en las PWAs es la flexibilidad para operar sin conexión o en modo de conectividad limitada, esto posibilita que los usuarios puedan ingresar a la aplicación y realizar acciones básicas sin requerir una conexión a constante de Internet [19].

1.2.2.5. Frameworks Open Source para el desarrollo de Aplicaciones Web

Progresivas

A) Angular

Angular es un framework de código abierto empleado para el desarrollo de aplicativos webs basado en el patrón de diseño Modelo, Vista, Controlador (MVC), o más específicamente, el patrón Modelo, Vista, Controlador, ViewModel (MVCVM). Este framework utiliza HTML y TypeScript como lenguajes principales y proporciona una estructura para desarrollar aplicaciones web progresivas (PWAs). Angular se caracteriza por su amplia documentación y tutoriales que van desde lo básico hasta temas más avanzados [20].

Ventajas:

- Amplia documentación y recursos de aprendizaje [20].
- Utiliza TypeScript para escribir código más seguro [20].
- Facilita la actualización de la interfaz a través de la conexión de datos de dos vías [20].
- Permite el código por módulos para una gestión más sencilla [20].

Desventajas:

- Curva de aprendizaje empinada, especialmente para nuevos desarrolladores [20].
- Las aplicaciones pueden generar archivos grandes, lo que podría ralentizar su carga [20].
- La configuración inicial puede ser complicada debido a múltiples opciones y dependencias [20].
- Requiere actualizaciones frecuentes para estar al día con las últimas versiones [20].

B) React

React se utiliza en la creación de interfaces de usuario ágiles e interactivas basadas en JavaScript. Su estructura de componentes posibilita la división de la interfaz de usuario en partes aisladas y que puedan ser usadas nuevamente. Utiliza la sintaxis JSX, que es una extensión de JavaScript y HTML, para crear elementos que componen estos componentes. React gestiona la actualización de la interfaz de usuario a través de un concepto llamado Virtual DOM (VDOM), que mantiene una representación virtual de la interfaz en la memoria y sincroniza los cambios con el DOM real [20].

Ventajas:

- Documentación detallada tanto para usuarios nuevos y experimentados [20].
- Sintaxis JSX que combina JavaScript y HTML [20].
- Componentes reutilizables [20].
- Uso del Virtual DOM para mejorar el rendimiento [20].

Desventajas:

- Curva de aprendizaje media, especialmente para quienes no conocen JSX [20].
- Falta de una descripción completa del ciclo de vida de React en la documentación oficial [20].
- Posible necesidad de dependencias de bibliotecas de terceros para ciertas funcionalidades [20].

C) Ionic

Ionic es un framework que posibilita el desarrollo de aplicativos móviles para una variedad de plataformas haciendo uso de recursos web incluyendo JavaScript, CSS y HTML. Su arquitectura es basada en el patrón de diseño Modelo, Vista, Controlador (MVC) de tal forma que facilita crear aplicaciones de una sola página compatibles con dispositivos móviles variados. Opta por un conjunto de tecnologías y facilidades enfocada en la construcción interfaces de usuario móviles con apariencia nativa y es adecuado para desarrollar aplicaciones híbridas que tienen la capacidad de utilizarse en diferentes entornos, así como iOS y Android [21].

Ventajas:

- Se basa en tecnologías web estándar, lo que ayuda en el desarrollo aplicaciones [21].
- Permite desarrollar aplicaciones para diferentes plataformas con un solo código base [21].
- Ofrece una amplia variedad de componentes y herramientas para crear interfaces de usuario atractivas [21].
- Enfoque en la creación rápida de aplicaciones [21].
- Cuenta con una comunidad muy activa que fortalece la solución de problemas [22].

Desventajas:

- El rendimiento de las aplicaciones es inferior en relación con aplicaciones móviles nativas [21].
- Algunas características avanzadas pueden requerir plugins personalizados [21].
- La dependencia de tecnologías web puede limitar la funcionalidad de ciertas características propias que disponen los dispositivos móviles [21].

1.2.2.6. Frameworks para el desarrollo Backend

A) ASP.NET Core

ASP.NET Core se define como un framework altamente eficiente utilizado en la creación de aplicaciones web y servicios web de alto rendimiento. Este marco, particularmente en su versión ASP.NET Core, se basa en una arquitectura modular y adaptable que otorga a los desarrolladores la capacidad de concebir aplicaciones web escalables y altamente eficaces. ASP.NET Core emplea una arquitectura basada en middleware, en la que cada componente de la aplicación se presenta como un módulo de middleware capaz de procesar solicitudes HTTP de manera independiente. Esta estructura ofrece ventajas significativas en términos de rendimiento y flexibilidad [23]. Así mismo, se permite implementar sobre múltiples opciones como son: IIS en Windows, Apache en Linux, y Nginx en Linux [24].

Ventajas:

- Ofrece un rendimiento superior tanto en el desarrollo de API's y aplicaciones web.
- Incorpora características de seguridad sólidas, lo que es beneficioso para proteger los datos y la aplicación [23].
- Permite escalar aplicaciones de manera efectiva, ya que es capaz de manejar un alto tráfico [23].
- Su arquitectura basada en middleware facilita la creación de aplicaciones modulares y personalizables [23].
- Es compatible con múltiples plataformas, lo que lo hace versátil [23].
- Es un framework de código abierto que permite desarrollar y desplegar aplicaciones en Windows, Linux y Mac [25].

Desventajas:

- Requiere tiempo y esfuerzo para aprender completamente [23].
- Puede generar costos significativos en términos de licencias y alojamiento [23].
- Las aplicaciones ASP.NET Core pueden ser más grandes en tamaño [23].

- Aunque la comunidad está creciendo, aún no es tan grande como algunas otras tecnologías [23].

B) Laravel

Laravel en Backend es un framework utilizado para desarrollar aplicaciones web y servicios de servidor. Ofrece un entorno de desarrollo versátil y seguro que permite a los desarrolladores diseñar aplicaciones web de alto rendimiento y protegidas contra vulnerabilidades comunes. La arquitectura de Laravel es construida en base al patrón de diseño Modelo, Vista, Controlador (MVC), que admite una separación definida entre la presentación de la interfaz de usuario, la lógica de la aplicación y el control. Esto facilita la organización del código y la escalabilidad de las aplicaciones [26]. Las aplicaciones de Laravel permiten ser implementadas sobre Apache y Nginx [27].

Ventajas:

- Laravel proporciona una sólida protección contra vulnerabilidades web comunes, lo que garantiza la seguridad de las aplicaciones [26].
- Ofrece una sintaxis clara y legible, ayudando de esta manera en el desarrollo del software [26].
- Laravel trabaja con múltiples gestores de bases de datos, brindando así adaptarse con mayor flexibilidad [26].
- Dispone de una comunidad de desarrolladores activa ofreciendo soporte y una variedad de complementos y bibliotecas [26].
- El uso del framework no requiere una licencia en especial ya que es de código abierto [28].

Desventajas:

- Puede tener una curva de aprendizaje para los nuevos desarrolladores que no están familiarizados con php [26].
- En comparación con algunos otros marcos, puede tener un rendimiento ligeramente inferior en situaciones de alta carga de tráfico [26].

- Algunas funcionalidades avanzadas pueden requerir la instalación de complementos personalizados, lo que podría aumentar la complejidad [26].

C) Nest.js

Nest es un marco que establece una forma concreta de hacer las cosas, lo que facilita la coherencia en el desarrollo. Todas las aplicaciones Nest se construyen de manera similar, lo que permite una adaptación más sencilla cuando se trabaja en diferentes proyectos. Además, dado que Nest está desarrollado en TypeScript, las aplicaciones desarrolladas con este marco son modulares, mantenibles y escalables. La arquitectura de NestJS se basa en la combinación de varios bloques de construcción que forman la aplicación [29]. Las aplicaciones desarrolladas en Nest.js pueden ser implementadas en los servidores web PM2 (Process Manager) y Nginx [30].

Ventajas:

- NestJS promueve una estructura organizada que facilita el mantenimiento y el crecimiento de la aplicación [29].
- Las directrices estandarizadas de desarrollo garantizan que todas las aplicaciones Nest sean similares, lo que simplifica la colaboración entre equipos en proyectos [29].
- Gracias al uso de TypeScript, las aplicaciones desarrolladas en NestJS son modulares y adaptables [29].
- Nest CLI se destaca como un recurso de línea de comandos que agiliza la generación de proyectos y la gestión de aplicaciones [29].
- Nest es un framework de código abierto [31].

Desventajas:

- Para quienes no tienen experiencia en TypeScript, existe una curva de aprendizaje mayor [29].

- Para proyectos pequeños o simples, la estructura y abstracción de NestJS pueden ser excesivas [29].

1.2.2.7. Contabilidad de Costos

La contabilidad de costos es un método utilizado en las empresas que es la encargada del registro, evaluación y el estudio de información relacionada con los costos presentes en el proceso de fabricación o transformación de servicios. Además, determina los gastos que se producen en la creación de un producto o servicio, así mismo, el precio en el que se puede ofertar [32].

La contabilidad de costos resulta beneficiosa en la gestión empresarial, tiene la capacidad de ser implementada en cualquier empresa u organización. Ofrece la capacidad de planificar y controlar actividades, permitiendo una visión diferenciada que contribuye al éxito de los grandes negocios al contar con un sistema económico sólido en sus operaciones [32].

1.2.2.8. Sistema de Costos

Es un conjunto de técnicas y procedimientos destinados a recopilar, clasificar, asignar y analizar los gastos asociados con la producción y la gestión de procesos en una organización. Una característica distintiva de un sistema orientado en actividades se centra en la identificar actividades o procesos clave dentro de una organización que consumen recursos y generan gastos. Estos últimos se asignan a los productos, servicios o áreas de la organización correspondientes, con el objetivo de medir y controlar de manera más precisa los costos y desempeño de cada actividad. Este tipo de sistema utiliza la información detallada sobre las actividades realizadas en la organización, como el tiempo, el consumo de recursos y los insumos utilizados, para determinar los gastos reales y proporcionar una base más precisa para la toma de decisiones gerenciales. Además, tiene varias aplicaciones, tales como calcular los gastos que intervienen en producción, la determinación de los precios, el análisis rentable de productos y servicios, el reconocimiento de oportunidades en mejora y la eficiente utilización de recursos [33].

1.2.2.9. Costos de Producción

Los costos de producción son desembolsos que una empresa asume para la fabricación o producción de bienes o servicios. Estos costos están vinculados en la adquisición de insumos tales como materia prima, maquinaria, la mano de obra, el suministro de energía y otros insumos requeridos para ejecutar el proceso de producción. La gestión para determinar los costos de producción es fundamental para asegurar la eficiencia y rentabilidad de la empresa. Implica la identificación y control de los diferentes componentes que se encuentran en los costos de producción, la eficiencia en la utilización de los recursos utilizados, la reducción de costo y tener una eficiente toma de decisiones en la organización [34].

1.2.2.9.1. Costos por órdenes de producción

Es un sistema contable usado en empresas manufactureras para calcular y llevar un registro de los gastos totales vinculados a la producción de bienes específicos. Este sistema abarca la supervisión tanto los costos de materiales, costos indirectos de fabricación y la mano de obra ligados a la fabricación de lotes de trabajo o solicitudes de clientes durante un periodo concreto. Este enfoque permite a las compañías establecer el valor de sus inventarios en proceso y productos terminados, determinar beneficios o pérdidas y planificar con eficacia los costos de producción [35].

Ventajas:

- Proporciona un monitoreo minucioso de los costos vinculados a productos específicos, permitiendo una gestión precisa de los recursos y decisiones informadas. [35].
- Asiste a las empresas en administrar y supervisar sus costos de producción al dividir los gastos en materiales que se usaron en la producción, costos indirectos de fabricación y la mano de obra. [35].
- Facilita calcular el valor que se tiene en los inventarios en curso y productos finalizados, fundamental para la creación de estados financieros exactos.
- Ofrece a la dirección una herramienta efectiva para planificar y presupuestar los costos en el proceso de producción. [35].

Desventajas:

- Puede resultar un sistema complejo para instaurar y mantener, especialmente en organizaciones que manejan múltiples órdenes de producción y una extensa diversidad de productos [35].
- Requiere inversiones en software, capacitación del personal y recursos para implementar un control efectivo de los costos [35].
- Este enfoque es más apropiado para empresas que producen productos personalizados o en lotes pequeños y no es idóneo para la producción en masa.
- Se necesita una documentación exhaustiva para rastrear todos los costos asociados con cada orden de producción, lo que puede ser una tarea laboriosa [35].

1.2.2.9.2. Costos por procesos

Es un sistema contable utilizado en la producción de bienes que involucra múltiples etapas secuenciales. En este enfoque, los costos de producción se acumulan a lo largo del tiempo a medida que los productos avanzan de una fase a otra hasta llegar al producto final. Este sistema se aplica principalmente en empresas que producen unidades idénticas que siguen procesos de producción similares [34].

Ventajas:

- Es un sistema que generalmente se usa en empresas que se dedican a la producción en masa o siguen procesos de producción continuos, lo que les permite generar una gran cantidad de productos de manera eficiente [34].
- Permite la acumulación y asignación eficiente de costos mientras los productos avanzan en los diferentes procesos realizados en producción [34].
- Los productos producidos a través de este sistema suelen estar orientados a un mercado amplio en lugar de a clientes específicos [34].
- Se adapta a empresas con líneas de ensamblaje que generan un flujo constante de productos [34].

Desventajas:

- La asignación de costos de transferencia se basa en equivalencias porcentuales de productos en proceso, lo que inicialmente puede inflar los costos de productos terminados [34].
- Los costos indirectos no se segregan ni se identifican en cada proceso, lo que puede dificultar el rastreo y control de los gastos [34].

1.3.Objetivos

1.3.1. Objetivo General

- Desarrollar una Aplicación Web Progresiva basada en Frameworks Open Source para determinar los costos de producción en la obtención de materiales pétreos en "Alvarado Ortiz Constructores".

1.3.2. Objetivos Específicos

- Analizar los procesos de costos de producción generados en “Alvarado Ortiz Constructores”.
- Investigar los principales Frameworks Open Source para la creación de Aplicaciones Web Progresivas.
- Implantar una Aplicación Web Progresiva para determinar los costos de producción en la obtención de materiales pétreos en “Alvarado Ortiz Constructores”.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Materiales

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación se fundamenta en tesis obtenidas desde el repositorio de la Universidad Técnica de Ambato, además de consultar artículos científicos, revistas científicas y proyectos institucionales tanto locales como extranjeros. Estos recursos se emplearán para construir un marco teórico centrado en los costos de producción y las tecnologías relacionadas en la creación de aplicaciones web progresivas.

Además, para identificar las necesidades de la empresa, se ejecutó una ficha de observación y entrevistas dirigidas hacia los empleados de la empresa con la finalidad de comprender las demandas de la empresa y obtener detalles sobre cómo gestionan la información en sus procesos.

Tabla 1 : Modelo de ficha de observación en la empresa “Alvarado Ortiz Constructores”

Elaborado por: Kevin Conterón

Ficha de observación		
Observador:	Fecha:	Lugar:
Objetivo:		
Descripción:		Observación:
Lugares donde se realiza la extracción de materiales pétreos		
Procesos relacionados con la extracción de materiales pétreos		
Procesos relacionados los cálculos de los costos de producción		
Personal encargado de generar ordenes de producción		
Personal encargado de generar informes diarios de producción		
Personal encargado de determinar los costos de producción		

Tabla 2 : Modelo de entrevista del proceso de gestionar ordenes de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Proceso de gestionar ordenes de producción		
Entrevistador:	Entrevistado:	Fecha:
Preguntas:		
¿Cuál es el proceso que emplea para la gestión de órdenes de producción?		
¿Considera que el proceso de gestión de órdenes de producción es óptimo?		
¿Cuánto tiempo invierte en este proceso?		
¿Qué inconvenientes tiene al momento de gestionar las ordenes de producción?		
¿Considera que una solución tecnológica optimizaría el proceso de gestionar las ordenes de producción?		

Tabla 3 : Modelo de entrevista del proceso de gestionar costos de producción
Elaborado por: Kevin Conterón

Proceso de gestionar costos de producción		
Entrevistador:	Entrevistado:	Fecha:
Preguntas:		
¿Cuál es el proceso que emplea para determinar los costos de producción?		
¿Cuáles son los gastos asociados a una orden de producción?		
¿Cuál es el proceso para determinar cada uno de los gastos?		
¿Considera que el proceso de gestionar los costos de producción es óptimo?		
¿Cuánto tiempo invierte en este proceso?		
¿Cuáles son los sistemas de costos que se usa para gestionar los costos de los distintos materiales pétreos?		
¿Considera que una solución tecnológica optimizaría el proceso de gestionar los costos de producción?		

Tabla 4 : Modelo de entrevista del proceso de llenar informes diarios de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Proceso de llenar informes diarios de producción		
Entrevistador:	Entrevistado:	Fecha:
Preguntas:		
¿Cuál es el proceso que emplea para llenar los informes diarios producción?		
¿Considera que el proceso de llenar los informes diarios de producción es óptimo?		
¿Cuánto tiempo invierte en este proceso?		
¿Qué inconvenientes tiene al momento de llenar los informes diarios producción?		
¿Considera que una solución tecnológica optimizaría el proceso de llenar los informes diarios producción?		

2.2.Métodos

El enfoque de la investigación se realizará mediante un enfoque cuantitativo y cualitativo. El enfoque cuantitativo se utilizará para cuantificar el valor de la propuesta haciendo uso de herramientas para la evaluación de usabilidad de los frameworks Open Source seleccionados. Por otro lado, el enfoque cualitativo se empleará para obtener información detallada sobre el tema planteado, que se centra en el desarrollo de una aplicación web progresiva para determinar los costos de producción en la obtención de materiales pétreos.

2.2.1. Modalidad de Investigación

Investigación bibliográfica

La investigación será bibliográfica debido a que se tomará como apoyo de la investigación el uso de libros, tesis y artículos científicos para la elaboración del marco teórico sobre los sistemas de costos.

Investigación de campo

La investigación será de campo puesto que la obtención de la información acerca de los costos de producción y la obtención de materiales pétreos en la empresa “Alvarado Ortiz Constructores” se obtendrá a través del método de entrevistas.

2.2.2. Población y Muestra

Población: La población definida para la presente investigación consistió en el responsable de contabilidad, el residente de la obra y los operadores de la maquinaria de “Alvarado Ortiz Constructores”.

Muestra: Puesto que el número de personas en la población no supera las 100 personas, se eligió tomar una muestra representativa de 3.

Tabla 5 : Muestra para la investigación

Elaborado por: Kevin Conterón

Población	Frecuencia	Porcentaje
Responsable de contabilidad	1	33.33%
Residente de la Obra	1	33.33%
Operador de la Maquinaria	1	33.33%
Total	3	100.00%

2.2.3. Recolección de Información

El presente proyecto emplea entrevistas como método de recopilación de datos. Se desarrolló un cuestionario estructurado con el propósito de garantizar la uniformidad en las preguntas formuladas a cada uno de los participantes. Durante las entrevistas, se llevó a cabo un minucioso registro de las respuestas proporcionadas por cada participante, con

el fin de facilitar su análisis posterior. Los datos obtenidos a través de estas entrevistas resultaron fundamentales para la comprensión de las perspectivas de los participantes con respecto al proceso de recopilación de datos.

Tabla 6 : Recolección de información

Elaborado por: Kevin Conterón

Preguntas Básicas	Explicación
¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación.
¿De qué personas u objetos?	Responsable de contabilidad, residente de la obra, operador de la maquinaria.
¿Sobre qué aspectos?	Procesos desde gestionar las órdenes de producción hasta determinar los costos de producción.
¿Quién, o quiénes?	Investigador: Kevin Conterón
¿Cuándo?	Al inicio del desarrollo investigativo
¿Dónde?	Empresa “Alvarado Ortiz Constructores”
¿Cuántas veces?	Una
¿Qué técnicas de recolección?	Entrevistas
¿Con qué?	Guía de entrevistas

2.3. Procesamiento y Análisis de Datos

2.3.1. Resultados de las entrevistas

Tabla 7 : Ficha de observación en la empresa “Alvarado Ortiz Constructores”

Elaborado por: Kevin Conterón

Ficha de observación		
Observador: Kevin Conterón	Fecha: 17/09/2023	Lugar: Empresa “Alvarado Ortiz Constructores”
Objetivo: Identificar los procesos que abarcan desde la extracción de materiales pétreos hasta determinar los costos de producción.		
Descripción:		Observación:
Lugares donde se realiza la extracción de materiales pétreos		La extracción de materiales pétreos se realiza en las minas ubicadas en Las Viñas - Ambato.
Procesos relacionados con la extracción de materiales pétreos		Se generan ordenes de producción a partir de las necesidades del cliente y para poder llevar un control de la producción se realizan informes diarios de producción.
Procesos relacionados los cálculos de los costos de producción		Para determinar los costos se realizan por medio de históricos porcentuales de cada material pétreo.
Personal encargado de generar ordenes de producción		Residente de la obra Supervisor de la mina
Personal encargado de generar informes diarios de producción		Operador de la maquinaria
Personal encargado de determinar los costos de producción		Responsable de contabilidad

Tabla 8 : Entrevista realizada para el proceso de gestionar ordenes de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Proceso de gestionar ordenes de producción		
Entrevistador: Kevin Conterón	Entrevistado: Residente de la obra.	Fecha: 18/09/2023
Preguntas:		
¿Cuál es el proceso que emplea para la gestión de órdenes de producción?	Para gestionar las órdenes de producción comienza con la generación de una orden de producción que genera el residente de la obra, posteriormente se envía al supervisor de la mina. El supervisor luego instruye a los operadores de la maquinaria para que inicien la producción. Cada día, los operadores de la maquinaria llenan un informe diario de producción para llevar un control del volumen producido en ese mes. Una vez finalizado el mes, se elabora un informe mensual que es requerido por el departamento de contabilidad para determinar los costos generados durante el mes.	
¿Considera que el proceso de gestión de órdenes de producción es óptimo?	No, ya que al llevar un control en hojas los informes diarios de producción en ocasiones no se entienden por completo y esto dificulta determinar la cantidad de producción de materiales pétreos.	

¿Cuánto tiempo invierte en este proceso?	El proceso es continuo a lo largo del mes, por lo que no hay una estimación de tiempo específica para completarlo.
¿Qué inconvenientes tiene al momento de gestionar las ordenes de producción?	La exactitud en el costo de una orden de producción y el control sobre el personal involucrado en la producción de los materiales pétreos.
¿Considera que una solución tecnológica optimizaría el proceso de gestionar las ordenes de producción?	Si.

Tabla 9 : Entrevista realizada para el proceso de gestionar costos de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Proceso de gestionar costos de producción		
Entrevistador: Kevin Conterón	Entrevistado: Responsable de contabilidad.	Fecha: 19/09/2023
Preguntas:		
¿Cuál es el proceso que emplea para establecer los costos de producción?	El proceso empleado para determinar los costos que se hacen en producción implica tener los gastos que se hicieron en meses anteriores o también denominados históricos. Cada mes se realiza una macro de Excel en la cual por cada material pétreo se obtiene una tasa mensual porcentual y esta se asigna a una tasa porcentual general de cada material pétreo. Con estas tasas porcentuales es posible calcular cual es el costo de una orden de producción.	

¿Cuáles son los gastos asociados a una orden de producción?	Los gastos asociados a una orden de producción son materia prima, costos indirectos de fabricación y mano de obra directa.
¿Cuál es el proceso para determinar cada uno de los gastos?	Dado que se trabaja con históricos, los gastos son calculados en la macro de Excel, pero el gasto que lleva un proceso es la materia prima, la materia prima tiene varios materiales para su producción a la cual se denomina receta.
¿Considera que el proceso de gestionar los costos de producción es óptimo?	No, no considero que el proceso de gestionar los costos de producción sea óptimo, ya que, en ocasiones, el uso de macros en hojas de cálculo con varias páginas puede resultar confuso y poco eficiente.
¿Cuánto tiempo invierte en este proceso?	El tiempo invertido en este proceso suele ser de aproximadamente 16 horas, ya que se lleva a cabo una vez al mes.
¿Cuáles son los sistemas de costos que se usa para gestionar los costos de los distintos materiales pétreos?	Se gestionan por medio del sistema de costos por procesos, pero sería eficiente trabajar con sistemas por órdenes de producción y así tener mayor exactitud en el coste de la producción.
¿Considera que una solución tecnológica optimizaría el proceso de gestionar los costos de producción?	Si.

Tabla 10 : Entrevista realizada para el proceso de llenar informes diarios de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Proceso de llenar informes diarios de producción			
Entrevistador:	Kevin Conterón	Entrevistado: Operador de la maquinaria.	Fecha: 19/09/2023
Preguntas:			
¿Cuál es el proceso que emplea para llenar los informes diarios producción?		Una vez que inicia la producción de material pétreo, tanto en minas como en plantas, se proporciona a los operadores de maquinaria una hoja de informe diario de producción. En este informe, los operadores registran su información personal, y al finalizar la producción de materiales, anotan qué tipo de material se extrajo, junto con la cantidad extraída. Además, se documentan las interrupciones de la maquinaria, tanto las programadas como las no programadas, y se incluyen observaciones si las hubiera.	
¿Considera que el proceso de llenar los informes diarios de producción es óptimo?		No considero que el proceso de llenar los informes diarios de producción sea óptimo, los informes diarios de producción en ocasiones se pierden, lo que nos obliga a volver a realizarlos. Esta situación conlleva la pérdida de información y puede afectar la eficiencia del proceso.	
¿Cuánto tiempo invierte en este proceso?		El tiempo puede variar ya que la producción ocurre más de una vez en el día.	
¿Qué inconvenientes tiene al momento de llenar los informes diarios producción?		El principal inconveniente al llenar los informes diarios de producción es la propensión para cometer errores al registrar números y códigos, lo que puede llevar a	

	informes inexactos y paralizaciones en la producción.
¿Considera que una solución tecnológica optimizaría el proceso de llenar los informes diarios producción?	Si.

2.3.2. Análisis e Interpretación

Una vez realizada la entrevista al residente de obra en el proceso de gestionar ordenes de producción se indica que:

- La falta de comprensión en los informes diarios de producción es un desafío. La solución digital debe priorizar la claridad en la presentación de la información.
- El proceso actual de gestión de órdenes de producción es manual y continuo a lo largo del mes. Se recomienda una herramienta automatizada que permita un seguimiento en tiempo real, mejorando la eficiencia operativa.
- La exactitud en el costo de producción no es la más adecuada, lo que destaca la importancia de una herramienta con funcionalidades robustas de seguimiento de costos y control.

Una vez realizada la entrevista al responsable de contabilidad en el proceso de gestionar costos de producción se indica que:

- El interés en cambiar del sistema de costos por procesos al sistema de costos por órdenes de producción sugiere la importancia de una solución flexible que admita múltiples métodos de cálculo de costos adaptándose a los objetivos de la empresa.
- La preferencia por una solución tecnológica como un aplicativo web o un aplicativo de escritorio, refleja la disposición a adoptar herramientas digitales para simplificar y agilizar el proceso de determinar los costos de producción.
- El enfoque basado sobre el control de costos destaca la necesidad de una solución que posibilite el seguimiento detallado y eficiente de los costos de producción.

Una vez realizada la entrevista al operador de la maquinaria en el proceso de llenar informes diarios de producción se indica que:

- En cuanto al proceso de llenado de informes diarios de producción, se reconoce que no es complicado. Sin embargo, se destaca la importancia de mantener una alta precisión en el registro de códigos y números, ya que cualquier error podría tener un impacto significativo en la continuidad de la producción.

- Es fundamental automatizar el proceso de llenar los informes diarios de producción mediante la integración de tecnología para optimizar el tiempo y prevenir la pérdida de información, lo que a su vez contribuye en el mejoramiento de la productividad.
- Implementar una solución tecnológica, como una aplicación móvil, mejoraría el procedimiento actual de registro de informes diarios de producción.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis y Discusión

La empresa “Alvarado Ortiz Constructores” no cuenta con un diagrama de procesos en la producción de materiales pétreos por ende se pretende usar el diagrama de la Figura 2:

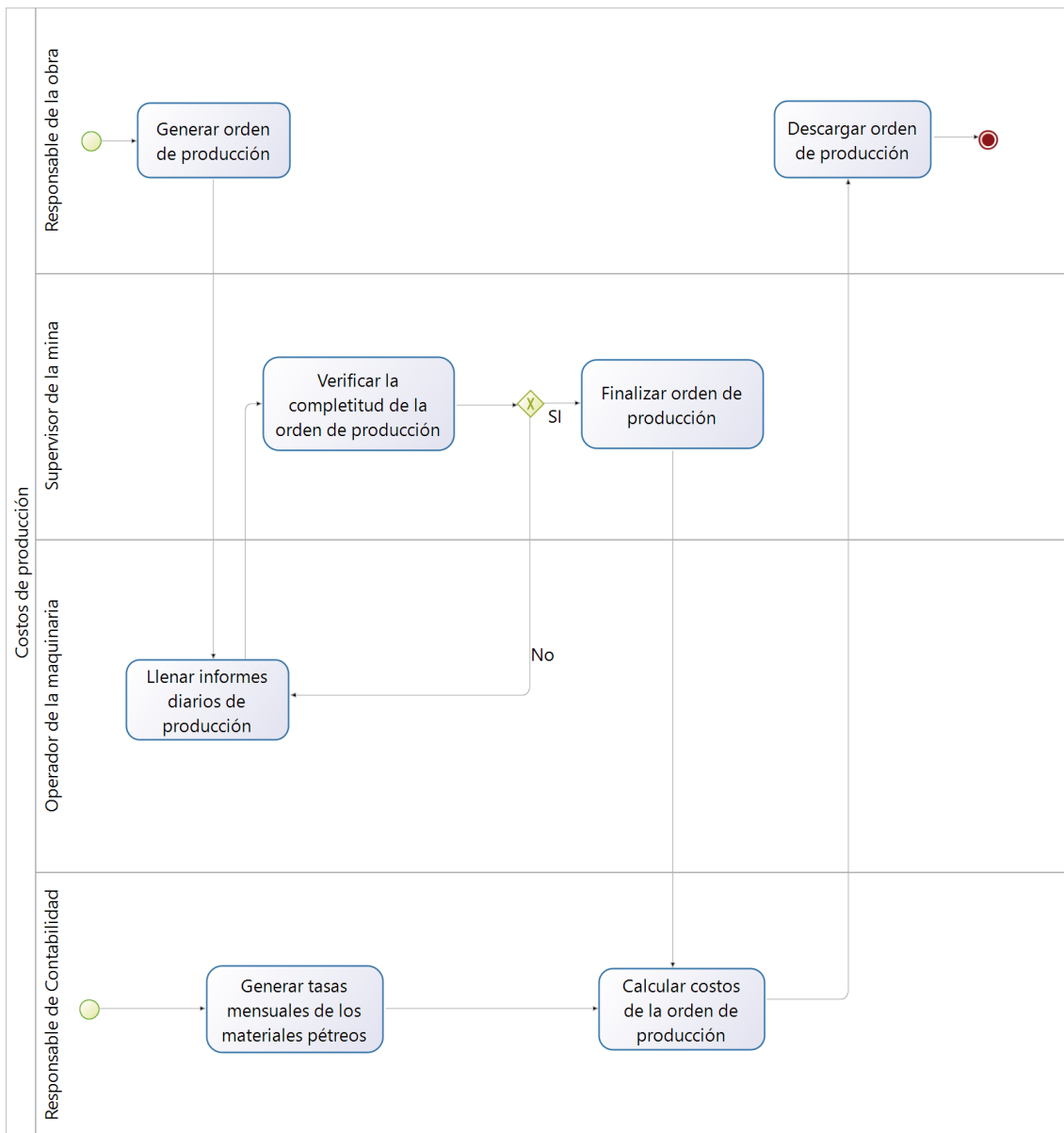


Figura 2 : Diagrama de procesos

Elaborado por: Kevin Conterón

3.1.1. Descripción de procesos

Tabla 11 : Descripción de procesos

Elaborado por: Kevin Conterón

N°	Proceso	Descripción
1	Generar tasas mensuales de los materiales pétreos	Las tasas mensuales porcentuales definen los gastos asociados de cada material pétreo como son: materia prima, costos indirectos de fabricación y mano de obra.
2	Generar orden de producción	Para generar una orden de producción se registran el rango de fechas, la mina en la que se desarrolla la producción, la bodega a la que se va la producción y los materiales pétreos que se van a producir.
3	Llenar informes diarios de producción	Los informes diarios de producción están destinados a completar la orden de producción. En los informes se detalla la fecha de producción, la mina, el ayudante, el área, la producción diaria de los materiales pétreos y las paralizaciones que se realizan durante el día.
4	Verificar la completitud de la orden de producción	Para verificar que la orden de producción se completó se revisa los informes diarios de producción hasta que se completen.
5	Finalizar orden de producción	Una vez que los informes diarios de producción completaron la orden de producción se puede dar por finalizada.
6	Calcular costos de la orden de producción	Para determinar los costos de las ordenes de producción se toman en cuentas las tasas de los

		materiales pétreos y que la orden de producción esté finalizada.
7	Descargar orden de producción	Las ordenes de producción una vez finalizadas y calculado su costo pueden ser descargadas en documentos pdf o documentos excel.

3.1.2. Estudio comparativo de Frameworks Open Source para el desarrollo de Aplicaciones Web Progresivas

En el desarrollo de una aplicación web progresiva, escoger una tecnología adecuada es crucial y debe basarse en factores como el rendimiento, la documentación y el lenguaje de programación, los cuales son esenciales en esta elección. Para determinar cuál es la tecnología más idónea para el proyecto, se ha creado un cuadro comparativo que analiza en profundidad las características de las tecnologías de desarrollo multiplataforma más destacadas y consolidadas, como Angular, React e Ionic. Estas opciones se han destacado por su amplia comunidad de usuarios y su sólida madurez en el ámbito del desarrollo.

En la Tabla 13 se hace una comparación entre los frameworks Open Source para el desarrollo de Aplicaciones Web Progresivas descritas en la sección Frameworks Open Source para el desarrollo de Aplicaciones Web Progresivas.

Tabla 12 : Estudio comparativo de Frameworks Open Source para el desarrollo de Aplicaciones Web Progresivas

Elaborado por: Kevin Conterón

Aspectos	Angular	React	Ionic
Patrón de Diseño	Modelo-Vista- Controlador- ViewModel (MVCVM)	Enfocado en componentes	Modelo-Vista- Controlador (MVC)

Lenguaje	TypeScript	JavaScript y JSX	JavaScript
Documentación	Amplia documentación y recursos de aprendizaje	Documentación detallada tanto para usuarios nuevos y experimentados	Cuenta con una comunidad muy activa que fortalece la solución de problemas.
Curva de Aprendizaje	Curva de aprendizaje empinada, especialmente para nuevos desarrolladores.	Curva de aprendizaje media, especialmente para quienes no conocen JSX.	Curva de aprendizaje media.
Actualización de la interfaz de usuario	Vinculación de datos de dos vías.	Actualización basada en Virtual DOM.	Aplicaciones móviles con apariencia nativa.
Rendimiento	Potencialmente mayor carga debido a archivos grandes.	Mejora el rendimiento mediante Virtual DOM.	Ligeramente inferior en comparación con aplicaciones nativas.
Recursos y componentes	Ofrece una amplia variedad.	Componentes de interfaz reutilizables.	Amplia variedad de componentes y herramientas.

Personalización de interfaz	Posible, con varias opciones y dependencias.	Posible necesidad de dependencias de bibliotecas de terceros para ciertas funcionalidades.	Algunas características avanzadas pueden requerir plugins personalizados.
Reutilización de componentes	Permite el código por módulos para una gestión más sencilla.	Componentes reutilizables.	Ofrece una variedad de componentes.

Framework seleccionado:

Angular se destaca como la elección ideal. En primer lugar, Angular utiliza TypeScript, lo que aumenta significativamente la robustez del código, ayudando a prevenir errores y vulnerabilidades comunes. La vinculación de datos de dos vías facilita la actualización de la interfaz de usuario, perfeccionando la experiencia entre el usuario y el software. Además, Angular ofrece una amplia documentación y recursos de aprendizaje, lo que simplifica la curva de aprendizaje y acelera el proceso de desarrollo. Todo esto lo convierte en una solución sólida para proyectos web progresivos que buscan un equilibrio entre rendimiento y facilidad de uso.

3.1.3. Estudio comparativo de Frameworks para el desarrollo Backend

Elegir un framework para el desarrollo del Backend es crítica en la creación de software y debe basarse en factores esenciales como seguridad, escalabilidad y rendimiento. Para determinar la tecnología más adecuada, se ha elaborado un detallado cuadro comparativo que analiza tecnologías consolidadas como ASP.NET Core, Laravel y Nest.js.

En la Tabla 13 se hace una comparación entre los frameworks para el desarrollo backend descritas en la sección Frameworks para el desarrollo Backend.

Tabla 13 : Estudio comparativo de Frameworks para el desarrollo Backend

Elaborado por: Kevin Conterón

Aspecto	ASP.NET Core	Laravel	Nest.js
Arquitectura	Modelo, Vista, Controlador (MVC), Modular.	Modelo, Vista, Controlador (MVC).	Estructura modular.
Lenguaje de programación	C#	PHP	Typescript
Seguridad	Incorpora características de seguridad sólidas, lo que es beneficioso para proteger los datos y la aplicación.	Proporciona una sólida protección contra vulnerabilidades web comunes.	Estructura organizada para seguridad.
Escalabilidad	Permite escalar aplicaciones de manera efectiva, ya que es capaz de manejar un alto tráfico.	Ofrece una sintaxis clara y legible, ayudando de esta manera en el desarrollo del software.	Gracias al uso de TypeScript, las aplicaciones desarrolladas en NestJS son modulares y adaptables.
Curva de aprendizaje	Requiere tiempo y esfuerzo para aprender completamente.	Puede tener una curva de aprendizaje para los nuevos desarrolladores que	Para quienes no tienen experiencia en TypeScript, existe una curva de aprendizaje mayor.

		no están familiarizados con php.	
Comunidad	Aunque la comunidad está creciendo, aún no es tan grande como algunas otras tecnologías.	Dispone de una comunidad de desarrolladores activa ofreciendo soporte y una variedad de complementos y bibliotecas.	Estructura organizada para colaboración en proyectos.
Licencia	Framework de código abierto	No requiere una licencia en especial ya que es de código abierto.	Framework de código abierto.
Servidores	Permiten ser implementados sobre múltiples opciones como son: IIS, Apache y Nginx.	Permiten ser implementadas sobre Apache y Nginx.	Pueden ser implementadas en los servidores web PM2 (Process Manager) y Nginx.

Framework Seleccionado:

ASP.NET Core destaca por su rendimiento tanto en el desarrollo de APIs como aplicaciones web. Además, se distingue por sus características de seguridad sólidas y su capacidad para manejar altos volúmenes de tráfico. Su arquitectura basada en middleware facilita la creación de aplicaciones modulares y personalizables. También, su compatibilidad con múltiples plataformas resulta una opción adecuada para diversas implementaciones.

3.1.4. Estudio comparativo de Metodologías de desarrollo de software

El uso de una metodología en el proceso de desarrollo de software conlleva ventajas tales como la eficiencia en el proceso y la calidad del producto final. Optar por una metodología ágil permite adaptarse ágilmente a las necesidades del sistema y del usuario, lo que conduce a una gestión más eficaz de recursos y tiempo, facilita la entrega rápida de prototipos funcionales.

En la Tabla 14 se hace una comparación entre las metodologías descritas en la sección Metodologías de Desarrollo de Software.

Tabla 14 : Estudio comparativo de Metodologías de desarrollo de software

Elaborado por: Kevin Conterón

Aspecto	Scrum	XP	Kanban
Roles	Los roles definidos son: Scrum Master, dueño del producto y equipo de desarrollo.	La metodología ofrece roles definidos como son: programador, cliente, Encargado de pruebas, encargado de seguimiento, entrenador consultor, y gestor. Los roles son especificados de acuerdo con las necesidades de los proyectos.	No tiene roles definidos; sin embargo, las empresas han adoptado los roles de: gerente de entrega de servicios, gerente de solicitudes de servicios y equipo de desarrollo.
Equipo de desarrollo	El tamaño del equipo es de 5 a 9 personas.	No tiene un número específico de miembros.	El equipo está constituido de 3 a 10 miembros.
Enfoque	Enfoque incremental ya	Enfoque iterativo ya que se entrega el	Mejora continua para minimizar el

	que las funcionalidades se hacen por partes.	prototipo completo y se van agregando funcionalidades nuevas.	tiempo de entrega y calidad del software.
Planificación	La planificación se realiza mediante iteraciones.	La planificación se realiza mediante Sprints.	La planificación se define por medio de tarjetas priorizadas por su importancia.
Seguimiento de actividades	La programación en pares verifica el seguimiento de actividades.	Se realizan reuniones diarias denominadas Daily Scrum.	El tablero Kanban verifica el seguimiento de actividades.
Porcentaje de uso a nivel mundial	66%	1%	6%

Metodología seleccionada:

En un entorno donde la transformación digital y las demandas cambiantes del mercado son comunes, XP se adapta de manera efectiva a los cambios de requisitos y prioridades del cliente. Además, promueve la colaboración y la comunicación, lo que reduce la probabilidad de malentendidos y errores en el desarrollo. La entrega frecuente de software funcional permite al cliente ver avances rápidos y tomar decisiones informadas. Siendo una metodología altamente flexible, XP se adapta a proyectos de diversos tamaños y características, lo que la convierte en una elección sólida para el desarrollo de software en el entorno actual.

3.1.5. Estudio comparativo de Sistemas de Costos

En relación con la investigación realizada en la organización "ALVARADO ORTIZ CONSTRUCTORES", se logró identificar que la contabilidad de costos es una parte integral de su funcionamiento. Además, se observó que la empresa utiliza dos enfoques

principales para gestionar sus costos, que son costos por órdenes de producción y costos por procesos.

Tabla 15 : Estudio comparativo de sistemas de costos

Elaborado por: Kevin Conterón

Ámbito	Sistema de costos por órdenes de producción	Sistema de costos por procesos
Sistema Contable Empleado	Empresas manufactureras con producción específica.	Empresas con producción continua y en masa.
Tipo de Producción	Personalizada o lotes pequeños.	En masa o procesos continuos.
Inversión Inicial	Requiere inversiones y capacitación.	Inversión inicial generalmente menor.
Control de Costos Indirectos	Detallado, costos mejor definidos.	Menos detallado, rastreo difícil
Administración de Costos	Precisa, costos desglosados.	Eficiente, costos distribuidos.

Sistema de costos seleccionado:

El sistema de costos basado en órdenes de producción brinda ventajas en términos de precisión en la gestión de costos, especialmente para empresas que producen productos personalizados o en lotes pequeños. Además, el sistema de costos por órdenes de producción es una elección sólida cuando se requiere una documentación exhaustiva para rastrear todos los costos asociados con cada orden de producción, lo que es esencial para empresas que valoran la trazabilidad.

Para que un costo de producción funcione de manera eficiente es necesario identificar las ordenes de producción y asociar de manera correcta los gastos asociados a cada

producción. Así mismo, Los tres elementos básicos son la materia prima, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación [36]:

Materia prima directa: Son los costos de los materiales indispensables para la creación del producto a fabricar [36].

Mano de obra directa: Remuneraciones desembolsadas a los trabajadores que fabrican el producto final; también, se incluyen los beneficios sociales y de salud [36].

Costos indirectos de fabricación: Son los costos realizados en el lugar del desarrollo de producción, así como el transporte, energía y alquiler del lugar [36].

3.2.Desarrollo de la propuesta

La metodología de desarrollo usada en la propuesta es Xtreme Programming (XP), la cual se destaca por su enfoque iterativo el cual nos permite ver avances rápidos y tomar decisiones acertadas; así mismo, es efectiva para proyectos de software que demandan flexibilidad y adaptabilidad. El desarrollo del proyecto seguirá las siguientes etapas: exploración, planificación, iteraciones, producción y pruebas.

3.2.1. Fase 1: Exploración

3.2.1.1. Levantamiento de información

Para el levantamiento de información en la empresa “Alvarado Ortiz Constructores” se realizaron varias entrevistas dirigidas hacia el residente de la obra, operador de la maquinaria y responsable de contabilidad. Se llevaron a cabo entrevistas para identificar las necesidades en el proceso de calcular los costos de producción, con el objetivo de lograr precisión en los costos asociados a cada material pétreo producido. La automatización de este proceso se planea realizar mediante una aplicación web progresiva, buscando facilitar la toma de decisiones más acertadas en cuanto al costo de los materiales pétreos.

Las entrevistas fueron abordadas mediante guías de entrevistas que tienen preguntas simples y específicas con el fin de conocer el criterio del residente de la obra, operador de la maquinaria y responsable de contabilidad en relación con los distintos procesos en los que participan cada uno de los entrevistados.

Durante las entrevistas, se identificaron procesos que necesitan ser automatizados para obtener claridad en la información, mejorar la eficiencia operativa, optimizar el tiempo, prevenir la pérdida de información y agilizar el proceso de determinar los costos de producción.

3.2.1.2. Arquitectura de la aplicación web progresiva

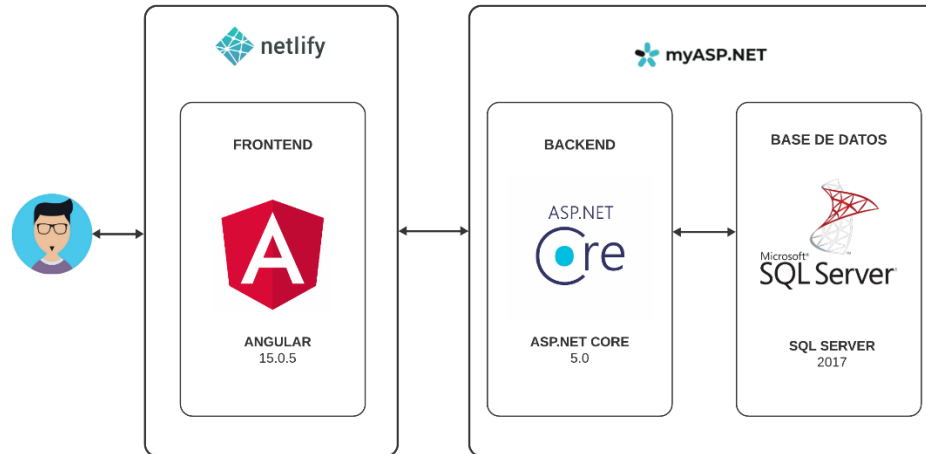


Figura 3 : Arquitectura de la aplicación web progresiva

Elaborado por: Kevin Conterón

3.2.1.3. Asignación de roles en XP

La asignación de roles en la metodología XP es esencial para asegurar la operatividad óptima del equipo y el éxito del proyecto. Además, debido a las particularidades del proyecto, no se toman en cuenta todos los roles establecidos por la metodología XP.

Tabla 16 : Asignación de roles en el proyecto

Elaborado por: Kevin Conterón

Rol	Nombre
Programador	Kevin Conterón
Encargado de seguimiento (Tracker)	Ing. Mg. Hernán Naranjo Kevin Conterón
Entrenador (Coach)	Ing. Mg. Hernán Naranjo

Cliente	Residente de la obra Responsable de contabilidad Operador de la maquinaria Supervisor de la mina
----------------	---

3.2.2. Fase 2: Planificación

3.2.2.1. Estimación de historias de usuario

Una vez realizado el levantamiento de requerimientos mediante las entrevistas se hace una estimación basada en el tiempo y la dificultad en desarrollar las tareas dentro de cada historia de usuario. Las tareas se llevarán a cabo en una jornada de cinco horas, lo que se equivale a 25 horas semanales.

Tabla 17 : Estimación de historias de usuario

Elaborado por: Kevin Conterón

Iteración 1:			
Nº	Historia de Usuario	Tareas	Tiempo estimado
			Horas
001	Inicio de sesión	Creación de la pantalla de Inicio de sesión	5
		Creación de función HTTP para autenticar credenciales del inicio de sesión	5
		Pruebas de integración para el inicio de sesión	5
002	Menú de navegación	Definir el menú de navegación para los distintos usuarios	5
		Pruebas del menú de navegación	5
003	Interfaz de materiales pétreos	Creación de la pantalla de los materiales pétreos	5

		Gestión de materiales pétreos	5
		Creación de funciones HTTP para gestionar materiales pétreos	10
		Pruebas de integración para los materiales pétreos	5
004	Ingresar gastos mensuales	Visualización de la pantalla de gastos mensuales	5
		Gestión de gastos mensuales	5
		Creación de funciones HTTP para generar gastos mensuales	10
		Pruebas de integración para los materiales pétreos	5
Total:			75
Iteración 2:			
Nº	Historia de Usuario	Tareas	Tiempo estimado
			Horas
005	Registro de tasas mensuales	Creación de menú lateral de tasas mensuales y tasas generales	5
		Visualización de la pantalla de tasas mensuales	5
		Gestión de tasas mensuales	10
		Creación de funciones HTTP para gestionar tasas mensuales	10
		Pruebas de integración para las tasas mensuales	10
006	Registro de tasas generales	Visualización de la pantalla de tasas generales	5
		Gestión de tasas generales	5
		Creación de funciones HTTP para gestionar tasas generales	10

		Pruebas de integración para las tasas generales	5
007	Registro de recetas	Visualización de la pantalla de las recetas de los materiales pétreos	5
		Gestión de recetas	5
		Creación de funciones HTTP para gestionar recetas	5
		Pruebas de integración para las recetas	5
Total:			85
Iteración 3:			
Nº	Historia de Usuario	Tareas	Tiempo estimado
			Horas
008	Registro del personal	Visualización de la pantalla de personal	5
		Gestión del personal	5
		Creación de funciones HTTP del personal	10
		Pruebas de integración para el personal	5
009	Interfaz ordenes de producción	Visualización de la pantalla de ordenes de producción	5
		Gestión de ordenes de producción	5
		Creación de funciones HTTP para gestionar las ordenes de producción	5
		Pruebas de integración para las ordenes de producción	5
Total:			55

Iteración 4:			
Nº	Historia de Usuario	Tareas	Tiempo estimado
			Horas
010	Registro de orden de producción	Visualización de la pantalla de orden de producción individual	5
		Gestión de orden de producción individual	10
		Creación de funciones HTTP para gestionar ordenes de producción individuales	10
		Pruebas de integración para las ordenes de producción individuales	5
011	Informes diarios de producción	Visualización de la pantalla de los informes diarios de producción	5
		Gestión de informes diarios de producción	5
		Creación de funciones HTTP para gestionar los informes diarios de producción	10
		Pruebas de integración para los informes diarios de producción	5
Total:			55
Iteración 5:			
Nº	Historia de Usuario	Tareas	Tiempo estimado
			Horas
012	Informe diario de producción individual	Visualización de la pantalla del informe diario de producción individual	5

		Gestión del informe diario de producción individual	10
		Creación de funciones HTTP para gestionar informes diarios de producción individuales	10
		Pruebas de integración para los informes diarios de producción individuales	5
013	Seguimiento de actividades de producción	Visualización de la pantalla de seguimiento de actividades	5
		Pruebas de integración para el seguimiento de actividades	5
Total:			40
Iteración 6:			
N°	Historia de Usuario	Tareas	Tiempo estimado
			Horas
014	Reporte de ordenes de producción individual	Generar reportes de una orden de producción en un documento pdf	5
		Creación de funciones HTTP para generar reportes pdf de ordenes de producción	5
		Pruebas de integración para generar documentos pdf	5
015	Reporte ordenes de producción general	Generar reporte en un documento de Excel	5
		Pruebas de integración para generar documentos Excel	5
016	Información del usuario	Visualización de la ventana emergente con la información del usuario	5

017	Reportes gráficos	Reporte de tasas de los materiales pétreos	10
		Reporte de materiales pétreos producidos mensualmente	10
		Reporte de costos de producción	10
		Reporte de ranking asociado a materiales pétreos	10
		Creación de funciones HTTP para la reportería	10
		Pruebas de integración para la reportería	5
Total:			85

3.2.2.2. Historias de usuario

Las historias de usuarios especifican los requisitos funcionales de las funciones o módulos del software, las cuales están redactadas en un lenguaje común para la comprensión de personas naturales y satisfacer las necesidades del usuario. Para el diseño de cada una de las historias de usuario se usará el siguiente modelo:

Tabla 18 : Plantilla de historia de usuario

Elaborado por: Kevin Conterón

Historia de Usuario	
Identificador:	Usuario:
Nombre:	
Prioridad:	Riesgo:
Iteración Asignada:	Puntos estimados:
Responsable:	
Descripción:	
Criterios de aceptación:	

Donde:

- **Identificador**

Es el número de identificación de cada historia.

- **Usuario**

Persona que interviene en la historia de usuario.

- **Nombre**

Título breve de la historia de usuario.

- **Prioridad**

Indica la prioridad de la actividad para el desarrollador comprendido entre (Alta, Media, Baja).

- **Riesgo**

Indica la afectación que tiene el desarrollador con respecto al desarrollo comprendido entre (Alta, Media, Baja)

- **Iteración Asignada**

Número de iteración en la que se desarrolla la historia de usuario.

- **Puntos Estimados**

Días estimados para realizar la historia de usuario.

- **Responsable**

Persona encargada del desarrollo de la historia de usuario.

- **Descripción**

Se describe en lenguaje natural lo que se espera del requerimiento.

- **Criterios de aceptación**

Listado de criterios que debe cumplir el software para ser aceptados por el usuario.

La metodología XP implica la ejecución de tareas específicas en un orden determinado con el fin de cumplir con las historias de usuario. Cada tarea está acompañada por una descripción en lenguaje natural y un tiempo estimado para su desarrollo. Para el diseño de cada una de las tareas se usará el siguiente modelo:

Tabla 19 : Plantilla de tareas
Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador:	Identificador historia de usuario:
Nombre:	
Tipo de tarea:	Dificultad:
Fecha de inicio:	Fecha de fin:
Responsable:	Puntos estimados:
Descripción:	

Donde:

- **Identificador**

Es el número de identificación de cada tarea.

- **Identificador historia de usuario**

Es el número de identificación de la historia de usuario a la que pertenece la tarea.

- **Nombre**

Título breve de la tarea.

- **Tipo de tarea**

Tipo que describe a una tarea comprendido entre (Instalación, Desarrollo, Análisis).

- **Dificultad**

Indica la dificultad que tendrá la tarea en el desarrollo comprendida entre (Alta, Media, Baja).

- **Fecha de inicio**

Fecha inicial de creación de la tarea con el formato: “dd/mm/yyyy”.

- **Fecha de fin**

Fecha de finalización de la tarea con el formato: “dd/mm/yyyy”.

- **Responsable**

Persona encargada del desarrollo de la tarea.

- **Descripción**

Descripción en lenguaje natural de lo que se espera de la tarea.

- **Puntos estimados:**

Puntos estimados para el desarrollo de la tarea.

A continuación, se detallan todas las historias de usuario y tareas en el presente proyecto con los formatos antes especificados.

Tabla 20 : Historia de usuario: Inicio de sesión

Elaborado por: Kevin Conterón

Historia de Usuario	
Identificador: 001	Usuario: Responsable de contabilidad Operador de la maquinaria Residente de la obra Supervisor de la mina
Nombre: Inicio de sesión	
Prioridad: Alta	Riesgo: Media
Iteración Asignada: 1	Puntos Estimados: 3
Responsable: Kevin Conterón	
Descripción: Como usuario de la aplicación, quiero una interfaz de usuario con un formulario de inicio de sesión para acceder a la plataforma.	

<p>Criterios de aceptación:</p> <p>Dado que el usuario acceda a la interfaz de usuario de “Inicio de Sesión” cuando ingrese las credenciales correctas, entonces permite acceder a la aplicación.</p>

Tabla 21 : Tarea: Creación de la pantalla de Inicio de sesión
Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 001	Identificador historia de usuario: 001
Nombre: Creación de la pantalla de Inicio de sesión	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 01/11/2023	Fecha de fin: 01/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar la interfaz de usuario que contenga un formulario. • El formulario permitirá ingresar el correo y la contraseña del usuario. • Verificar que los datos ingresados en el formulario sean adecuados. 	

Tabla 22 : Tarea: Creación de función HTTP para autenticar credenciales del inicio de sesión
Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 002	Identificador historia de usuario: 001
Nombre: Creación de función HTTP para autenticar credenciales del inicio de sesión	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 02/11/2023	Fecha de fin: 02/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Creación de una función en el servidor para autenticar las credenciales del usuario. 	

Tabla 23 : Tarea: Pruebas de integración para el inicio de sesión
Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 003	Identificador historia de usuario: 001
Nombre: Pruebas de integración para el inicio de sesión	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 03/11/2023	Fecha de fin: 03/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> Realizar pruebas para verificar el correcto funcionamiento entre el cliente y el servidor del inicio de sesión. 	

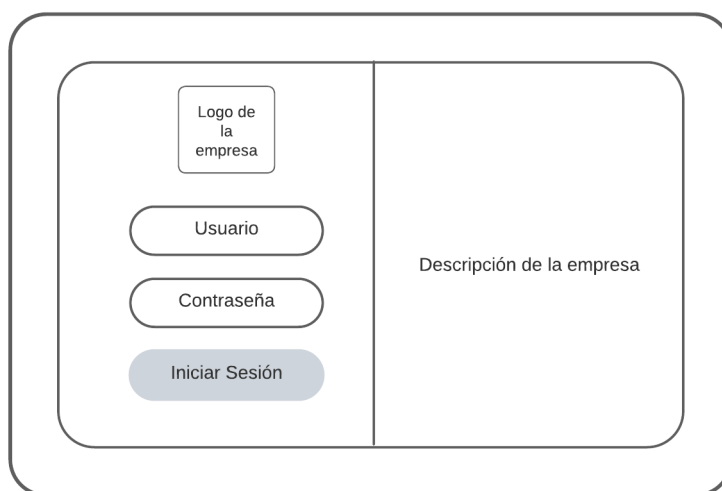


Figura 4 : Prototipo de inicio de sesión

Elaborado por: Kevin Conterón

Tabla 24 : Historia de usuario: Menú de navegación

Elaborado por: Kevin Conterón

Historia de Usuario	
Identificador: 002	Usuario: Responsable de contabilidad Operador de la maquinaria Residente de la obra Supervisor de la mina
Nombre: Menú de navegación	

Prioridad: Alto	Riesgo: Bajo
Iteración Asignada: 2	Puntos Estimados: 2
Responsable: Kevin Conterón	
Descripción: Como usuario de la aplicación, quiero un menú de navegación diferente según el rol de usuario para navegar entre las interfaces de usuario.	
Criterios de aceptación:	
Criterio #1:	
Dado que el usuario accede a la aplicación cuando ingresa como responsable de contabilidad, entonces permite visualizar los ítems de producción e inventarios en el menú de navegación.	
Criterio #2:	
Dado que el usuario accede a la aplicación cuando ingresa como operador de la maquinaria, entonces permite visualizar el ítem de inicio en el menú de navegación.	
Criterio #3:	
Dado que el usuario accede a la aplicación cuando ingresa como residente de la obra, entonces permite visualizar el ítem de producción en el menú de navegación.	
Criterio #4:	
Dado que el usuario accede a la aplicación cuando ingresa como supervisor de la mina, entonces permite visualizar los ítems de producción y nómina en el menú de navegación.	

Tabla 25 : Tarea: Definir el menú de navegación para los distintos usuarios

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 004	Identificador historia de usuario: 002
Nombre: Definir el menú de navegación para los distintos usuarios	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 04/11/2023	Fecha de fin: 04/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> • Generar la interfaz de usuario de un menú de navegación. 	

- El menú de navegación para el residente de la obra será: Producción.
- El menú de navegación para el supervisor de la mina será: Producción y Nómina.
- El menú de navegación para el responsable de contabilidad será: Producción e Inventarios.
- El menú de navegación para el operador de la maquinaria será: Inicio.

Tabla 26 : Tarea: Pruebas del menú de navegación

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 005	Identificador historia de usuario: 002
Nombre: Pruebas del menú de navegación	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 05/11/2023	Fecha de fin: 05/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar pruebas para con cada rol de usuario para verificar que ingrese al menú correspondiente. 	



Figura 5 : Prototipo del menú de navegación

Elaborado por: Kevin Conterón

Tabla 27 : Historia de usuario: Interfaz de materiales pétreos

Elaborado por: Kevin Conterón

Historia de Usuario	
Identificador: 003	Usuario: Responsable de contabilidad
Nombre: Interfaz de materiales pétreos	
Prioridad: Media	Riesgo: Bajo
Iteración Asignada: 2	Puntos Estimados: 5
Responsable: Kevin Conterón	
<p>Descripción: Como usuario de la aplicación, quiero una interfaz de usuario de los materiales pétreos para visualizar los materiales de materia prima y producto final con sus respectivos precios.</p>	
<p>Criterios de aceptación:</p> <p>Criterio #1: Dado que el usuario accede a la interfaz de usuario de Inventarios cuando haga clic en el botón de Materiales Pétreos, entonces se permitirá visualizar la interfaz de usuario de Materiales pétreos.</p> <p>Criterio #2: Dado que el usuario hace clic sobre el botón Agregar se despliega una ventana emergente con formulario cuando la información ingresada en el formulario sea correcta, entonces permite ingresar un nuevo material pétreo.</p> <p>Criterio #3: Dado que se tiene un buscador cuando el usuario ingrese un texto, entonces permite visualizar los materiales pétreos con el nombre del texto ingresado.</p> <p>Criterio #4: Dado que el usuario hace clic sobre el icono de editar se despliega una venta emergente que tenga un formulario con la información del material pétreo seleccionado cuando la información actualizada en el formulario sea correcta, entonces se permitirá actualizar la información del material pétreo.</p> <p>Criterio #5:</p>	

Dado que el usuario hace clic sobre el icono de eliminar se despliega una ventana emergente **cuando** se selecciona la opción si, **entonces** elimina el material pétreo seleccionado.

Tabla 28 : Tarea: Visualización de la pantalla de los materiales pétreos

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 006	Identificador historia de usuario: 003
Nombre: Creación de la pantalla de los materiales pétreos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 06/11/2023	Fecha de fin: 06/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Dentro de “Inventarios” generar una pestaña de “Materiales Pétreos”. • En la pestaña “Materiales Pétreos” crear una interfaz de usuario que contenga una tabla con los atributos código, nombre, unidad, precio y tipo material. • Generar un buscador que me permita buscar el nombre del material pétreo. 	

Tabla 29 : Tarea: Gestión de los materiales pétreos

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 007	Identificador historia de usuario: 003
Nombre: Gestión de materiales pétreos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Alta
Fecha de inicio: 07/11/2023	Fecha de fin: 07/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Crear un botón con la descripción “+ Agregar” que permita abrir una ventana emergente. La ventana emergente tendrá un formulario con los atributos código, 	

<p>nombre, unidad, precio y tipo material el cual permita insertar un nuevo material pétreo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear un botón con un ícono de editar que permita abrir una ventana emergente. La ventana emergente tendrá un formulario el cual nos permita editar el material pétreo seleccionado. • Crear un botón con un ícono de eliminar que permita abrir una ventana emergente. La ventana emergente tendrá un mensaje de confirmación que permita eliminar el material pétreo seleccionado.
--

Tabla 30 : Tarea: Creación de funciones HTTP para gestionar materiales pétreos

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 008	Identificador historia de usuario: 003
Nombre: Creación de funciones HTTP para gestionar materiales pétreos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 08/11/2023	Fecha de fin: 09/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 2
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una función que permita visualizar los materiales pétreos almacenados en la base de datos. • Desarrollar una función para ingresar un nuevo material pétreo en el sistema. • Desarrollar una función que permita editar un material pétreo existente. • Desarrollar una función que posibilite eliminar un material pétreo. 	

Tabla 31 : Tarea: Pruebas de integración para los materiales pétreos

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 009	Identificador historia de usuario: 003
Nombre: Pruebas de integración para los materiales pétreos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media

Fecha de inicio: 10/11/2023	Fecha de fin: 10/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> Realizar pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de las funciones de ver, crear, actualizar y eliminar de los materiales pétreos entre el cliente y el servidor. 	

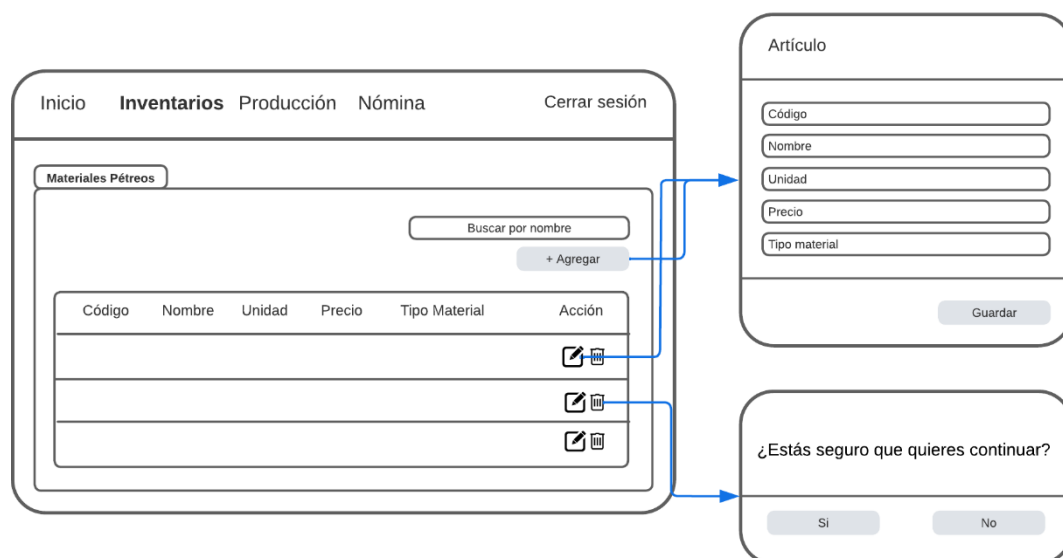


Figura 6 : Prototipo de la interfaz de materiales pétreos

Elaborado por: Kevin Conterón

Tabla 32 : Historia de usuario: Ingresar gastos mensuales

Elaborado por: Kevin Conterón

Historia de Usuario	
Identificador: 004	Usuario: Responsable de contabilidad
Nombre: Ingresar gastos mensuales	
Prioridad: Alta	Riesgo: Alta
Iteración Asignada: 2	Puntos Estimados: 5
Responsable: Kevin Conterón	

<p>Descripción: Como usuario de la aplicación, quiero una interfaz de usuario de los gastos producidos por los materiales pétreos para registrar y actualizar los gastos de los materiales pétreos.</p>
<p>Criterios de aceptación:</p> <p>Criterio #1:</p> <p>Dado que el usuario accede a la interfaz de usuario de Inventarios cuando haga clic en el botón de Gastos, entonces se permitirá visualizar la interfaz de usuario de Gastos de los materiales pétreos.</p> <p>Criterio #2:</p> <p>Dado que el usuario hace clic sobre el botón Agregar gasto se despliega una ventana emergente con un formulario cuando la información ingresada en el formulario sea correcta, entonces permite ingresar un nuevo gasto de un material pétreo.</p> <p>Criterio #3:</p> <p>Dado que se tiene un buscador cuando el usuario ingrese un texto, entonces permite visualizar los gastos con el nombre del material pétreo del texto ingresado.</p> <p>Criterio #4:</p> <p>Dado que el usuario hace clic sobre el icono de editar se despliega una venta emergente que tenga un formulario con la información del gasto seleccionado cuando la información actualizada en el formulario sea correcta, entonces se permitirá actualizar la información del gasto.</p> <p>Criterio #5:</p> <p>Dado que el usuario hace clic sobre el icono de eliminar se despliega una ventana emergente cuando se selecciona la opción si, entonces elimina el gasto seleccionado.</p>

Tabla 33 : Tarea: Visualización de la pantalla de gastos mensuales

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 010	Identificador historia de usuario: 004
Nombre: Visualización de la pantalla de gastos mensuales	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media

Fecha de inicio: 11/11/2023	Fecha de fin: 11/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • En la interfaz de usuario de “Inventarios” generar una pestaña de “Gastos”. • En la pestaña “Gastos” generar una interfaz de usuario que contenga una tabla y se permita visualizar el material pétreo con sus gastos mensuales. • Generar un buscador que me permita la buscar por nombre del material pétreo. 	

Tabla 34 : Tarea: Gestión de gastos mensuales

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 011	Identificador historia de usuario: 004
Nombre: Gestión de gastos mensuales	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Alta
Fecha de inicio: 12/11/2023	Fecha de fin: 12/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • En la pestaña de “Gastos” generar un botón con la descripción “+ Agregar gasto” que permita abrir una ventana emergente. La ventana emergente tendrá un formulario para ingresar un nuevo Gasto de un material pétreo. • Generar un botón con un icono de editar que permita abrir una ventana emergente. La ventana emergente tendrá un formulario que permita editar el gasto del material pétreo seleccionado. • Generar un botón con un icono de eliminar que permita abrir una ventana emergente. La ventana emergente tendrá un mensaje de confirmación que permita eliminar el gasto. 	

Tabla 35 : Tarea: Creación de funciones HTTP para gestionar gastos mensuales

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea

Identificador: 012	Identificador historia de usuario: 004
Nombre: Creación de funciones HTTP para gestionar gastos mensuales	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 13/11/2023	Fecha de fin: 14/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 2
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una función que permita visualizar los gastos asociados a los materiales pétreos. • Desarrollar una función para ingresar un nuevo gasto mensual en el sistema. • Desarrollar una función que permita editar un gasto mensual existente. • Desarrollar una función que posibilite eliminar un gasto mensual pétreo. 	

Tabla 36 : Tarea: Pruebas de integración para los materiales pétreos

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 013	Identificador historia de usuario: 004
Nombre: Pruebas de integración para los materiales pétreos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 15/11/2023	Fecha de fin: 15/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Realizar pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de las funciones de ver, crear, editar y eliminar de los gastos mensuales entre el cliente y el servidor. 	

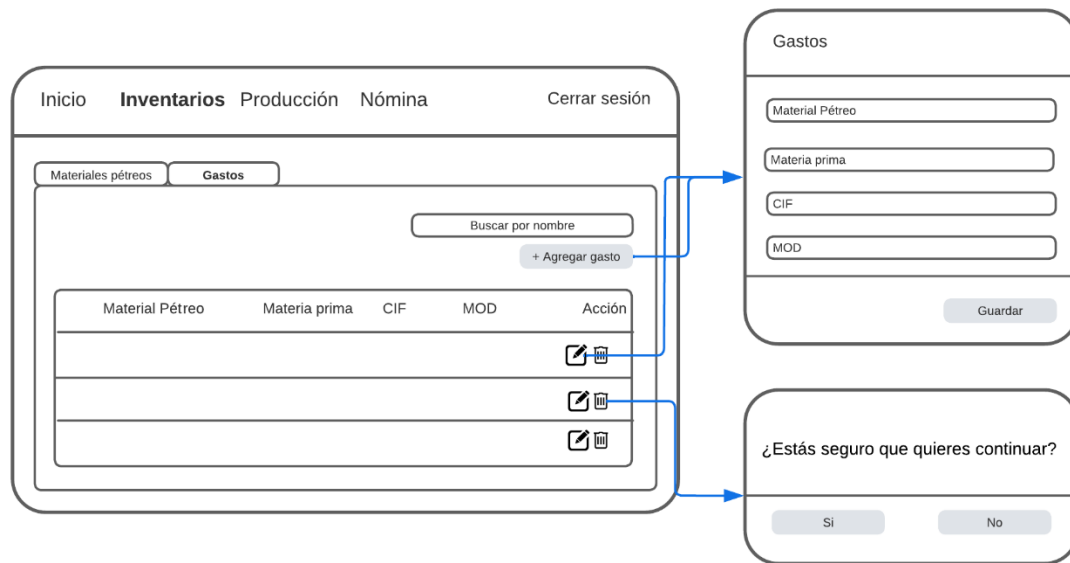


Figura 7 : Prototipo del ingreso de gastos mensuales

Elaborado por: Kevin Conterón

Tabla 37 : Historia de usuario: Registro de tasas mensuales

Elaborado por: Kevin Conterón

Historia de Usuario	
Identificador: 005	Usuario: Responsable de contabilidad
Nombre: Registro de tasas mensuales	
Prioridad: Alta	Riesgo: Alta
Iteración Asignada: 2	Puntos Estimados: 8
Responsable: Kevin Conterón	
Descripción: Como usuario de la aplicación, quiero una interfaz de usuario de las tasas mensuales de los materiales pétreos para registrar y actualizar las tasas mensuales de todos los materiales pétreos que se generaron durante el mes.	
Criterio #1: Dado que el usuario accede a la interfaz de usuario de Inventarios cuando haga clic en el botón de Tasas y seleccione la opción de Tasas mensuales, entonces se permitirá visualizar la interfaz de usuario de Tasas mensuales de los materiales pétreos.	
Criterio #2:	

Dado que el usuario hace clic sobre el icono de recargar **cuando** no se tengan las tasas de los materiales pétreos del mes seleccionado, **entonces** genera las tasas mensuales de todos los materiales pétreos del mes.

Criterio #3:

Dado que el usuario hace clic sobre el icono de recargar **cuando** se tengan las tasas de los materiales pétreos del mes seleccionado, **entonces** actualiza las tasas mensuales de todos los materiales pétreos del mes.

Criterio #4:

Dado que el usuario hace clic sobre el icono de editar se despliega una venta emergente que tenga información de las tasas de los materiales pétreos del mes seleccionado **cuando** se seleccione la casilla de verificación, **entonces** la tasa de material seleccionado se tomará o no cuenta según la casilla de verificación.

Criterio #5:

Dado que el usuario hace clic sobre el icono de eliminar se despliega una ventana emergente **cuando** se selecciona la opción si, **entonces** la tasa mensual de todos los materiales pétreos se elimina.

Tabla 38 : Tarea: Creación de menú lateral de tasas mensuales y tasas generales.

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 0014	Identificador historia de usuario: 005
Nombre: Creación de menú lateral de tasas mensuales y tasas generales	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Baja
Fecha de inicio: 16/11/2023	Fecha de fin: 16/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> • En la interfaz de usuario “Inventario” generar una pestaña nueva “Tasas”. • En la pestaña “Tasas” generar un menú lateral en el cual se agrega la opción de “Tasas Generales” y “Tasas Mensuales”. 	

Tabla 39 : Tarea: Visualización de la pantalla de tasas mensuales

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 015	Identificador historia de usuario: 005
Nombre: Visualización de la pantalla de tasas mensuales	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Baja
Fecha de inicio: 17/11/2023	Fecha de fin: 17/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none">• En la interfaz de usuario de “Tasas Mensuales” generar una tabla que contenga Mes, Año, Estado y Acción.• La columna de Estado hace referencia si la tasa mensual ya fue generada o no.	

Tabla 40 : Tarea: Gestión de tasas mensuales

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 016	Identificador historia de usuario: 005
Nombre: Gestión de tasas mensuales	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Alta
Fecha de inicio: 18/11/2023	Fecha de fin: 19/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 2
Descripción: <ul style="list-style-type: none">• Crear un botón con un icono de actualizar el cual permite actualizar las tasas mensuales porcentuales del mes seleccionado de cada material pétreo producido en el mes.• Crear un botón con un icono de editar el cual permite abrir una ventana emergente. La ventana emergente tendrá una tabla con las tasas mensuales porcentuales de los materiales pétreos producidos en el mes y aquí se podrá eliminar o generar la tasa mensual de cada material pétreo.	

- Crear un botón con un icono de eliminar el cual permite eliminar las tasas mensuales de los materiales pétreos del mes seleccionado.

Tabla 41 : Tarea: Creación de funciones HTTP para gestionar tasas mensuales

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 017	Identificador historia de usuario: 005
Nombre: Creación de funciones HTTP para gestionar tasas mensuales	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 20/11/2023	Fecha de fin: 21/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 2
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una función que permita visualizar los meses que fueron o no generadas tasas mensuales. • Desarrollar una función para generar una nueva tasa mensual en el sistema de los materiales pétreos producidos en el mes. • Desarrollar una función que posibilite eliminar una tasa mensual de todos los materiales pétreos del mes. • Desarrollar una función que permita visualizar los materiales pétreos que fueron generados en el mes. • Desarrollar una función que me permita seleccionar si una tasa mensual se toma en cuenta o no. 	

Tabla 42 : Tarea: Pruebas de integración para las tasas mensuales

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 018	Identificador historia de usuario: 005
Nombre: Pruebas de integración para los materiales pétreos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 22/11/2023	Fecha de fin: 23/11/2023

Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 2
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> Realizar pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de las funciones de ver, crear, editar y eliminar de las tasas mensuales entre el cliente y el servidor. 	

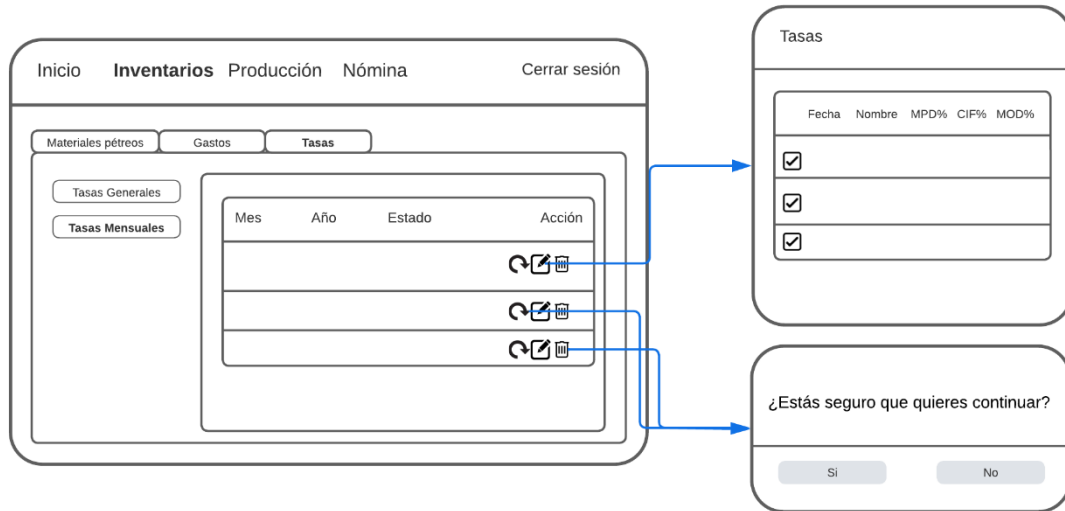


Figura 8 : Prototipo del registro de tasas mensuales

Elaborado por: Kevin Conterón

Tabla 43 : Historia de usuario: Registro de tasas generales

Elaborado por: Kevin Conterón

Historia de Usuario	
Identificador: 006	Usuario: Responsable de contabilidad
Nombre: Registro de tasas generales	
Prioridad: Alta	Riesgo: Media
Iteración Asignada: 3	Puntos Estimados: 5
Responsable: Kevin Conterón	
Descripción: Como usuario de la aplicación, quiero una interfaz de usuario de las tasas generales de los materiales pétreos para listar las tasas generadas a través de los meses.	
Criterio #1:	

Dado que el usuario accede a la interfaz de usuario de Inventarios **cuando** haga clic en el botón de Tasas y seleccione la opción de Tasas generales, **entonces** se permitirá visualizar la interfaz de usuario de Tasas generales de los materiales pétreos.

Criterio #2:

Dado que el usuario hace clic sobre el icono de editar se despliega una ventana emergente que tenga información de las tasas mensuales del material pétreo seleccionado **cuando** se seleccione la casilla de verificación, **entonces** la tasa de material seleccionado se tomará o no cuenta según la casilla de verificación.

Criterio #3:

Dado que se tiene un buscador **cuando** el usuario ingrese un texto, **entonces** permite visualizar las tasas con el nombre del material pétreo del texto ingresado.

Tabla 44 : Tarea: Visualización de la pantalla de tasas generales

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 019	Identificador historia de usuario: 006
Nombre: Visualización de la pantalla de tasas generales	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 24/11/2023	Fecha de fin: 24/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la interfaz de “Tasas Generales” generar una interfaz de usuario que tendrá una tabla con el listado de los materiales pétreos y sus las tasas generales calculadas mediante las tasas mensuales. • Generar un buscador que permita buscar por medio del nombre del material pétreo. 	

Tabla 45 : Tarea: Gestión de tasas generales

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea

Identificador: 020	Identificador historia de usuario: 006
Nombre: Gestión de tasas generales	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Alta
Fecha de inicio: 25/11/2023	Fecha de fin: 25/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Crear un botón que permita abrir una ventana emergente. • La ventana emergente tendrá una tabla con las tasas mensuales del material pétreo seleccionado. • En la tabla generar un botón que me permita seleccionar y borrar la tasa mensual seleccionada. 	

Tabla 46 : Tarea: Creación de funciones HTTP para gestionar tasas generales

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 021	Identificador historia de usuario: 006
Nombre: Creación de funciones HTTP para gestionar tasas generales	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 26/11/2023	Fecha de fin: 27/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 2
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una función que permita visualizar las tasas generales de los materiales pétreos. • Desarrollar una función que permita editar un gasto mensual de un material pétreo. • Desarrollar una función que permita visualizar las tasas mensuales de un material pétreo seleccionado. 	

Tabla 47 : Tarea: Pruebas de integración para las tasas generales

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 022	Identificador historia de usuario: 006
Nombre: Pruebas de integración para las tasas generales	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 28/11/2023	Fecha de fin: 28/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> Realizar pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de las funciones de ver, crear, editar y eliminar de las tasas generales entre el cliente y el servidor. 	

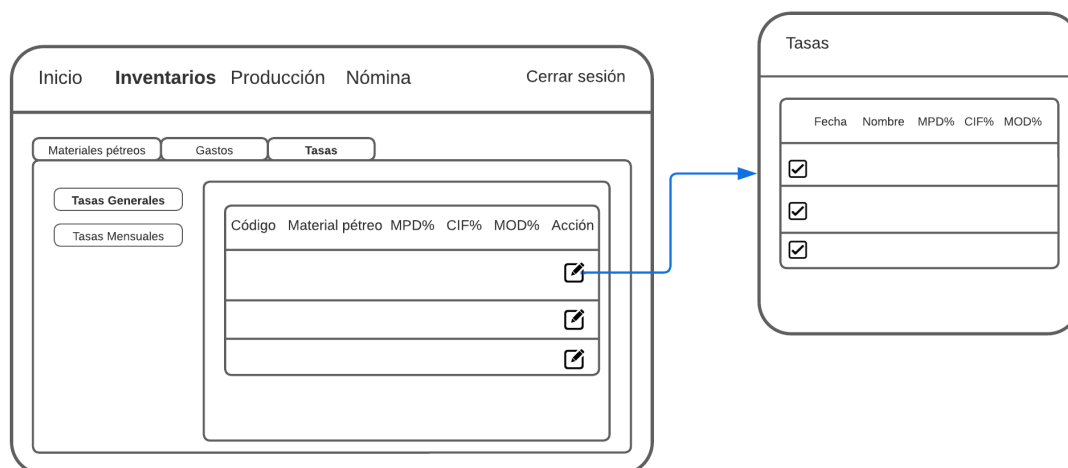


Figura 9 : Prototipo del registro de tasas generales

Elaborado por: Kevin Conterón

Tabla 48 : Historia de usuario: Registro de recetas de los materiales pétreos

Elaborado por: Kevin Conterón

Historia de Usuario	
Identificador: 007	Usuario: Responsable de contabilidad
Nombre: Registro de recetas de los materiales pétreos	
Prioridad: Alta	Riesgo: Media
Iteración Asignada: 3	Puntos Estimados: 4

Responsable: Kevin Conterón
Descripción: Como usuario de la aplicación, quiero una interfaz de usuario de las recetas de los materiales pétreos para visualizar, crear y editar una receta de producción.
Criterios de aceptación:
Criterio #1:
Dado que el usuario accede a la interfaz de usuario de Inventarios cuando haga clic en el botón de Recetas, entonces se permitirá visualizar la interfaz de usuario de Recetas de los materiales pétreos.
Criterio #2:
Dado que el usuario hace clic sobre el botón Agregar receta se despliega una ventana emergente con un formulario cuando la información ingresada en el formulario sea correcta, entonces permite ingresar una nueva receta de un material pétreo.
Criterio #3:
Dado que se tiene un buscador cuando el usuario ingrese un texto, entonces permite visualizar las recetas con el nombre del material pétreo del texto ingresado.
Criterio #4:
Dado que el usuario hace clic sobre el icono de editar se despliega una venta emergente que tenga un formulario con la información de la receta seleccionada cuando la información actualizada en el formulario sea correcta, entonces se permitirá actualizar la información de la receta.
Criterio #5:
Dado que el usuario hace clic sobre el icono de eliminar se despliega una ventana emergente cuando se selecciona la opción si, entonces elimina la receta seleccionada.

Tabla 49 : Tarea: Visualización de la pantalla de las recetas de los materiales pétreos

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 023	Identificador historia de usuario: 007
Nombre: Visualización de la pantalla de las recetas de los materiales pétreos.	

Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 29/11/2023	Fecha de fin: 29/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • En “Inventarios” generar una nueva pestaña llamada “Recetas”. • Generar una interfaz de usuario que tenga una tabla en la cual se visualice el material pétreo con su respectiva información de los materiales que conforman su receta como materia prima. • Crear un buscador que me permita buscar por el nombre del material pétreo. 	

Tabla 50 : Tarea: Gestión de recetas

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 024	Identificador historia de usuario: 007
Nombre: Gestión de recetas	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 30/11/2023	Fecha de fin: 30/11/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Crear un botón con la descripción “+ Agregar receta” que permita abrir una ventana emergente. En la ventana emergente agregar un formulario que permita ingresar una receta de un material pétreo. • Crear un botón con el icono de editar que permita abrir una ventana emergente. En la ventana emergente agregar un formulario que permita editar la receta del material pétreo seleccionado. • Crear un botón con el icono de eliminar que permita abrir una ventana emergente. La ventana emergente tendrá un mensaje de confirmación y nos permita eliminar la receta del material pétreo. 	

Tabla 51 : Tarea: Creación de funciones HTTP para gestionar recetas

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 025	Identificador historia de usuario: 007
Nombre: Creación de funciones HTTP para gestionar recetas	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 01/12/2023	Fecha de fin: 01/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una función que permita visualizar las recetas asociadas a los materiales pétreos. • Desarrollar una función para ingresar una nueva receta en el sistema. • Desarrollar una función que permita editar una receta existente. • Desarrollar una función que posibilite eliminar una receta de producción. 	

Tabla 52 : Tarea: Pruebas de integración para las recetas

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 026	Identificador historia de usuario: 007
Nombre: Pruebas de integración para las recetas	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 02/12/2023	Fecha de fin: 02/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Realizar pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de las funciones de ver, crear, editar y eliminar de las recetas entre el cliente y el servidor. 	

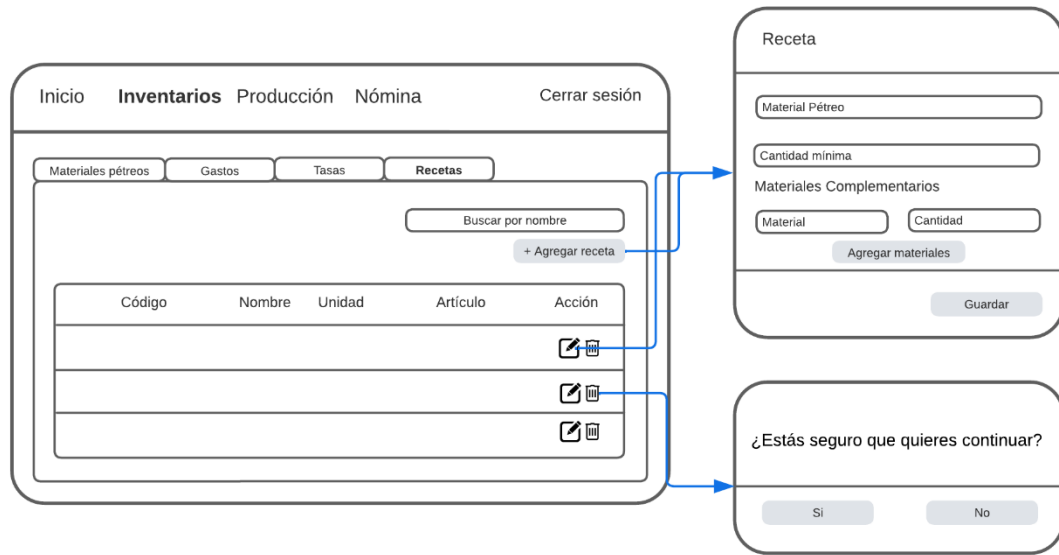


Figura 10 : Prototipo del registro de receta de los materiales pétreos
Elaborado por: Kevin Conterón

Tabla 53 : Historia de usuario: Registro del personal
Elaborado por: Kevin Conterón

Historia de Usuario	
Identificador: 008	Usuario: Supervisor de la mina
Nombre: Registro del personal	
Prioridad: Media	Riesgo: Media
Iteración Asignada: 3	Puntos Estimados: 5
Responsable: Kevin Conterón	
Descripción: Como usuario de la aplicación, quiero una interfaz de usuario del personal para gestionar los usuarios con los datos personales de los usuarios.	
Criterios de aceptación:	
Criterio #1:	
Dado que el usuario accede a la interfaz de usuario de Nómina cuando haga clic en el botón de Personal, entonces se permitirá visualizar la interfaz de usuario del Personal.	
Criterio #2:	

Dado que el usuario hace clic sobre el botón Agregar se despliega una ventana emergente con un formulario **cuando** la información ingresada en el formulario sea correcta, **entonces** permite ingresar un nuevo usuario en el sistema.

Criterio #3:

Dado que se tiene un buscador **cuando** el usuario ingrese un texto, **entonces** permite visualizar el personal con el nombre del usuario del texto ingresado.

Criterio #4:

Dado que el usuario hace clic sobre el icono de editar se despliega una venta emergente que tenga un formulario con la información del usuario seleccionada **cuando** la información actualizada en el formulario sea correcta, **entonces** se permitirá actualizar la información del usuario.

Criterio #5:

Dado que el usuario hace clic sobre el icono de eliminar se despliega una ventana emergente **cuando** se selecciona la opción si, **entonces** elimina al usuario seleccionado.

Tabla 54 : Tarea: Visualización de la pantalla de personal

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 027	Identificador historia de usuario: 008
Nombre: Visualización de la pantalla de personal	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Baja
Fecha de inicio: 03/12/2023	Fecha de fin: 03/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • En la interfaz de usuario de “Nómina” generar una pestaña con la descripción “Personal”. • Generar una interfaz de usuario con una tabla que permita visualizar los usuarios con la información de cada usuario. • Generar un buscador que permita buscar por el nombre del personal. 	

Tabla 55 : Tarea: Gestión del personal

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 028	Identificador historia de usuario: 008
Nombre: Gestión del personal	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 04/12/2023	Fecha de fin: 04/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none">• Generar un botón con la descripción “+ Agregar” que permita abrir una ventana emergente. La ventana emergente tendrá los atributos de nombres, apellidos, cédula, celular, cargo, email y contraseña que permita ingresar un nuevo personal.• Generar un botón con un icono de editar que permita abrir una ventana emergente. La ventana emergente tendrá un formulario que nos permita editar el personal seleccionado.• Generar un botón con un icono de eliminar que permita abrir una ventana emergente. La ventana emergente tendrá un mensaje de confirmación y permita eliminar el personal seleccionado.	

Tabla 56 : Tarea: Creación de funciones HTTP para gestionar el personal

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 029	Identificador historia de usuario: 008
Nombre: Creación de funciones HTTP para gestionar el personal	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 05/12/2023	Fecha de fin: 06/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 2
Descripción:	

- Desarrollar una función que permita visualizar el personal almacenado en la base de datos.
- Desarrollar una función para ingresar un nuevo usuario en el sistema.
- Desarrollar una función que permita editar un usuario existente.
- Desarrollar una función que posibilite eliminar un usuario en el sistema.

Tabla 57 : Tarea: Pruebas de integración para el personal

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 030	Identificador historia de usuario: 008
Nombre: Pruebas de integración para el personal	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 07/12/2023	Fecha de fin: 07/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de las funciones de ver, crear, editar y eliminar de usuarios entre el cliente y el servidor. 	

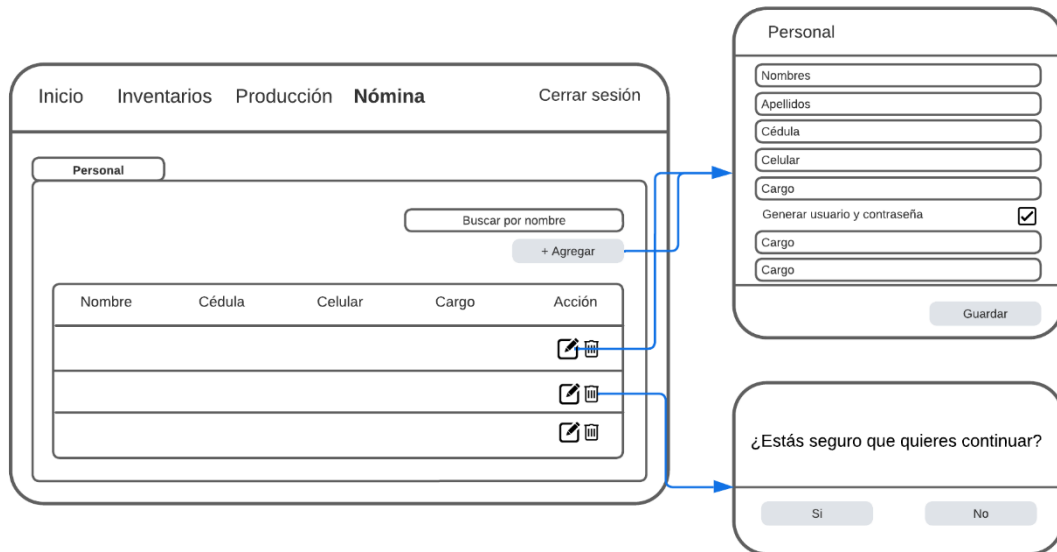


Figura 11 : Prototipo del registro de personal

Elaborado por: Kevin Conterón

Tabla 58 : Historia de usuario: Interfaz ordenes de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Historia de Usuario	
Identificador: 009	Usuario: Responsable de contabilidad Residente de la obra Supervisor de la mina
Nombre: Interfaz ordenes de producción	
Prioridad: Alta	Riesgo: Media
Iteración Asignada: 4	Puntos Estimados: 4
Responsable: Kevin Conterón	
Descripción: Como usuario de la aplicación, quiero una interfaz de usuario de todas las ordenes de producción para crear, editar y eliminar las ordenes de producción que se han ido generando.	
Criterios de aceptación:	
Criterio #1:	
Dado que el usuario accede a la interfaz de usuario de Producción cuando haga clic en el botón de Orden de producción, entonces se permitirá visualizar la interfaz de usuario de las ordenes de producción.	
Criterio #2:	
Dado que el usuario accede a la interfaz de Orden de producción cuando ingresa como responsable de contabilidad, entonces no se permitirá el acceso al botón de agregar, editar y eliminar.	
Criterio #3:	
Dado que el usuario accede a la interfaz de Orden de producción cuando ingresa como supervisor de la mina, entonces no se permitirá el acceso al botón de agregar y eliminar.	
Criterio #4:	

Dado que el usuario hace clic sobre el botón Agregar se despliega una ventana emergente con un formulario **cuando** la información ingresada en el formulario sea correcta, **entonces** permite generar una nueva orden de producción y redirige hacia la orden de producción individual.

Criterio #5:

Dado que se tiene un menú desplegable con los estados de la orden de producción **cuando** el usuario seleccione una opción, **entonces** permite visualizar las ordenes de producción con el estado seleccionado.

Criterio #6:

Dado que el usuario tiene acceso al icono de editar **cuando** el usuario haga clic, **entonces** permite redirigir hacia la orden de producción seleccionada para editarla.

Criterio #7:

Dado que el usuario tiene acceso al icono de visualizar **cuando** el usuario haga clic, **entonces** permite redirigir hacia la orden de producción seleccionada para poder visualizar la información.

Criterio #8:

Dado que el usuario hace clic sobre el icono de eliminar se despliega una ventana emergente **cuando** se selecciona la opción si, **entonces** elimina la orden de producción seleccionada.

Tabla 59 : Tarea: Visualización de la pantalla de ordenes de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 031	Identificador historia de usuario: 009
Nombre: Visualización de la pantalla de ordenes de producción	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 08/12/2023	Fecha de fin: 08/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción:	

<ul style="list-style-type: none"> • En la interfaz de usuario de “Producción” generar una pestaña con la descripción “Orden de producción” • En “Orden de producción” crear una interfaz de usuario que tenga una tabla con los atributos número de orden de producción, planta / mina, fecha de inicio, fecha de fin y estado. • Crear un filtro que me permita buscar por los estados de la orden de producción.
--

Tabla 60 : Tarea: Gestión de ordenes de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 032	Identificador historia de usuario: 009
Nombre: Gestión de ordenes de producción	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 09/12/2023	Fecha de fin: 09/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Generar un botón con la descripción “+ Agregar” que permita abrir una ventana emergente. La ventana emergente tendrá un formulario con la fecha, planta / mina y bodega que permita ingresar una nueva orden de producción y me redirija hacia una nueva interfaz de usuario denominada “Orden de producción individual”. • Generar un botón con un icono de editar que permita redirigir hacia “Orden de producción individual”. • Generar un botón con un icono de eliminar que permita abrir una ventana emergente que tenga un texto de confirmación y permita eliminar la orden de producción. 	

Tabla 61 : Tarea: Creación de funciones HTTP para gestionar las ordenes de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea

Identificador: 033	Identificador historia de usuario: 009
Nombre: Creación de funciones HTTP para gestionar las ordenes de producción	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 10/12/2023	Fecha de fin: 10/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una función que permita visualizar las ordenes de producción almacenadas en la base de datos. • Desarrollar una función para ingresar una nueva orden de producción en el sistema. • Desarrollar una función que posibilite eliminar una orden de producción en el sistema. 	

Tabla 62 : Tarea: Pruebas de integración para las ordenes de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 034	Identificador historia de usuario: 009
Nombre: Pruebas de integración para las ordenes de producción	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 11/12/2023	Fecha de fin: 11/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Realizar pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de las funciones de ver, crear y eliminar de las ordenes de producción entre el cliente y el servidor. 	

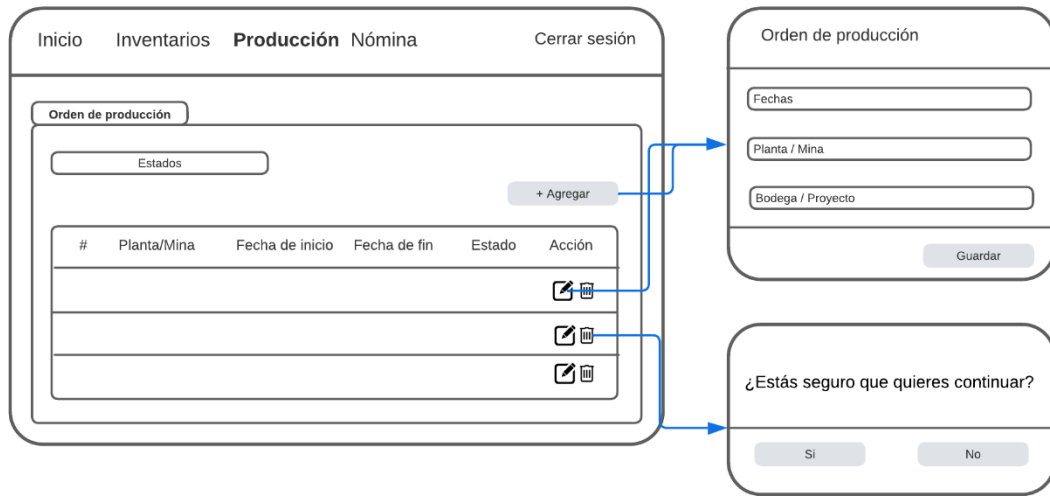


Figura 12 : Prototipo de la interfaz de órdenes de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Tabla 63 : Historia de usuario: Registro de orden de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Historia de Usuario	
Identificador: 010	Usuario: Residente de la obra Supervisor de la mina
Nombre: Registro de orden de producción	
Prioridad: Alta	Riesgo: Media
Iteración Asignada: 4	Puntos Estimados: 6
Responsable: Kevin Conterón	
Descripción: Como usuario de la aplicación, quiero una interfaz de usuario de una orden de producción individual para visualizar las bodegas de entrada y salida con sus respectivas fechas, aquí se podrá seleccionar varios artículos que se produzcan en la mina, una vez finalizado se podrá detallar el costo de la producción y poder visualizar el seguimiento de actividades de la orden de producción.	
Criterios de aceptación:	
Criterio #1:	

Dado que el usuario accede a la orden de producción individual **cuando** accedió desde la opción de editar, **entonces** se permitirá visualizar la interfaz de usuario de la ordenes de producción con los botones de Agregar material pétreo, editar, eliminar, Actualizar orden de producción, Enviar orden de Producción y Finalizar orden de producción.

Criterio #2:

Dado que el usuario accede a la orden de producción individual **cuando** accedió desde la opción de visualizar, **entonces** se permitirá visualizar la interfaz de usuario de la ordenes de producción sin los botones de Agregar material pétreo, Editar, Eliminar, Actualizar orden de producción, Enviar orden de Producción y Finalizar orden de producción.

Criterio #3:

Dado que el usuario accede a la interfaz de Orden de producción **cuando** ingresa como residente de la obra, **entonces** no se permitirá el acceso al botón Finalizar orden de producción.

Criterio #4:

Dado que el usuario accede a la interfaz de Orden de producción **cuando** ingresa como supervisor de la mina, **entonces** no se permitirá el acceso a los botones de Agregar material pétreo, Editar, Eliminar, Actualizar orden de producción, Enviar orden de Producción.

Criterio #5:

Dado que el usuario hace clic sobre el botón Agregar material pétreo se despliega una ventana emergente con un formulario **cuando** la información ingresada en el formulario sea correcta, **entonces** permite ingresar un material pétreo a la orden de producción.

Criterio #6:

Dado que el usuario hace clic sobre el icono de editar se despliega una venta emergente que tenga un formulario con la información del material pétreo seleccionado **cuando** la información actualizada en el formulario sea correcta, **entonces** se permitirá actualizar la información del material pétreo.

Criterio #7:

Dado que el usuario hace clic sobre el icono de eliminar se despliega una ventana emergente **cuando** se selecciona la opción si, **entonces** elimina el material pétreo seleccionado.

Criterio #8:

Dado que el usuario tiene acceso al botón Revisar seguimiento de actividades **cuando** haga clic, **entonces** muéstrame los detalles de la producción de los materiales pétreos.

Criterio #9:

Dado que el usuario tiene acceso al botón Actualizar orden de producción **cuando** haga clic, **entonces** actualiza la información de la orden de producción.

Criterio #10:

Dado que el usuario tiene acceso al botón Enviar orden de producción **cuando** haga clic, **entonces** cambia el estado de la orden de producción a En proceso.

Criterio #11:

Dado que el usuario tiene acceso al botón Finalizar orden de producción **cuando** haga clic, **entonces** cambia el estado de la orden de producción a Finalizado.

Tabla 64 : Tarea: Visualización de la pantalla de orden de producción individual

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 035	Identificador historia de usuario: 010
Nombre: Visualización de la pantalla de orden de producción individual	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Baja
Fecha de inicio: 12/12/2023	Fecha de fin: 12/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> • Generar una interfaz de usuario denominada “Orden de producción individual”. • En “Orden de producción individual” crear un detalle que permita visualizar los detalles de la orden de producción, así como: fechas, planta, proyecto y una tabla 	

que contenga los atributos material pétreo, el estado en que se encuentra y la cantidad producida.

Tabla 65 : Tarea: Gestión de orden de producción individual

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 036	Identificador historia de usuario: 010
Nombre: Gestión de orden de producción individual	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Alta
Fecha de inicio: 13/12/2023	Fecha de fin: 14/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 2
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar un botón con la descripción “+ Agregar” que permita abrir una ventana emergente. La ventana emergente tendrá un formulario con el nombre del material pétreo, la cantidad del material pétreo y la receta que permita ingresar un material pétreo a la orden de producción. • Generar un botón con un icono de editar que permita editar la información del material pétreo seleccionado. • Generar un botón con un icono de eliminar que permita abrir una ventana emergente que tenga un texto de confirmación y permita eliminar el material pétreo seleccionado. • Generar un botón con la descripción “Actualizar orden de producción” que permita actualizar las fechas de la orden de producción. • Generar un botón con la descripción “Enviar orden de producción” que permita informar que la orden de producción está lista para empezar. • Generar un botón con la descripción “Finalizar orden de producción” que permita informar que la producción ya fue finalizada. • Generar un botón con la descripción “Revisar seguimiento de actividades” que permita visualizar la producción que se realizó para la orden de producción en específico. 	

Tabla 66 : Tarea: Creación de funciones HTTP para gestionar ordenes de producción individuales

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 037	Identificador historia de usuario: 010
Nombre: Creación de funciones HTTP para gestionar ordenes de producción individuales	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 15/12/2023	Fecha de fin: 16/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 2
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una función que permita visualizar el detalle de la orden de producción almacenada en la base de datos. • Desarrollar una función que permita visualizar las actividades que se realizaron en la orden de producción. • Desarrollar una función para ingresar un nuevo material pétreo para la producción. • Desarrollar una función que permita editar un material pétreo de producción. • Desarrollar una función que posibilite eliminar un material pétreo de producción. 	

Tabla 67 : Tarea: Pruebas de integración para las ordenes de producción individuales

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 038	Identificador historia de usuario: 010
Nombre: Pruebas de integración para las ordenes de producción individuales	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 17/12/2023	Fecha de fin: 17/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción:	

- Realizar pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de las funciones de visualizar los detalles de la orden de producción entre el cliente y el servidor.
- Realizar pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de las funciones de visualizar, crear, editar y eliminar los materiales de producción entre el cliente y el servidor.

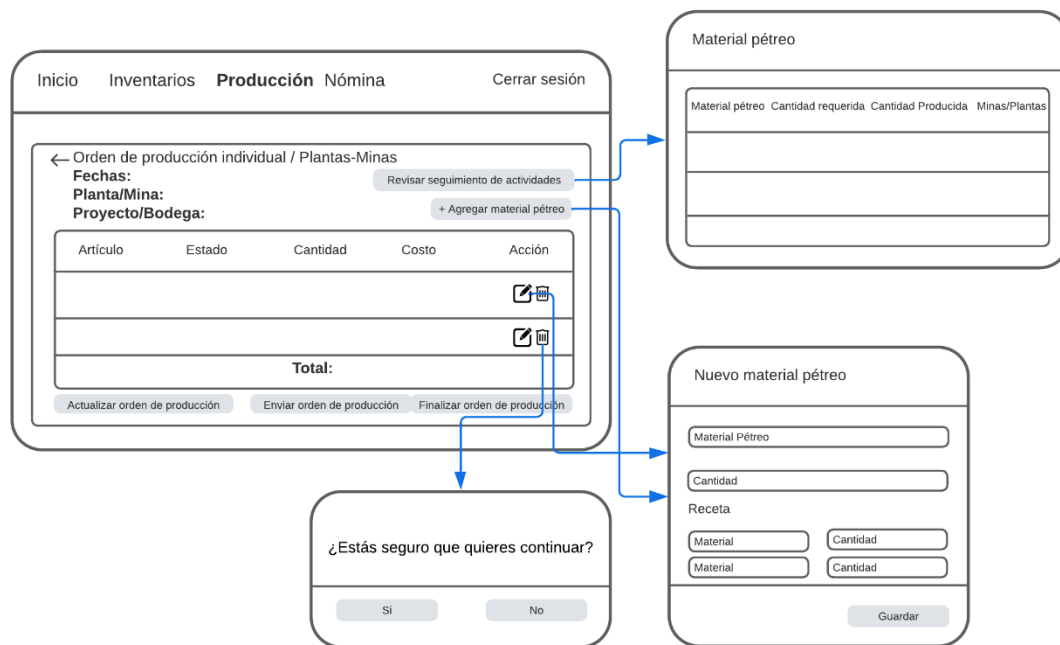


Figura 13 : Prototipo del registro de orden de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Tabla 68 : Historia de usuario: Informes diarios de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Historia de Usuario	
Identificador: 011	Usuario: Operador de la maquinaria
Nombre: Informes diarios de producción	
Prioridad: Alta	Riesgo: Alta
Iteración Asignada: 5	Puntos Estimados: 5
Responsable: Kevin Conterón	

<p>Descripción: Como usuario de la aplicación, quiero una interfaz de usuario de los informes diarios de producción para crear, editar y eliminar los informes que se han ido generando.</p>
<p>Criterios de aceptación:</p> <p>Criterio #1:</p> <p>Dado que el usuario accede a la interfaz de usuario de Inicio cuando haga clic en el botón de Producción Minas / Plantas, entonces se permitirá visualizar la interfaz de usuario de los informes diarios de producción.</p> <p>Criterio #2:</p> <p>Dado que el usuario hace clic sobre el botón Agregar se despliega una ventana emergente con formulario cuando la información ingresada en el formulario sea correcta, entonces permite ingresar un nuevo informe diario de producción y redirige hacia el informe diario de producción individual.</p> <p>Criterio #3:</p> <p>Dado que el usuario tiene acceso al icono de editar cuando el usuario haga clic, entonces permite redirigir hacia el informe diario de producción seleccionado.</p> <p>Criterio #4:</p> <p>Dado que se tiene un filtro de calendario cuando el usuario seleccione un rango de fechas, entonces permite visualizar los informes diarios de producción con las fechas seleccionadas.</p> <p>Criterio #5:</p> <p>Dado que el usuario hace clic sobre el icono de eliminar se despliega una ventana emergente cuando se selecciona la opción si, entonces elimina el informe diario de producción seleccionado.</p>

Tabla 69 : Tarea: Visualización de la pantalla de los informes diarios de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 039	Identificador historia de usuario: 011

Nombre: Visualización de la pantalla de los informes diarios de producción	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 18/12/2023	Fecha de fin: 18/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos de estimación: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • En la interfaz de usuario de “Inicio” generar una pestaña con el nombre de “Producción Minas / Plantas”. • En la pestaña “Producción Minas / Plantas” generar una interfaz de usuario que tenga una tabla con la fecha, mina/planta, equipo y encargado. • Agregar un filtro que me permita buscar entre un rango de fechas. 	

Tabla 70 : Tarea: Gestión de informes diarios de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 040	Identificador historia de usuario: 011
Nombre: Gestión de informes diarios de producción	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Alta
Fecha de inicio: 19/12/2023	Fecha de fin: 19/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos de estimación: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Generar un botón con la descripción “+ Agregar” que permita abrir una ventana emergente. La ventana emergente tendrá un formulario con la fecha y planta / mina que permita ingresar un nuevo informe diario de producción y me redirija hacia una nueva interfaz de usuario denominada “Control diario de producción individual”. • Generar un botón con un icono de editar que permita redirigir hacia “Control diario de producción individual”. • Generar un botón con un icono de eliminar que permita abrir una ventana emergente que tenga un texto de confirmación y permita eliminar el informe diario de producción. 	

- Generar un botón con un icono de ver que permita redirigir hacia “Control diario de producción individual” para observar su información.

Tabla 71 : Tarea: Creación de funciones HTTP para gestionar los informes diarios de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 041	Identificador historia de usuario: 011
Nombre: Creación de funciones HTTP para gestionar los informes diarios de producción	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 20/12/2023	Fecha de fin: 21/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 2
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una función que permita visualizar los informes diarios de producción almacenadas en la base de datos. • Desarrollar una función para ingresar un nuevo informe diario de producción en el sistema. • Desarrollar una función que posibilite eliminar un informe diario de producción en el sistema. 	

Tabla 72 : Tarea: Pruebas de integración para los informes diarios de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 042	Identificador historia de usuario: 011
Nombre: Pruebas de integración para los informes diarios de producción	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 22/12/2023	Fecha de fin: 22/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción:	

- Realizar pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de las funciones de ver, crear y eliminar de los informes diarios de producción entre el cliente y el servidor.

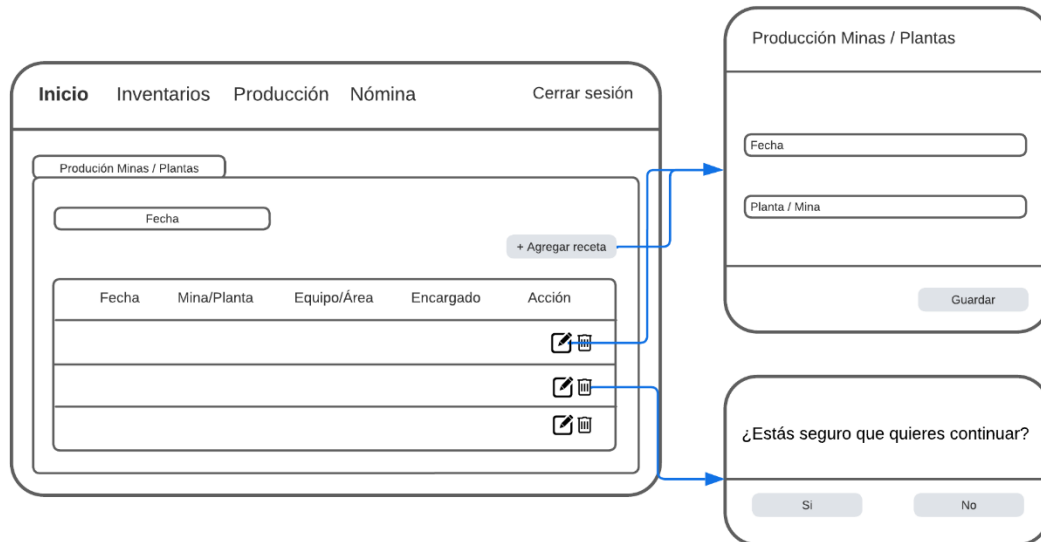


Figura 14 : Prototipo de los informes diarios de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Tabla 73 : Historia de usuario: Informe diario de producción individual

Elaborado por: Kevin Conterón

Historia de Usuario	
Identificador: 012	Usuario: Operador de la maquinaria
Nombre: Informe diario de producción individual	
Prioridad: Alta	Riesgo: Alta
Iteración Asignada: 5	Puntos Estimados: 6
Responsable: Kevin Conterón	
Descripción: Como usuario de la aplicación, quiero una interfaz de usuario de un informe diario de producción para gestionar que materiales pétreos se desarrollaron y asignar a una orden de producción, registrar las paralizaciones que se generaron al pasar el día.	

Criterios de aceptación:

Criterio #1:

Dado que el usuario hace clic sobre el botón Agregar producción se despliega una ventana emergente con formulario **cuando** la información ingresada en el formulario sea correcta, **entonces** permite ingresar la producción realizada durante el día.

Criterio #2:

Dado que el usuario se encuentra en la tabla de Producción y hace clic sobre el icono de editar despliega una ventana emergente que tenga un formulario con la información de la producción seleccionada **cuando**, la información actualizada en el formulario sea correcta **entonces** permite actualizar la información de la producción seleccionada.

Criterio #3:

Dado que el usuario se encuentra en la tabla de Producción y hace clic sobre el icono de eliminar se despliega una ventana emergente **cuando** se selecciona la opción si, **entonces** elimina la producción seleccionada.

Criterio #4:

Dado que el usuario hace clic sobre el botón Agregar paralización se despliega una ventana emergente con formulario **cuando** la información ingresada en el formulario sea correcta, **entonces** permite ingresar una nueva paralización que fue generada en el día.

Criterio #5:

Dado que el usuario se encuentra en la tabla de Paralizaciones y hace clic sobre el icono de editar despliega una ventana emergente que tenga un formulario con la información de la paralización seleccionada **cuando**, la información actualizada en el formulario sea correcta **entonces** permite actualizar la información de la paralización seleccionada.

Criterio #6:

Dado que el usuario se encuentra en la tabla de Paralizaciones y hace clic sobre el icono de eliminar se despliega una ventana emergente **cuando** se selecciona la opción si, **entonces** elimina la paralización seleccionada.

Criterio #7:

Dado que el usuario presiona clic en el botón de Guardar **cuando** la información del informe diario de producción es cambiada, **entonces** actualiza la información del informe diario de producción.

Tabla 74 : Tarea: Visualización de la pantalla del informe diario de producción individual

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 043	Identificador historia de usuario: 012
Nombre: Visualización de la pantalla del informe diario de producción individual	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Alta
Fecha de inicio: 23/12/2023	Fecha de fin: 23/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Generar una interfaz de usuario denominada “Control diario de producción individual”. • En “Control diario de producción individual” crear un detalle que permita visualizar los detalles del informe diario de producción, así como: fecha, área, ayudante, hora de inicio, hora de fin observaciones • Crear una tabla denominada “Producción” que contenga los atributos orden de producción, artículo y cantidad producida. • Crear una tabla denominada “Paralizaciones” que contenga los atributos código, hora de inicio, hora de fin y tipo de paralización. 	

Tabla 75 : Tarea: Gestión de informe diario de producción individual

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 044	Identificador historia de usuario: 012
Nombre: Gestión del informe diario de producción individual	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Alta

Fecha de inicio: 24/12/2023	Fecha de fin: 25/01/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 2
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Generar un botón con la descripción “Agregar producción” que permita abrir una ventana emergente. La ventana emergente tendrá un formulario con orden de producción, el material pétreo y la cantidad que permita ingresar una nueva producción. • Generar un botón con la descripción “Agregar paralización” que permita abrir una ventana emergente. La ventana emergente tendrá un formulario con tipo de paralización, nombre de la paralización, hora de inicio y hora de fin que permita ingresar una nueva paralización. 	

Tabla 76 : Tarea: Creación de funciones HTTP para gestionar informes diarios de producción individuales

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 045	Identificador historia de usuario: 012
Nombre: Creación de funciones HTTP para gestionar informes diarios de producción individuales	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 26/12/2023	Fecha de fin: 27/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 2
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una función que permita visualizar el detalle del informe diario de producción almacenada en la base de datos. • Desarrollar una función que permita visualizar la producción de materiales pétreos. • Desarrollar una función para ingresar una nueva producción de materiales pétreos. • Desarrollar una función que permita editar una producción de materiales pétreos. 	

- Desarrollar una función que posibilite eliminar una producción de materiales pétreos.
- Desarrollar una función que permita visualizar las paralizaciones.
- Desarrollar una función para ingresar una nueva paralización de producción.
- Desarrollar una función que permita editar una paralización de producción.
- Desarrollar una función que posibilite eliminar una paralización de producción.

Tabla 77 : Tarea: Pruebas de integración para los informes diarios de producción individuales

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 046	Identificador historia de usuario: 012
Nombre: Pruebas de integración para los informes diarios de producción individuales	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 28/12/2023	Fecha de fin: 28/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Realizar pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de las funciones de visualizar los detalles de la orden de producción entre el cliente y el servidor. • Realizar pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de las funciones de visualizar, crear, editar y eliminar la producción diaria entre el cliente y el servidor. • Realizar pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de las funciones de visualizar, crear, editar y eliminar las paralizaciones diarias entre el cliente y el servidor. 	

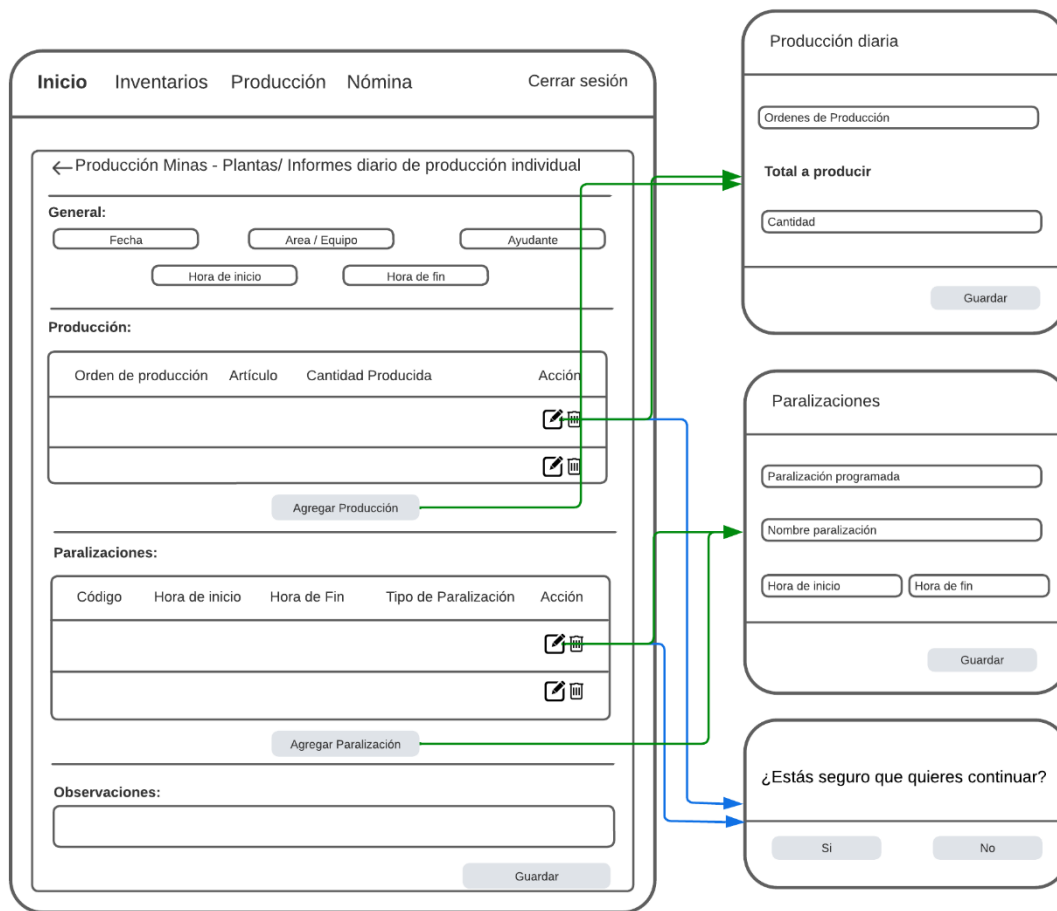


Figura 15 : Prototipo del informe diario de producción individual

Elaborado por: Kevin Conterón

Tabla 78 : Historia de usuario: Seguimiento de actividades de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Historia de Usuario	
Identificador: 013	Usuario: Responsable de contabilidad Residente de la obra Supervisor de la mina
Nombre: Seguimiento de actividades de producción	
Prioridad: Alta	Riesgo: Media
Iteración Asignada: 5	Puntos Estimados: 2
Responsable: Kevin Conterón	

<p>Descripción: Como usuario de la aplicación, quiero una interfaz de usuario de las actividades de producción para controlar la producción diaria, las paralizaciones y observaciones de los informes diarios de producción.</p>
<p>Criterios de aceptación:</p> <p>Criterio #1:</p> <p>Dado que el usuario accede a la interfaz de usuario de Producción cuando haga clic en el botón de Seguimiento de actividades, entonces se permitirá visualizar la interfaz de usuario de Seguimiento de actividades con los informes diarios de producción.</p> <p>Criterio #2:</p> <p>Dado que se tiene un filtro de calendario cuando el usuario seleccione un rango de fechas, entonces permite visualizar los informes diarios de producción con las fechas seleccionadas.</p> <p>Criterio #3:</p> <p>Dado que el usuario tiene acceso al icono de visualizar cuando hace clic, entonces redirige hacia el informe de producción diario seleccionado.</p>

Tabla 79 : Tarea: Visualización de la pantalla de seguimiento de actividades

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 047	Identificador historia de usuario: 013
Nombre: Visualización de la pantalla de seguimiento de actividades	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 29/12/2023	Fecha de fin: 29/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la interfaz de usuario de “Producción” generar una pestaña con el nombre de “Seguimiento de actividades”. • En la pestaña “Seguimiento de actividades” generar una interfaz de usuario que tenga una tabla con la fecha, mina/planta, equipo y encargado. • Agregar un filtro que me permita buscar entre un rango de fechas. 	

- Generar un botón con un ícono de visualizar que permita ir hacia “Control diario de producción individual”.
- Desarrollar una función que permita visualizar el control diario de producción almacenado en la base de datos.

Tabla 80 : Tarea: Pruebas de integración para el seguimiento de actividades

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 048	Identificador historia de usuario: 013
Nombre: Pruebas de integración para el seguimiento de actividades	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 30/12/2023	Fecha de fin: 30/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de las funciones de visualizar el seguimiento de actividades entre el cliente y el servidor. 	

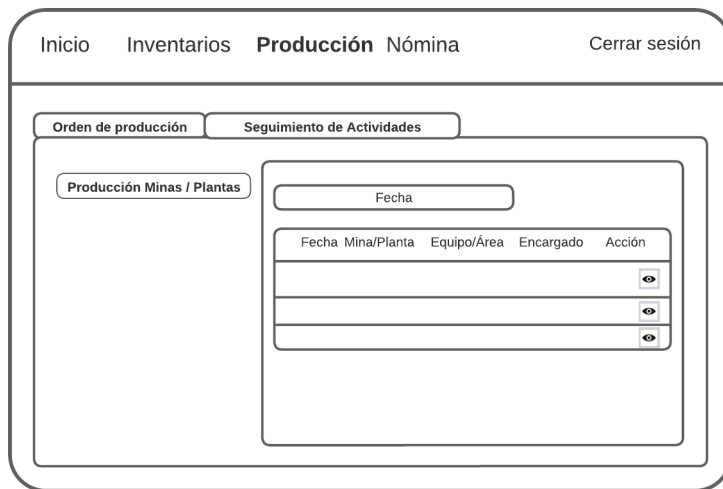


Figura 16 : Prototipo del seguimiento de actividades de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Tabla 81 : Historia de usuario: Reporte de órdenes de producción individual

Elaborado por: Kevin Conterón

Historia de Usuario	
Identificador: 014	Usuario: Responsable de contabilidad Residente de la obra Supervisor de la mina
Nombre: Reporte de órdenes de producción individual	
Prioridad: Alta	Riesgo: Baja
Iteración Asignada: 6	Puntos Estimados: 3
Responsable: Kevin Conterón	
Descripción: Como usuario de la aplicación, quiero una ventana emergente con una lista de reportes de ordenes de producción para generar reportes de una orden de producción seleccionada en un documento pdf, tendrá dos tipos de documentos cada uno con detalles diferentes.	
Criterios de aceptación: Dado que el usuario hace clic sobre el icono de descargar despliega una ventana emergente que tenga dos ítems cuando , seleccione uno de los ítems entonces genera un documento con extensión pdf con la información de la orden de producción con las características de cada ítem.	

Tabla 82 : Tarea: Generar reportes de una orden de producción en un documento pdf

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 049	Identificador historia de usuario: 014
Nombre: Generar reportes de una orden de producción en un documento pdf	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Alta
Fecha de inicio: 31/12/2023	Fecha de fin: 31/12/2023
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción:	

- En la interfaz de usuario de “Producción / Orden de producción” generar un botón con un icono de descargar que permita abrir una ventana emergente de la orden de producción seleccionada.
- En la ventana emergente generar la opción “Orden de Producción General” y “Orden de Producción individual” cada opción nos permitirá descargar un documento pdf con la información de la orden de producción con diferentes características cada una.

Tabla 83 : Tarea: Creación de funciones HTTP para generar reportes pdf de ordenes de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 050	Identificador historia de usuario: 014
Nombre: Creación de funciones HTTP para generar reportes pdf de ordenes de producción	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 01/01/2024	Fecha de fin: 01/01/2024
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una función que permita descargar una orden de producción en dos formatos diferentes en formato pdf. 	

Tabla 84 : Tarea: Pruebas de integración para generar documentos pdf

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 051	Identificador historia de usuario: 014
Nombre: Pruebas de integración para generar documentos pdf	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 02/01/2024	Fecha de fin: 02/01/2024
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción:	

- Realizar pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de la generación del reporte en pdf entre el cliente y el servidor.

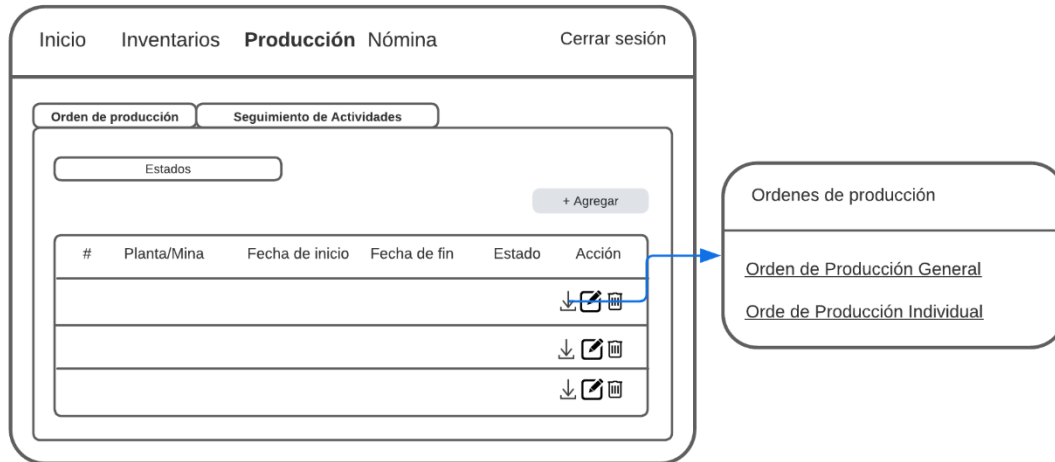


Figura 17 : Prototipo del reporte de órdenes de producción individual

Elaborado por: Kevin Conterón

Tabla 85 : Historia de usuario: Reporte de órdenes de producción general

Elaborado por: Kevin Conterón

Historia de Usuario	
Identificador: 015	Usuario: Administrador Supervisor de la mina Residente de la Obra
Nombre: Reporte de ordenes de producción general	
Prioridad: Alta	Riesgo: Media
Iteración Asignada: 6	Puntos Estimados: 2
Responsable: Kevin Conterón	
Descripción: Como usuario de la aplicación, quiero una ventana emergente con un formulario de fecha para generar reportes de las ordenes producción en un documento Excel que estén definidas entre dos fechas.	
Criterios de aceptación:	

Dado que el usuario hace clic sobre botón de Generar documento despliega una ventana emergente con un calendario **cuando**, seleccione un rango de fechas **entonces** genera un documento Excel con la información de las ordenes de producción.

Tabla 86 : Tarea: Generar reporte en un documento de Excel

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 052	Identificador historia de usuario: 015
Nombre: Generar reporte en un documento de Excel	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 03/01/2024	Fecha de fin: 03/01/2024
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • En la interfaz de usuario de “Producción / Orden de producción” generar un botón con la descripción “Generar documento” y un icono de Excel que permita abrir una ventana emergente • La ventana emergente tendrá una entrada para determinar el rango de fechas de las ordenes de producción para descargar. • Desarrollar una función que permita descargar las ordenes de producción en un rango de fechas con un documento Excel. 	

Tabla 87 : Tarea: Pruebas de integración para generar documentos Excel

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 051	Identificador historia de usuario: 015
Nombre: Pruebas de integración para generar documentos Excel	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 04/01/2024	Fecha de fin: 04/01/2024
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción:	

- Realizar pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de la generación del reporte como documento Excel entre el cliente y el servidor.

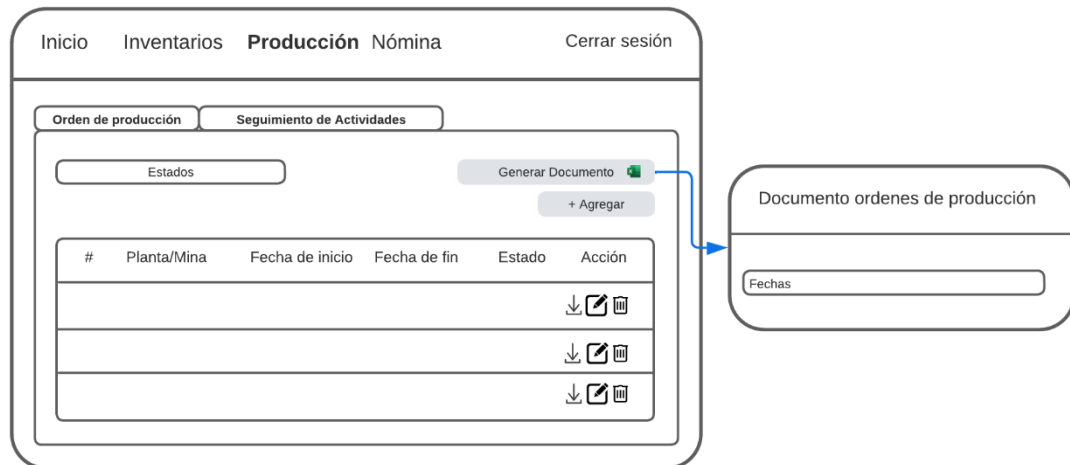


Figura 18 : Prototipo del reporte de órdenes de producción general

Elaborado por: Kevin Conterón

Tabla 88 : Historia de usuario de información del usuario

Elaborado por: Kevin Conterón

Historia de Usuario	
Identificador: 016	Usuario: Administrador Supervisor de la mina Residente de la Obra Operador de la maquinaria
Nombre: Información del usuario	
Prioridad: Alta	Riesgo: Baja
Iteración Asignada: 6	Puntos Estimados: 1
Responsable: Kevin Conterón	
Descripción: Como usuario de la aplicación, quiero una ventana emergente de información del usuario para visualizar el usuario en el sistema.	
Criterios de aceptación:	

Dado que el usuario tiene la opción de Perfil en el menú de navegación **cuando**, se haga clic **entonces** permite visualizar una ventana emergente con la información del usuario.

Tabla 89 : Tarea: Visualización de la ventana emergente con la información del usuario

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 052	Identificador historia de usuario: 016
Nombre: Visualización de la ventana emergente con la información del usuario	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Baja
Fecha de inicio: 05/01/2024	Fecha de fin: 05/01/2024
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • En el menú de navegación agregar una opción de “Perfil”. • En la opción “Perfil” permite abrir una ventana emergente con la información del usuario. • La ventana emergente tendrá los siguientes atributos: nombres, apellidos, email, celular y cargo. 	

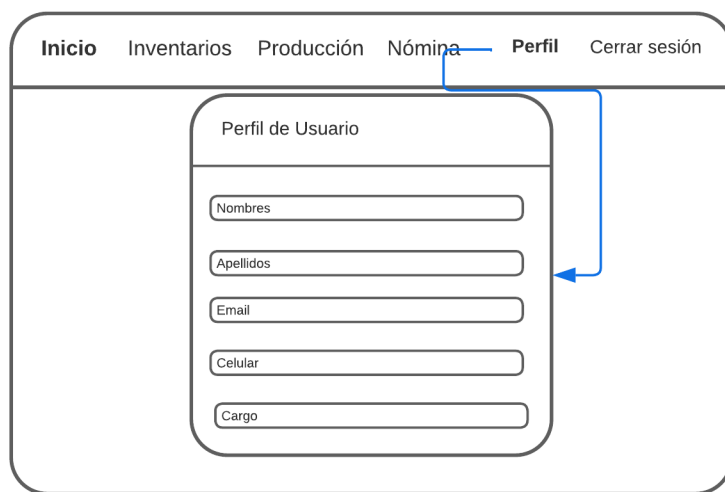


Figura 19 : Prototipo de la información del usuario

Elaborado por: Kevin Conterón

Tabla 90 : Historia de usuario de reportes gráficos

Elaborado por: Kevin Conterón

Historia de Usuario	
Identificador: 017	Usuario: Administrador Supervisor de la mina Operador de la maquinaria
Nombre: Reportes gráficos	
Prioridad: Alta	Riesgo: Baja
Iteración Asignada: 6	Puntos Estimados: 13
Responsable: Kevin Conterón	
Descripción: Como usuario de la aplicación, quiero una interfaz de usuario de reportería de los materiales para visualizar reportes gráficos basados en los materiales pétreos y la producción.	
Criterios de aceptación:	
Dado que el usuario ingresa en la pestaña de Reportes cuando , seleccione la opción de “Tasas Materiales Pétreos” entonces permite visualizar un reporte en base a las tasas porcentuales de los materiales pétreos.	
Dado que el usuario ingresa en la pestaña de Reportes cuando , seleccione la opción de “Materiales Pétreos Producidos Mensualmente” entonces permite visualizar un reporte en base a los materiales pétreos producidos durante el mes.	
Dado que el usuario ingresa en la pestaña de Reportes cuando , seleccione la opción de “Costos de Producción” entonces permite visualizar un reporte en base a los costos de los materiales pétreos en las ordenes de producción.	
Dado que el usuario ingresa en la pestaña de Reportes cuando , seleccione la opción de “Ranking Materiales Pétreos” entonces permite visualizar un reporte en base a los materiales pétreos que más costo tienen.	

Tabla 91 : Tarea: Reporte de tasas de los materiales pétreos

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea

Identificador: 053	Identificador historia de usuario: 017
Nombre: Reporte de tasas de los materiales pétreos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 06/01/2024	Fecha de fin: 07/01/2024
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 2
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • En el menú de navegación agregar una opción de “Reportes” • Generar una interfaz de usuario para visualizar un reporte con un gráfico de pastel para visualizar los gastos asociados a los materiales pétreos. • Agregar un filtro que permita buscar por medio del nombre del material pétreo. 	

Tabla 92 : Tarea: Reporte de materiales pétreos producidos mensualmente

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 054	Identificador historia de usuario: 017
Nombre: Reporte de materiales pétreos producidos mensualmente	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 08/01/2024	Fecha de fin: 09/01/2024
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 2
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Generar una interfaz de usuario para visualizar un reporte con un gráfico de dona para visualizar los materiales pétreos generados durante el mes. • Agregar un calendario que permita filtrar el reporte en un rango de meses. 	

Tabla 93 : Tarea: Reporte de costos de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 055	Identificador historia de usuario: 017
Nombre: Reporte de costos de producción	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media

Fecha de inicio: 10/01/2024	Fecha de fin: 11/01/2024
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 2
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> • Generar una interfaz de usuario para visualizar un reporte con un gráfico de líneas para visualizar los costos de los materiales pétreos que fueron desarrollados durante el mes. • Agregar un calendario que permita filtrar el reporte en un rango de meses. 	

Tabla 94 : Tarea: Reporte de ranking asociado a materiales pétreos

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 056	Identificador historia de usuario: 017
Nombre: Reporte de ranking asociado a materiales pétreos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 12/01/2024	Fecha de fin: 13/01/2024
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 2
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> • Generar una interfaz de usuario para visualizar un reporte con un gráfico de barras asociado al ranking del coste de los materiales pétreos. • Agregar un calendario que permita filtrar el reporte en un rango de fechas. 	

Tabla 95 : Tarea: Creación de funciones HTTP para la reportería

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 057	Identificador historia de usuario: 017
Nombre: Creación de funciones HTTP para la reportería	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 14/01/2024	Fecha de fin: 15/01/2024
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 2
Descripción:	

- Desarrollar una función que permita visualizar un reporte de las tasas generales de los materiales pétreos.
- Desarrollar una función que permita visualizar un reporte de los materiales pétreos producidos mensualmente.
- Desarrollar una función que permita visualizar un reporte para los costos de producción
- Desarrollar una función que permita visualizar un reporte para el ranking de los materiales pétreos.

Tabla 96 : Tarea: Pruebas de integración para la reportería

Elaborado por: Kevin Conterón

Tarea	
Identificador: 058	Identificador historia de usuario: 017
Nombre: Pruebas de integración para la reportería	
Tipo de tarea: Desarrollo	Dificultad: Media
Fecha de inicio: 16/01/2024	Fecha de fin: 16/01/2024
Responsable: Kevin Conterón	Puntos estimados: 1
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de reportería entre el cliente y el servidor. 	

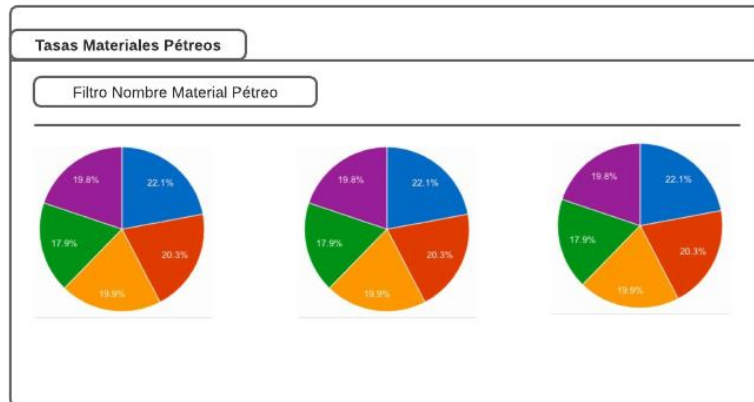


Figura 20 : Prototipo de reporte de tasas mensuales de materiales pétreos

Elaborado por: Kevin Conterón

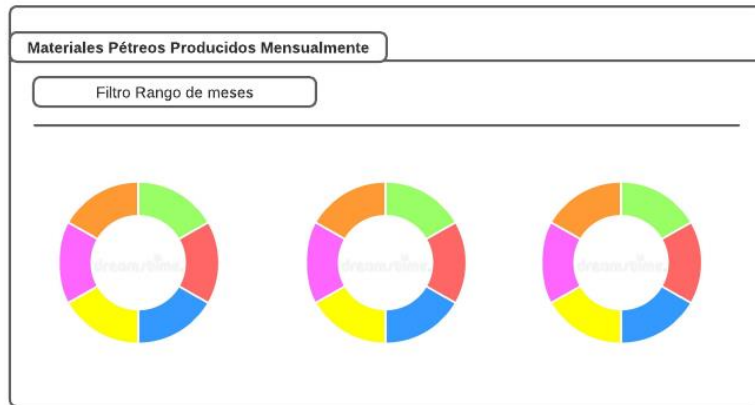


Figura 21 : Prototipo de reporte de materiales pétreos producidos mensualmente

Elaborado por: Kevin Conterón

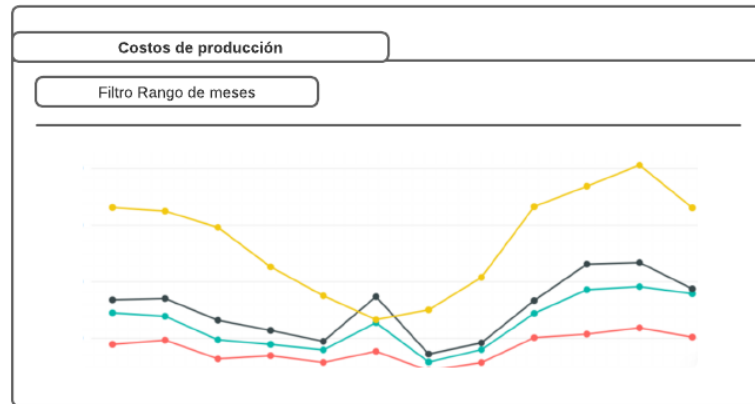


Figura 22 : Prototipo de reporte para los costos de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

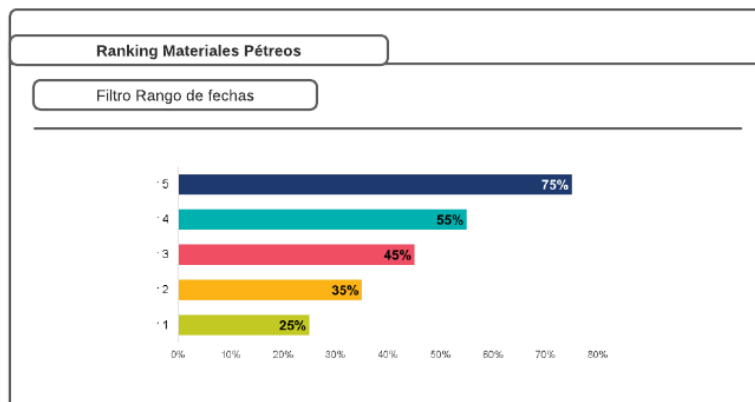


Figura 23 : Prototipo del reporte para el ranking de los materiales pétreos

Elaborado por: Kevin Conterón

3.2.2.3. Estructura del sistema

En la Figura 24 se detalla la estructura del proyecto de Angular:

- **node_modules:** La carpeta contiene las dependencias de Node.js y dependencias de terceros.
- **src:** Contiene el código fuente del proyecto.
- **app:** Contiene los componentes, los servicios, los módulos relacionados a la lógica del proyecto.
- **assets:** Contiene archivos como imágenes.
- **environments:** Contiene la configuración de los entornos de producción.
- **styles:** Son los archivos de estilos para todo el proyecto.
- **manifest.webmanifest:** Contiene información tal como nombre de la aplicación, iconos, etc. Además, es un archivo indispensable para las PWA.
- **angular.json:** Define la configuración de compilación del proyecto.
- **ngsw-config.json:** Contiene la configuración del Service Worker generado por angular.
- **package.json:** Contiene un listado de las dependencias instaladas en el proyecto.
- **tsconfig.json:** Configuración del compilador de Typescript a Javascript.

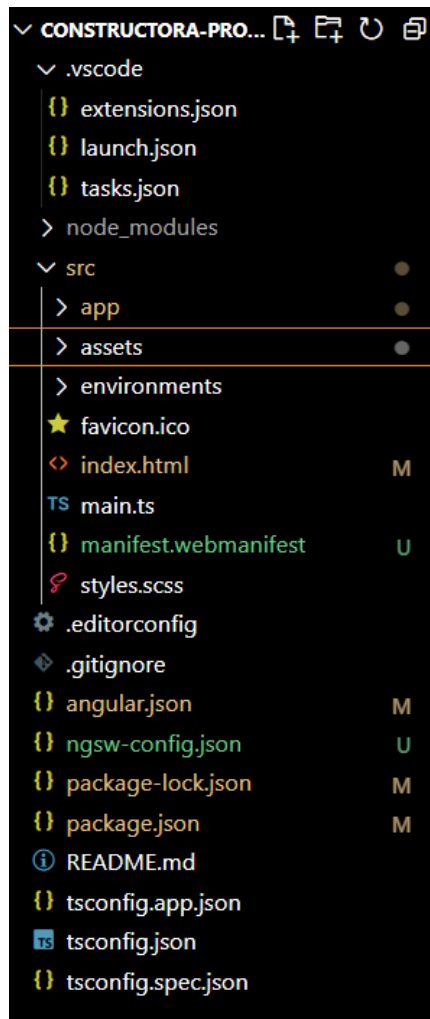


Figura 24 : Estructura del proyecto Frontend en Angular

Elaborado por: Kevin Conterón

En la Figura 25 se detalla la estructura del proyecto de ASP.NET Core.

- **Dependencies:** La carpeta contiene bibliotecas de terceros.
- **Properties:** La carpeta contiene archivos relacionados con la configuración interna del proyecto.
- **Controllers:** La carpeta contiene archivos de tipo controlador que permiten realizar las solicitudes HTTP.
- **Utilities:** La carpeta contiene funciones que facilitaran acciones en el proyecto.
- **appsettings.json:** Configuraciones del proyecto tal como la conexión a la base de datos o claves.

- **Program.cs:** Es usado para ejecutar la aplicación.
- **Startup.cs:** Este archivo define la configuración de las solicitudes HTTP.

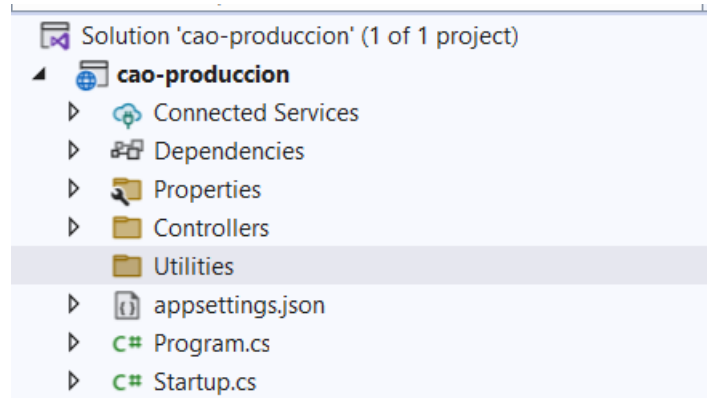


Figura 25 : Estructura del proyecto Backend ASP.NET Core

Elaborado por: Kevin Conterón

3.2.2.4. Diseño de la base de datos

Una vez realizado el levantamiento de requerimientos para el desarrollo del software se realizó el modelamiento de la base de datos, que tiene 16 tablas relacionadas como se puede observar en la Figura 26.

- **ArticulosReceta:** En esta tabla se almacenan los materiales que forman una receta de un material pétreo.
- **Bodegas:** En esta tabla se almacenan las bodegas de la empresa.
- **DetalleInformesDiarios:** En esta tabla se almacena la producción desarrollada por parte de la persona que generó el informe diario de producción.
- **DetallesOrdenProduccion:** En esta tabla se almacenan los materiales pétreos que se necesitan para la orden de producción.
- **EstadosProduccion:** En esta tabla se almacenan los estados en los que puede estar una orden de producción.
- **GastosMaterialPetreo:** En esta tabla se almacenan los gastos como materia prima, costos indirectos de fabricación y mano de obra de los materiales pétreos.
- **InformesDiarios:** En esta tabla se almacenan los detalles principales de los informes diarios de producción.

- **MaterialesPétreos:** En esta tabla se almacenan los materiales pétreos que se producen.
- **OrdenesProduccion:** En esta tabla se almacenan las ordenes de producción generadas con las fechas y bodegas.
- **Paralizaciones:** En esta tabla se almacenan las paralizaciones programadas y no programadas.
- **ParalizacionesProduccion:** En esta tabla se almacenan las paralizaciones relacionadas a los informes diarios de producción.
- **Plantas:** En esta tabla se almacenan las minas o plantas en las que se extraen los materiales pétreos.
- **Recetas:** En esta tabla se almacenan las recetas de los materiales pétreos.
- **Roles:** En esta tabla se almacenan los distintos roles del usuario.
- **TasasMensuales:** En esta tabla se almacenan las tasas mensuales porcentuales de los materiales pétreos.
- **Usuarios:** En esta tabla se almacenan los usuarios que intervienen en el software.

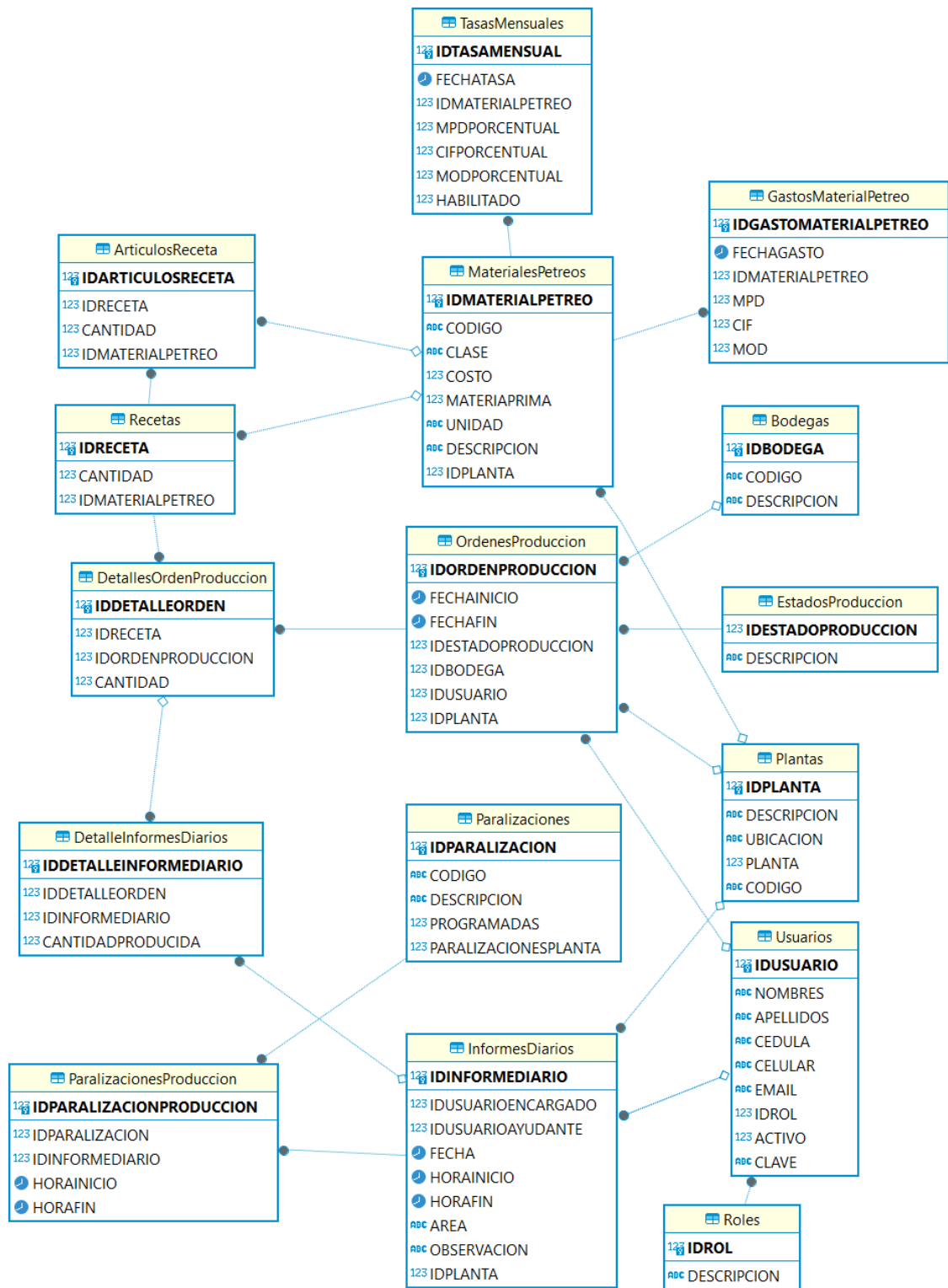


Figura 26 : Diseño de la base de datos

Elaborado por: Kevin Conterón

3.2.2.5. Tarjetas CRC

Tabla 97 : Plantilla de tarjetas CRC

Elaborado por: Kevin Conterón

Clase
Responsabilidad:
Colaboradores:

Donde:

- **Clase**

Descripción de la clase para referenciar a la tarjeta.

- **Responsabilidad**

Define las responsabilidades de las operaciones que tienen la clase.

- **Colaboradores**

Clases asociadas con respecto a la clase de la tarjeta.

A continuación, se describen las tarjetas CRC diseñadas para el sistema.

Tabla 98 : Tarjeta CRC de Materiales Pétreos

Elaborado por: Kevin Conterón

Materiales Pétreos
Responsabilidades: <ul style="list-style-type: none">▪ Gestiona la información sobre los materiales pétreos que se producen en la empresa.
Colaboradores: <ul style="list-style-type: none">▪ Plantas Materiales Pétreos (gestiona a que planta pertenecen los materiales pétreos).

Tabla 99 : Tarjeta CRC de Gastos Materiales Pétreos

Elaborado por: Kevin Conterón

Gastos Materiales Pétreos
Responsabilidad: <ul style="list-style-type: none">▪ Gestiona la información mensual de los gastos de los materiales pétreos.
Colaboradores: <ul style="list-style-type: none">▪ Materiales Pétreos

Tabla 100 : Tarjeta CRC de Tasas Mensuales

Elaborado por: Kevin Conterón

Tasas Mensuales
Responsabilidad: <ul style="list-style-type: none">▪ Determina las tasas porcentuales mensuales de los materiales pétreos▪ Permite seleccionar las tasas mensuales que sirven para determinar los costos de producción.
Colaboradores: <ul style="list-style-type: none">▪ Gastos Materiales Pétreos▪ Materiales Pétreos

Tabla 101 : Tarjeta CRC de Recetas

Elaborado por: Kevin Conterón

Recetas
Responsabilidad: <ul style="list-style-type: none">▪ Gestiona las recetas de los materiales pétreos de tipo materia prima.▪ Almacena distintos materiales pétreos con su cantidad para generar una receta.
Colaboradores:

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Materiales Pétreos
--

Tabla 102 : Tarjeta CRC de Usuarios

Elaborado por: Kevin Conterón

Usuarios
<p>Responsabilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Permite ingresar el personal que se encuentra en el proceso de obtener la producción y los costos de producción. ▪ Gestiona las credenciales de los usuarios dentro del sistema.
<p>Colaboradores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Roles (determina que rol cumple el usuario en el sistema)

Tabla 103 : Tarjeta CRC de Ordenes de Producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Ordenes de producción
<p>Responsabilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Almacena información de las ordenes de producción. ▪ Lista los materiales pétreos que pertenecen a la producción. ▪ Calcula los costos de producción.
<p>Colaboradores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bodegas (define desde que bodega se desarrolla la producción). ▪ Usuarios (establece el usuario que genero la orden de producción). ▪ Plantas (define a que planta irá la producción). ▪ Recetas (permite obtener los materiales pétreos de la receta para calcular los costos de producción). ▪ Informes Diarios

Tabla 104 : Tarjeta CRC de Informes Diarios

Elaborado por: Kevin Conterón

Informes diarios

<p>Responsabilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Almacena información de los informes de producción. ▪ Gestiona la producción que se realizó durante el día. ▪ Permite agregar observaciones sobre la producción diaria.
<p>Colaboradores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Paralizaciones (define las paralizaciones que se produjeron en la producción diaria). ▪ Plantas (establece en que planta se realiza la producción). ▪ Producción Diaria

3.2.3. Fase 3: Iteraciones

3.2.3.1. Plan de entregas

Para la elaboración del plan de entrega, se elabora un calendario detallando las iteraciones a las que han sido asignadas cada una de las historias de usuario de acuerdo con la prioridad que se presentan; tomando en cuenta el tiempo establecido para cada una de ellas.

Tabla 105 : Plan de entregas

Elaborado por: Kevin Conterón

N° iteración	Historia de Usuario		Tiempo estimado
			Horas
1	001	Inicio de sesión	15
	002	Menú de navegación	10
	003	Interfaz de materiales pétreos	25
	004	Ingresar gastos mensuales	25
2	005	Registro de tasas mensuales	40
	006	Registro de tasas generales	25
	007	Registro de recetas	20
3	008	Registro del personal	25
	009	Interfaz ordenes de producción	20

4	010	Registro de orden de producción	30
	011	Informes diarios de producción	25
5	012	Informe diario de producción individual	30
	013	Seguimiento de actividades de producción	10
6	014	Reporte de ordenes de producción individual	15
	015	Reporte ordenes de producción general	10
	016	Información del usuario	5
	017	Reportes gráficos	55

3.2.4. Fase 4: Producción

3.2.4.1. Resultados de las iteraciones

3.2.4.1.1. Iteración 1

Tabla 106 : Iteración 1

Elaborado por: Kevin Conterón

Nº iteración	Código de Historia de Usuario	Historia de Usuario	Tiempo estimado
			Horas
1	001	Inicio de sesión	8
	002	Menú de navegación	5
	003	Interfaz de materiales pétreos	13
	004	Ingresar gastos mensuales	13

- **Historia de usuario 001:** Inicio de sesión

En la Figura 27 se muestra el formulario de inicio de sesión que permite autenticar al usuario para acceder al software. Las credenciales para el ingreso son el correo electrónico y una contraseña, las credenciales son creadas por el administrador.

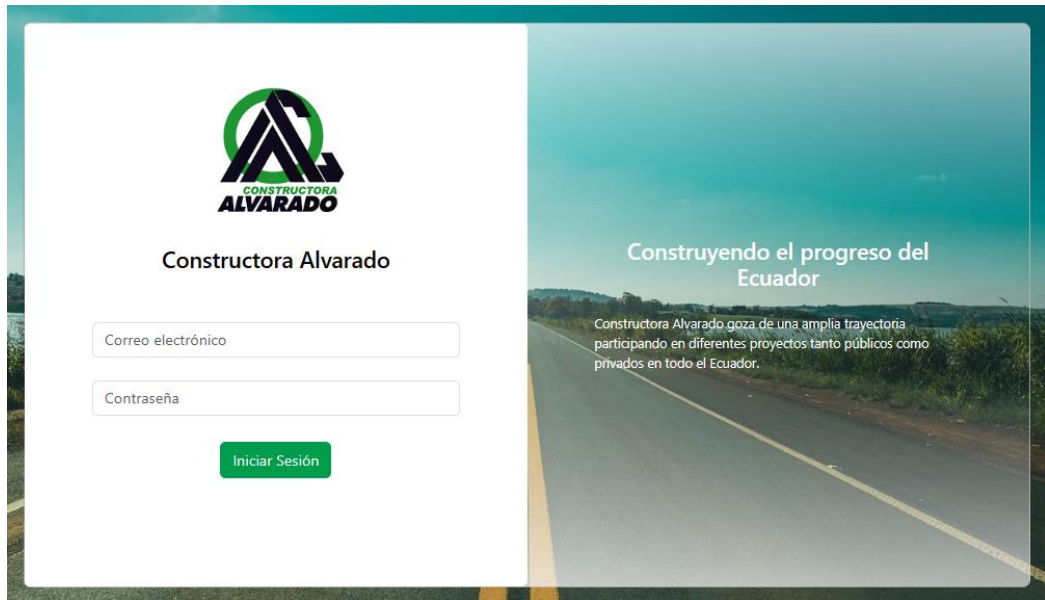


Figura 27 : Inicio de sesión
Elaborado por: Kevin Conterón

- **Historia de usuario 002:** Menú de navegación

El menú de navegación nos permite acceder a cada una de las interfaces de los usuarios; cada rol de usuario tendrá un menú de navegación diferente.

El menú de navegación para el residente de la obra se detalla en la Figura 28.

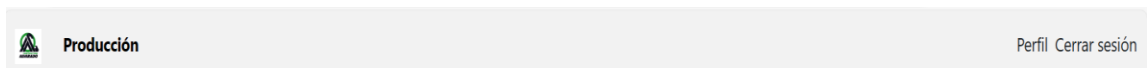


Figura 28 : Menú de navegación para el residente de la obra
Elaborado por: Kevin Conterón

El menú de navegación para el supervisor de la mina se detalla en la Figura 29.

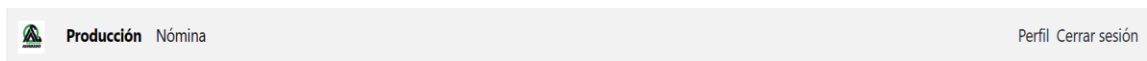


Figura 29 : Menú de navegación para el supervisor de la mina
Elaborado por: Kevin Conterón

El menú de navegación para el área de contabilidad se detalla en la Figura 30.

Figura 30 : Menú de navegación para el área de contabilidad

Elaborado por: Kevin Conterón

El menú de navegación para los operadores de la maquinaria se detalla en la Figura 31.

Figura 31 : Menú de navegación para los operadores de la maquinaria

Elaborado por: Kevin Conterón

- **Historia de usuario 003:** Interfaz de materiales pétreos

El módulo de materiales pétreos que se detalla en la Figura 32 permite tener una visualización de los materiales pétreos que se ofertan en la empresa “Alvarado Ortiz Constructores” en los cuales se detalla si es un material pétreo como materia prima o como producto final brindando una visualización más detallada, además, cuenta con un filtro que nos ayuda a tener una visualización de materiales pétreos en específico.

Producción Inventarios Perfil Cerrar sesión

Materiales Pétreos Gastos Tasas Recetas

Buscar por nombre

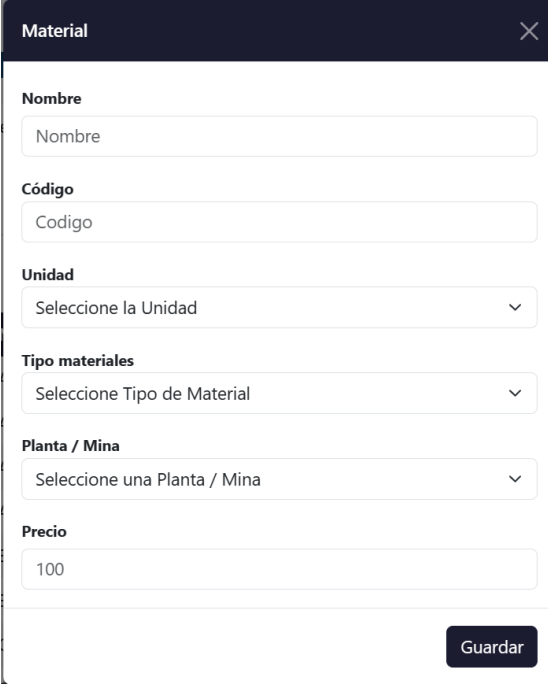
19 en total + Agregar

	Código	Nombre	Unidad	Costo	Tipo Artículo
1	01-001-01-1001	AGUA	LT	\$ 0	Materia Prima
2	06-001-01-1059	ARENA 1/4	M3	\$ 5.49	Materia Prima
3	06-001-01-1058	ARENA 3/8	M3	\$ 5.31	Materia Prima
4	06-001-01-5058	ARENA 3/8	M3	-	Producto Final
5	07-001-01-1058	BASE T1	M3	\$ 2.57	Materia Prima
6	07-001-01-1059	BASE T2	M3	\$ 2.15	Materia Prima
7	08-001-01-1058	CEMENTO A GRANEL TIPO 1	M3	\$ 7.58	Materia Prima
8	08-001-01-1059	CEMENTO A GRANEL TIPO 2	M3	\$ 6.37	Materia Prima

Figura 32 : Interfaz de usuario de los materiales pétreos

Elaborado por: Kevin Conterón

La ventana emergente que se muestra en la Figura 33 tiene la funcionalidad de insertar un nuevo material pétreo y actualizar un material pétreo seleccionado verificando que la información insertada sea la correcta.



The image shows a modal window titled "Material" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields:

- Nombre:** A text input field with the placeholder text "Nombre".
- Código:** A text input field with the placeholder text "Codigo".
- Unidad:** A dropdown menu with the placeholder text "Seleccione la Unidad".
- Tipo materiales:** A dropdown menu with the placeholder text "Seleccione Tipo de Material".
- Planta / Mina:** A dropdown menu with the placeholder text "Seleccione una Planta / Mina".
- Precio:** A text input field with the value "100".

A dark blue button labeled "Guardar" is located at the bottom right of the form.

Figura 33 : Ventana emergente para insertar y actualizar los materiales pétreos

Elaborado por: Kevin Conterón

- **Historia de usuario 004:** Ingresar gastos mensuales

En el módulo de Gastos como se muestra en la Figura 34 se permite visualizar los gastos mensuales de fabricación de los materiales pétreos que tienen una etiqueta de producto final, cuenta con un filtro que ayuda a buscar de manera eficiente gastos mensuales de los materiales pétreos.

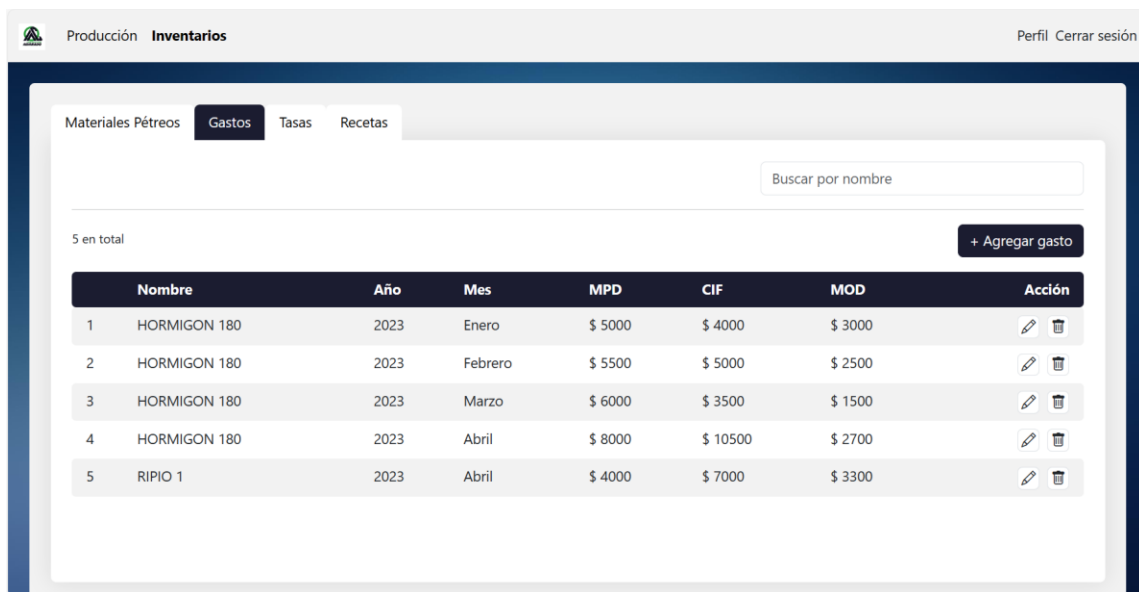


Figura 34 : Interfaz de usuario de gastos mensuales

Elaborado por: Kevin Conterón

La ventana emergente que se detalla en la Figura 35 tiene la función de insertar y actualizar los gastos del material pétreo del mes seleccionado verificando que la información que se ingrese sea correcta.

Figura 35 : Ventana emergente para insertar y actualizar los gastos mensuales

Elaborado por: Kevin Conterón

3.2.4.1.2. Iteración 2

Tabla 107 : Iteración 2

Elaborado por: Kevin Conterón

Nº iteración	Código de Historia de Usuario	Historia de Usuario	Tiempo estimado
			Horas
2	005	Registro de tasas mensuales	21
	006	Registro de tasas generales	13
	007	Registro de recetas	13

- **Historia de usuario 005:** Registro de tasas mensuales

El módulo de tasas mensuales que se detalla en la Figura 36 permite visualizar el estado de las tasas de cada mes con su respectivo año, cuenta con un botón con el icono de recargar que tiene la funcionalidad de generar o actualizar la tasa del mes seleccionado.

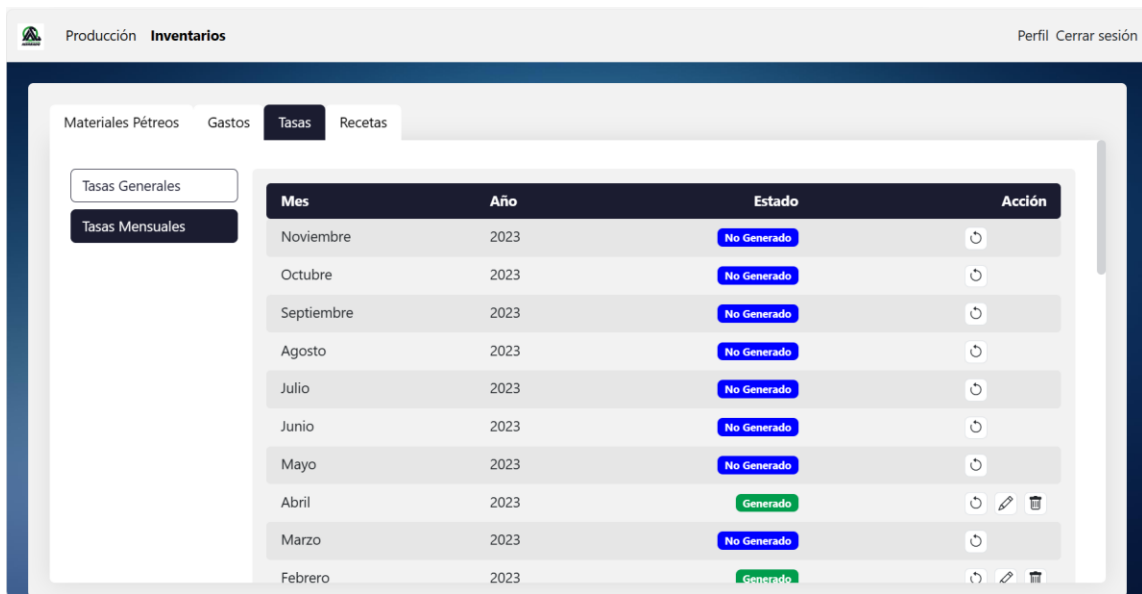


Figura 36 : Interfaz de usuario de tasas mensuales

Elaborado por: Kevin Conterón

La venta emergente que se muestra en la Figura 37 lista los materiales pétreos con su respectiva tasa, la tasa del material pétreo puede ser tomada o no en cuenta con el seleccionador que se tiene en la primera columna.

	Fecha	Nombre	MPD %	CIF %	MOD %
<input checked="" type="checkbox"/>	4/ 2023	HORMIGON 180 M3	37,74 %	49,53 %	12,74 %
<input checked="" type="checkbox"/>	4/ 2023	RIPIO 1 M3	27,97 %	48,95 %	23,08 %

Figura 37 : Ventana emergente para seleccionar las tasas mensuales

Elaborado por: Kevin Conterón

- **Historia de usuario 006:** Registro de tasas generales

El módulo de tasas generales que se detalla en la Figura 38 permite visualizar las tasas generales porcentuales de los materiales pétreos, cuenta con un filtro que ayuda a buscar por el nombre material pétreo.

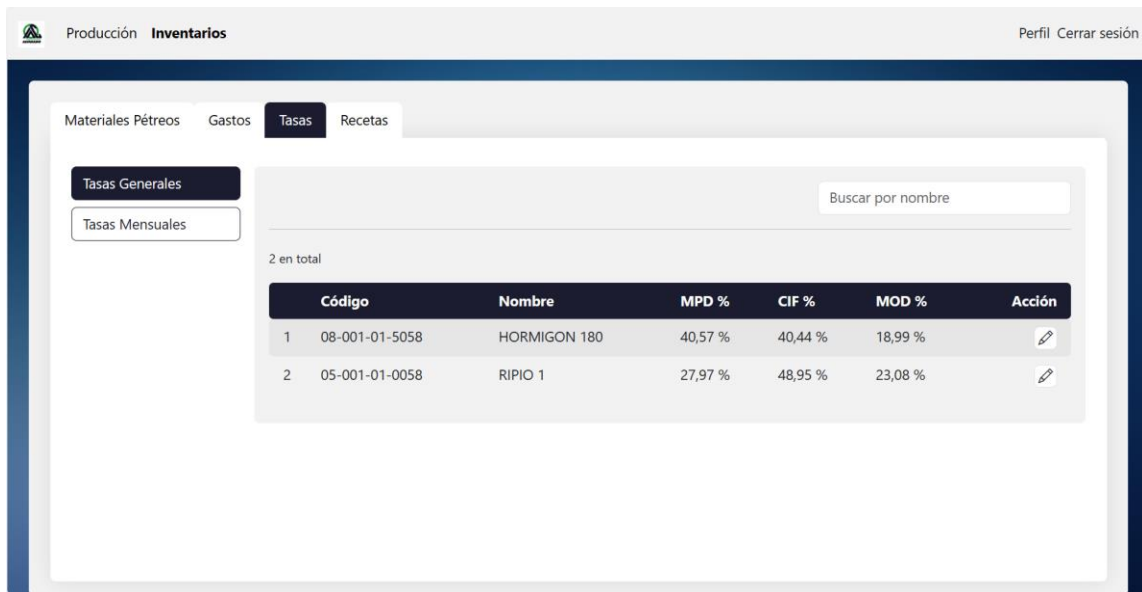


Figura 38 : Interfaz de usuario de tasas generales

Elaborado por: Kevin Conterón

La ventana emergente como se muestra en la Figura 39 lista los materiales pétreos con las tasas mensuales y aquí se puede escoger las tasas mensuales que se toman o no en cuenta del material pétreo seleccionado.

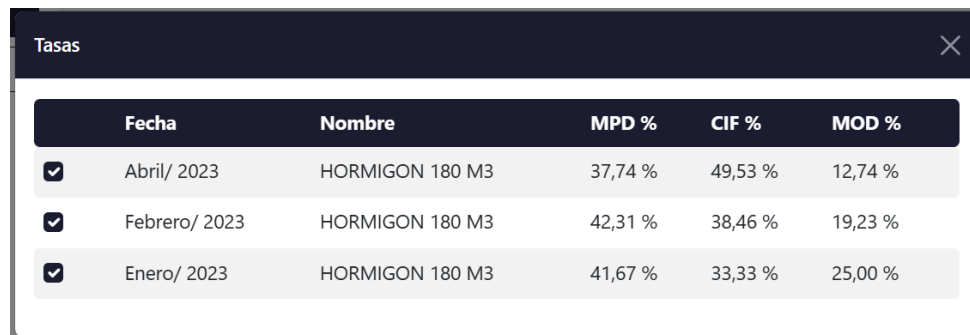


Figura 39 : Ventana emergente para seleccionar las tasas generales

Elaborado por: Kevin Conterón

- **Historia de usuario 007:** Registro de recetas

El módulo de registro de recetas que se detalla en la Figura 40 permite visualizar las recetas de los materiales pétreos con la etiqueta de producto final, cuenta con un filtro que nos permite buscar el nombre de la receta de una manera más rápida.

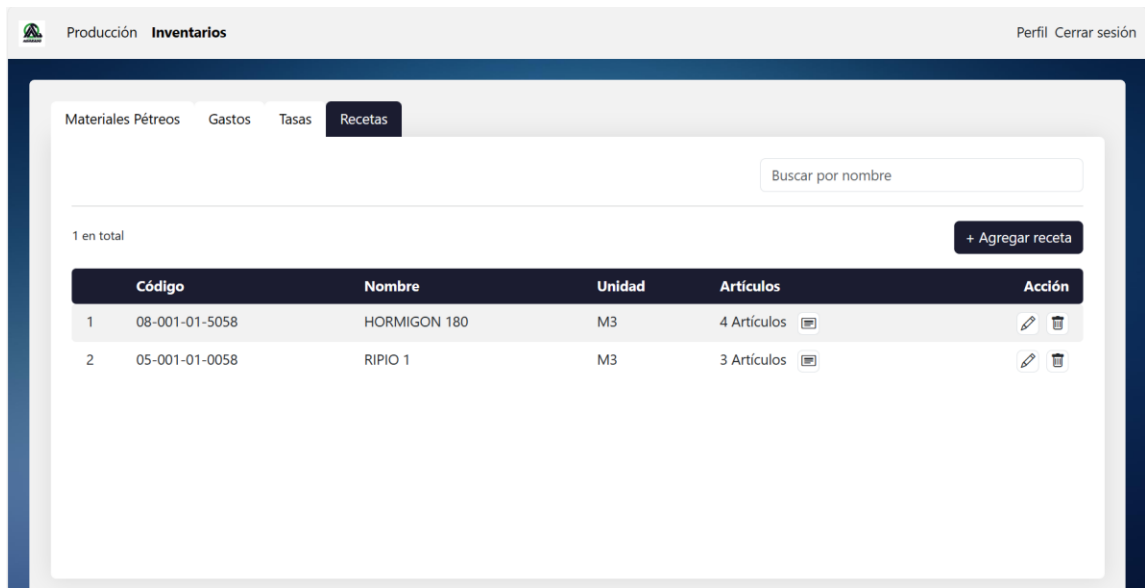


Figura 40 : Interfaz de usuario para visualizar las recetas

Elaborado por: Kevin Conterón

La ventana emergente en la Figura 41 tiene la funcionalidad de insertar y actualizar la receta seleccionada de un material pétreo.

Receta ✕

Nombre

Cantidad mínima

Materiales Complementarios

Material	Cantidad
ARENA 1/4 -M3	300
CEMENTO A GRANEL TIF	400
RIPIO 1/4 -M3	300

Agregar Materiales

Guardar

Figura 41 : Ventana emergente para ingresar y actualizar una receta

Elaborado por: Kevin Conterón

3.2.4.1.3. Iteración 3

Tabla 108 : Iteración 3

Elaborado por: Kevin Conterón

Nº iteración	Código de Historia de Usuario	Historia de Usuario	Tiempo estimado
			Horas
3	008	Registro del personal	18
	009	Interfaz ordenes de producción	21

- **Historia de usuario 008:** Registro del personal

El módulo de personal que se muestra en la Figura 42 permite visualizar el personal que tiene acceso al software detallando la información necesaria del usuario, tiene un filtro que nos permite buscar por el nombre del personal para observar la información más detallada del personal.

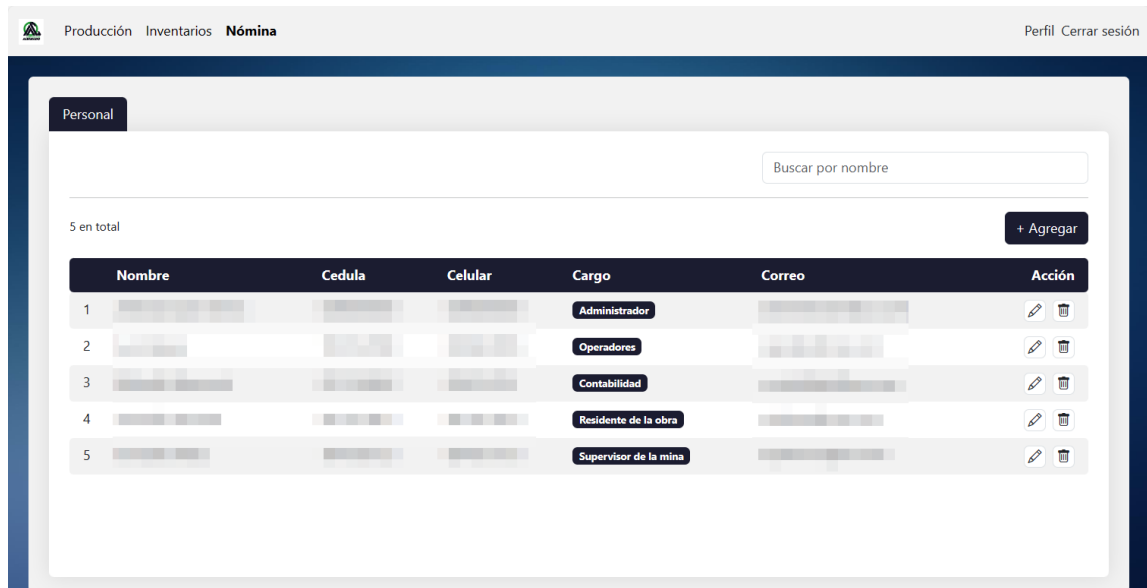


Figura 42 : Interfaz de usuario del personal

Elaborado por: Kevin Conterón

La ventana emergente que se muestra en la Figura 43 tiene la funcionalidad de insertar y actualizar usuarios del sistema.

The image shows a mobile application interface for managing personnel. The form is titled "Personal" and contains the following fields and options:

- Nombres:** A text input field labeled "Nombre".
- Apellidos:** A text input field containing "18xxxxxxxx".
- Cedula:** A text input field containing "18xxxxxxxx".
- Celular:** A text input field containing "09xxxxxxxx".
- Cargo:** A dropdown menu with the text "Seleccione el cargo".
- Generar usuario y contraseña:** A checkbox that is checked.
- Correo:** A text input field with a small icon on the right.
- Contraseña:** A text input field.
- Guardar:** A dark blue button at the bottom right.

Figura 43 : Ventana emergente para insertar y actualizar el personal

Elaborado por: Kevin Conterón

- **Historia de usuario 009:** Interfaz ordenes de producción

La interfaz de usuario de orden de producción que se detalla en la Figura 44 permite visualizar las ordenes de producción generadas por el residente de la obra, tiene un filtro que nos permite filtrar por los estados de las ordenes de producción, para diferenciar las ordenes de producción por sus estados tienen una etiqueta de un color diferente.

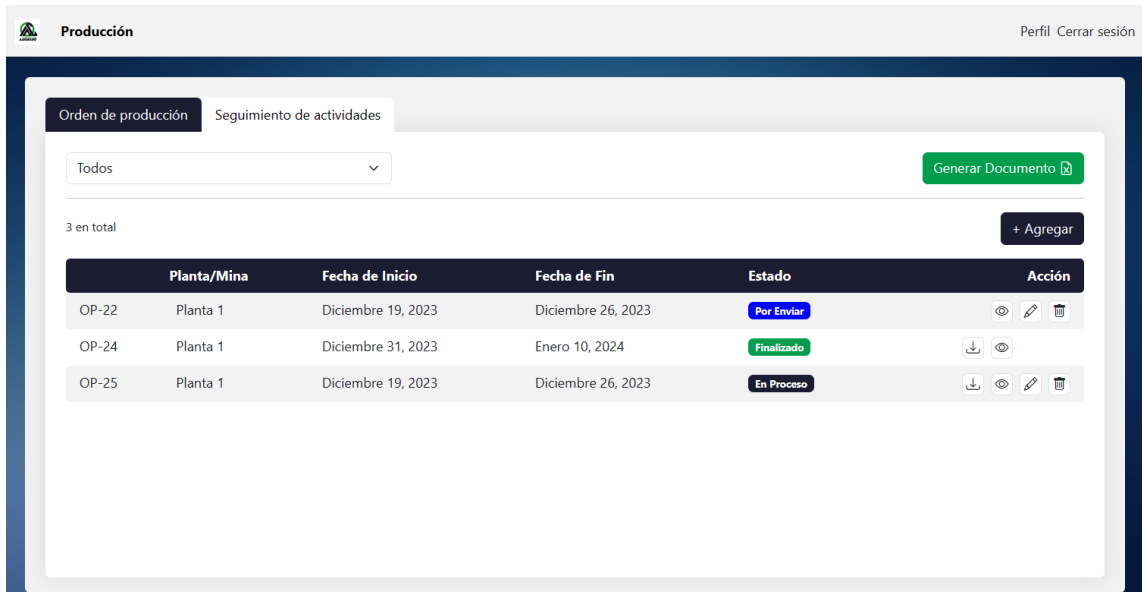


Figura 44 : Interfaz de usuario de las ordenes de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

La Figura 45 muestra una ventana emergente permite llenar un formulario para crear una nueva orden de producción.

The screenshot shows a modal window titled 'Orden de producción' with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields:

- Fecha:** A date range input field containing '19/12/2023 - 26/12/2023'.
- Planta / Mina:** A dropdown menu with 'Planta 1' selected.
- Bodega/Proyecto:** A dropdown menu with 'BODEGA 2' selected.

A 'Guardar' button is located at the bottom right of the form.

Figura 45 : Ventana emergente para generar una orden de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

3.2.4.1.4. Iteración 4

Tabla 109 : Iteración 4
Elaborado por: Kevin Conterón

Nº iteración	Código de Historia de Usuario	Historia de Usuario	Tiempo estimado
			Horas
4	010	Registro de orden de producción	21
	011	Informes diarios de producción	18

- **Historia de usuario 010:** Registro de orden de producción

En la Figura 46 se detalla la interfaz de usuario de una orden de producción individual en la cual se puede observar la información de la orden de producción con la información detallada de los materiales pétreos que se tienen detallada para la orden de producción.

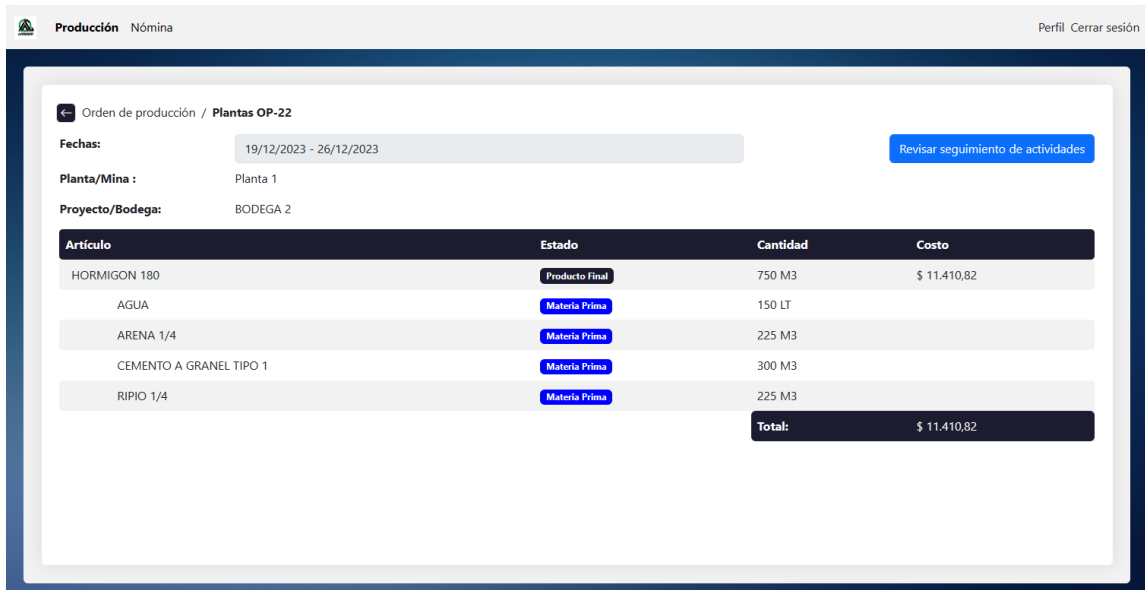


Figura 46 : Interfaz de usuario con los detalles de una orden de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

La Figura 47 detalla la ventana emergente para ingresar o actualizar un nuevo material pétreo para la orden de producción.

Nuevo Artículo [X]

Artículo
 HORMIGON 180 - M3

Cantidad Requerida M3
 750

Receta

Nombre Material	Cantidad
AGUA	150.00
ARENA 1/4	225.00
CEMENTO A GRANEL TIPO 1	300.00
RIPIO 1/4	225.00

Guardar

Figura 47 : Ventana emergente para insertar y actualizar un material pétreo en la orden de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Para poder visualizar el seguimiento de producción de la orden de producción hay una ventana emergente con la información necesaria que se detalla en la Figura 48.

Seguimiento de actividades [X]

Código Artículo	Artículo	Cantidad Requerida	Cantidad Producida
1 08-001-01-5058	HORMIGON 180	750 M3	855 M3

Figura 48 : Ventana emergente para visualizar el seguimiento de actividades

Elaborado por: Kevin Conterón

- **Historia de usuario 011:** Informes diarios de producción

La interfaz de usuario de Producción Plantas / Minas que se detalla en la Figura 49 permite visualizar los informes diarios de producción elaborada por los operadores de la maquinaria la cual cuenta con un filtro de fechas que permite filtrar los informes diarios de producción entre un rango de fechas.

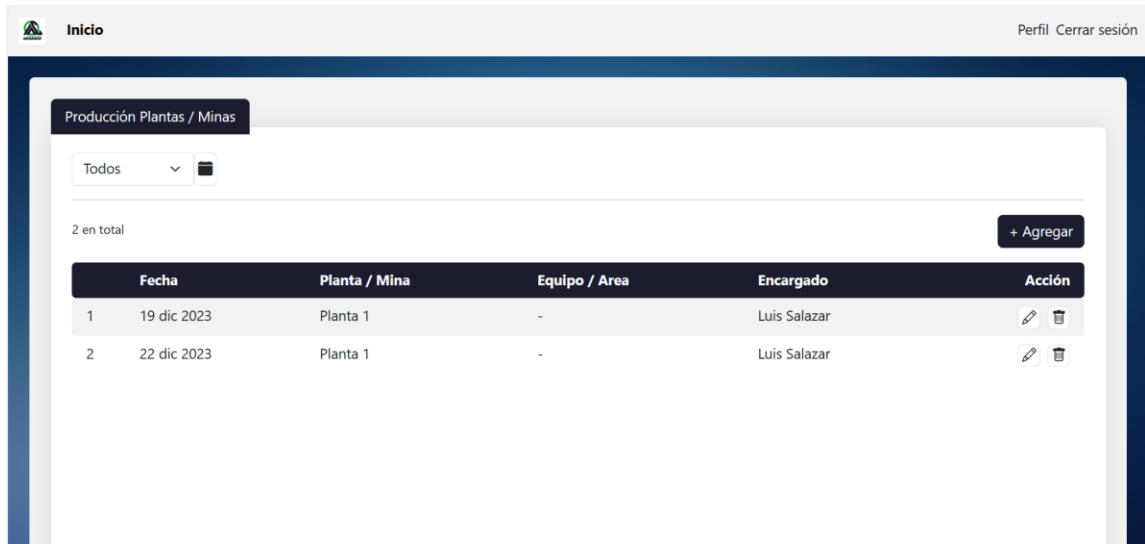


Figura 49 : Interfaz de usuario para visualizar los informes diarios de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

En la Figura 50 se puede observar una ventana emergente la cual después de llenar la información del formulario permite crear un nuevo informe diario de producción.

The screenshot shows a modal window titled 'Producción Minas / Plantas' with a close button (X) in the top right corner. The form contains two input fields: a date field with the value '21/12/2023' and a dropdown menu for 'Planta / Mina' with the value 'Planta 1'. At the bottom right of the form, there is a dark blue button labeled 'Guardar'.

Figura 50 : Ventana emergente para generar un informe diario de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

3.2.4.1.5. Iteración 5

Tabla 110 : Iteración 5

Elaborado por: Kevin Conterón

Nº iteración	Código de Historia de Usuario	Historia de Usuario	Tiempo estimado
			Horas
5	012	Informe diario de producción individual	26
	013	Seguimiento de actividades de producción	8

- **Historia de usuario 012:** Informe diario de producción individual

En la Figura 51 se detalla la interfaz de usuario del informe diario de producción individual en el cual se observa la información principal, así como la fecha y el personal involucrado, además, se detalla la producción que se realizó durante el día y las paralizaciones que surgen en el paso del día.

Inicio Perfil Cerrar sesión

Producción Minas / **Control diario de producción**

General
Mina/Planta: COD1 - Planta 1

Fecha: Area / Equipo:

Ayudante:

Hora de Inicio: : PM Hora de Fin: : PM

Producción

Orden de Producción	Artículo	Cantidad Producida	Acción
OP-22	HORMIGON 180	855 M3	
OP-25	RIPIO 1	1500 M3	

Agregar Producción

Paralizaciones

Código	Hora de Inicio	Hora de Fin	Tipo de Paralización	Acción
PP-002	8:52 p. m.	9:52 p. m.	Programada	
PP-005	12:52 a. m.	1:57 a. m.	Programada	

Agregar Paralización

Observaciones

Guardar

Figura 51 : Interfaz de usuario de una orden de producción individual

Elaborado por: Kevin Conterón

La ventana emergente de producción diaria que se detalla en la Figura 52 permite ingresar y actualizar la producción diaria de un determinado material pétreo.

Producción diaria

Ordenes de Producción
OP-25 / RIPIO 1

Total a producir	Total producida
2000 M3	1500 M3
Fecha Inicio	Fecha Fin
19 dic 2023	26 dic 2023

Cantidad
400

Guardar

Figura 52 : Ventana emergente para insertar y actualizar la producción diaria

Elaborado por: Kevin Conterón

La ventana emergente de paralizaciones que se muestra en la Figura 53 tiene la funcionalidad de insertar y actualizar una nueva paralización en la producción diaria.

Paralizaciones

PP-002 - Cambio de aceite

Hora de Inicio

08 : 55 PM

Hora de Fin

08 : 55 PM

Guardar

Figura 53 : Ventana emergente para insertar y actualizar las paralizaciones

Elaborado por: Kevin Conterón

- **Historia de usuario 013:** Seguimiento de actividades de producción

La Interfaz de usuario de Seguimiento de Actividades que se muestra en la Figura 54 se puede observar los informes diarios de producción de todo el personal que genero un documento, cuenta con un filtro de fechas el cual tiene la funcionalidad filtrar los informes diarios de producción entre un rango de fechas.

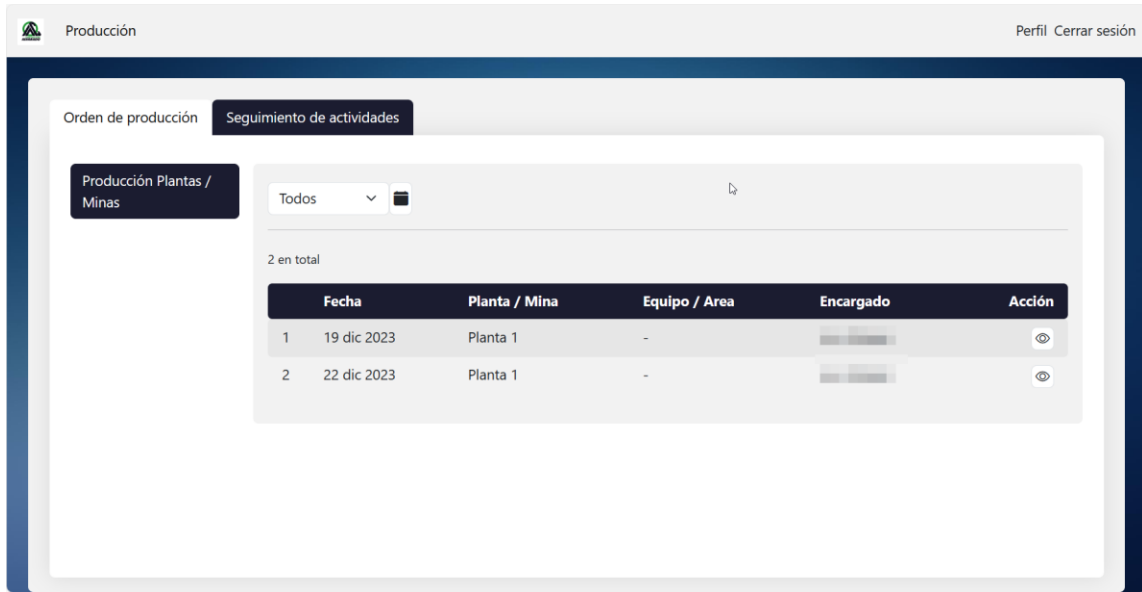


Figura 54 : Interfaz de usuario para visualizar el seguimiento de actividades de los informes diarios de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

En la Figura 55 se muestra el informe diario de producción individual con los detalles, la producción y las paralizaciones que surgieron en la producción.

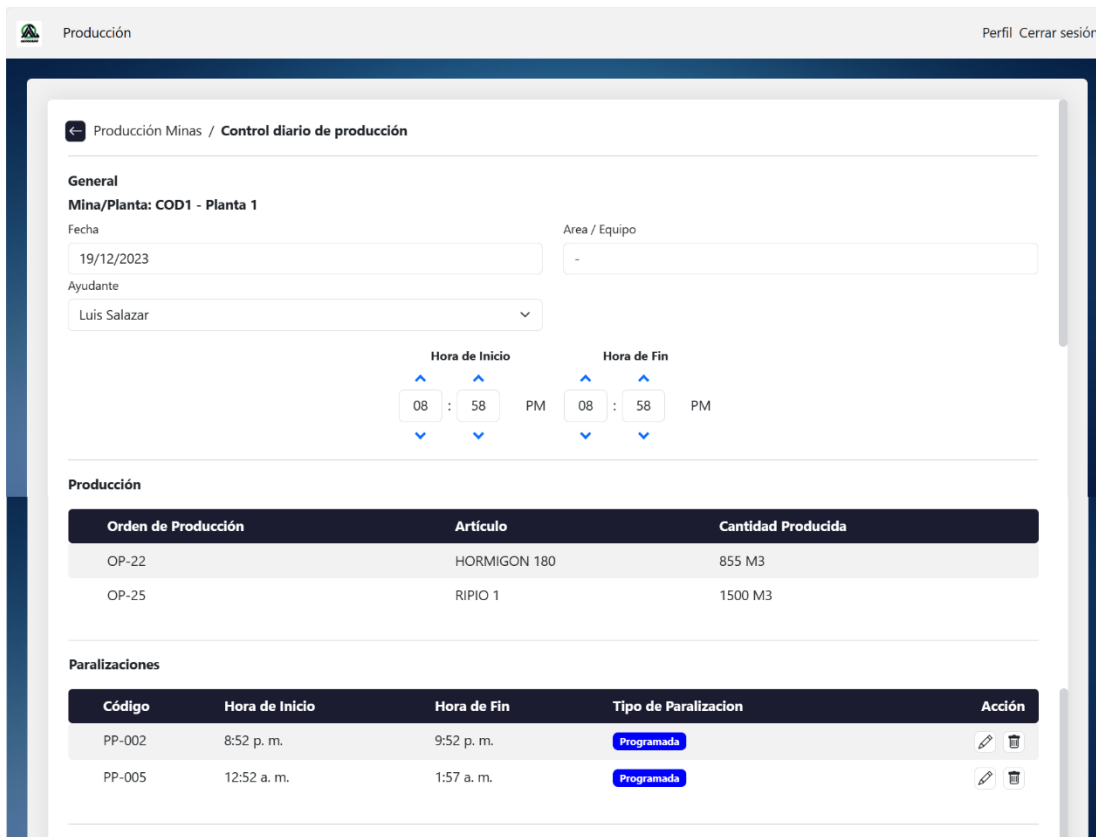


Figura 55 : Interfaz de usuario para visualizar un informe diario de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

3.2.4.1.6. Iteración 6

Tabla 111 : Iteración 6

Elaborado por: Kevin Conterón

Nº iteración	Código de Historia de Usuario	Historia de Usuario	Tiempo estimado
			Horas
6	014	Reporte de ordenes de producción individual	8
	015	Reporte ordenes de producción general	8
	016	Información del usuario	3

	017	Reportes Gráficos	13
--	-----	-------------------	----

- **Historia de usuario 016:** Reporte de ordenes de producción individual

La ventana emergente de Órdenes de Producción que se muestra en la Figura 56 permite generar documentos de las ordenes de producciones individuales en formato pdf.

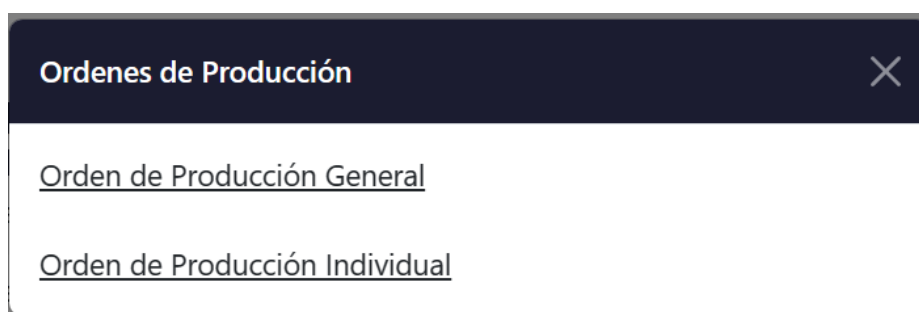


Figura 56 : Ventana emergente para descargar una orden de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

El reporte de Orden de Producción General genera un documento con la información general como se detalla en la Figura 57.

	Orden de Producción OP-22		
	Fecha Emisión: 12/20/2023 Fecha Inicio Producción: 12/19/2023	Unidad Operativa: Producción Fecha Fin Producción: 12/26/2023	
Artículo	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
HORMIGON 180	750 M3	\$ 15.214	\$ 11410.82
		Total	\$ 11410.82

Figura 57 : Modelo de una orden de producción general en formato pdf

Elaborado por: Kevin Conterón

El reporte de Orden de Producción Individual genera un documento con la información detalla de los costos de producción de la orden de producción como se detalla en la Figura 58.



Orden de Producción OP-22

Fecha Emisión: 12/20/2023 Unidad Operativa: Producción
Fecha Inicio Producción: 12/19/2023 Fecha Fin Producción: 12/26/2023
Artículo: HORMIGON 180 Cantidad: 750 M3
Costo Unitario: \$ 15.21

Materia Prima Directa		Mano de Obra Directa		Costos Indirectos de Fabricación	
Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total
40.57%	\$4629.746	18.99%	\$2166.778	40.44%	\$4614.650
				Total	\$11410.82

Figura 58 : Modelo de una orden de producción individual en formato pdf

Elaborado por: Kevin Conterón

- **Historia de usuario 015:** Reporte ordenes de producción general

La ventana emergente de Documentos órdenes de producción que se muestra en la Figura 59 permite generar un documento Excel de las ordenes de producción entre un rango de fechas.



Figura 59 : Ventana emergente para descargar múltiples órdenes de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

El reporte muestra la información necesaria de las ordenes de producción como sus costos para los procesos de fabricación y el costo final como se muestra en la Figura 60.


 Constructora Alvarado Ordenes de Producción							
Fecha de Inici 12/1/2023							
Fecha de Fin: 1/31/2024							
Orden de	Código Artículo	Nombre	Cantidad	CIF	MOD	MPD	Costo Final
OP - 22	08-001-01-5058	HORMIGON	750 M3	\$ 4614.650	\$ 2166.778	\$ 4629.746	\$ 11410.82
OP - 24	05-001-01-0058	RIPIO 1	1000 M3	\$ 5037.733	\$ 2374.931	\$ 2878.499	\$ 10291.38
OP - 25	05-001-01-0058	RIPIO 1	2000 M3	\$ 10075.467	\$ 4749.863	\$ 5756.998	\$ 20582.76
			TOTAL	\$ 19727.85	\$ 9291.572	\$ 13265.243	\$42,284.95

Figura 60 : Modelo de ordenes de producción como documento Excel

Elaborado por: Kevin Conterón

- **Historia de usuario 016:** Información del usuario

La ventana emergente del Perfil de Usuario nos permite observar la información personal del usuario que se encuentra en el sistema tal como se muestra en la Figura 61.

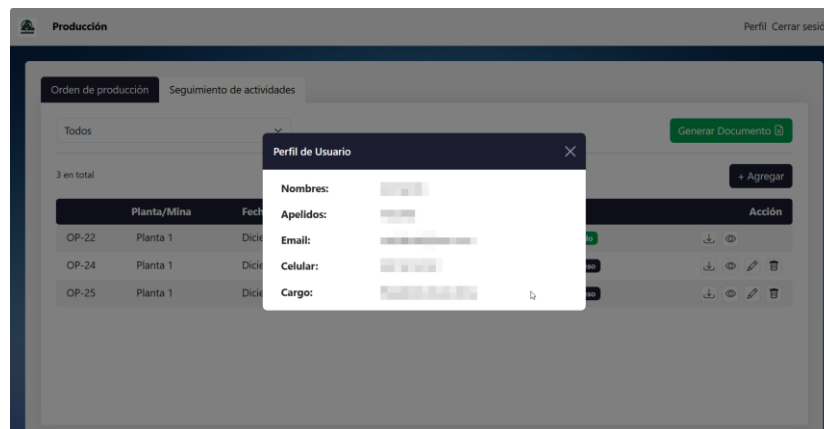


Figura 61 : Ventana emergente para visualizar la información de un usuario

Elaborado por: Kevin Conterón

- **Historia de usuario 017:** Reportes gráficos

En la Figura 62 se visualiza el reporte de las tasas porcentuales de los gastos producidos por los materiales pétreos. Cuenta con un filtro para buscar de manera óptima el material que se necesita la información.

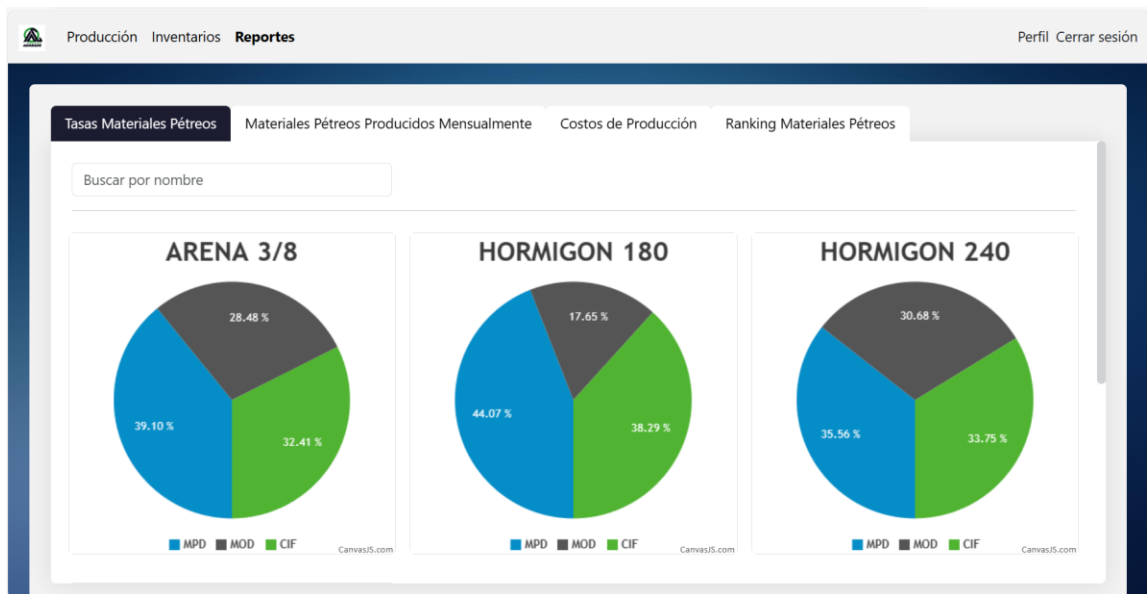


Figura 62 : Interfaz de usuario de reporte de tasas mensuales de materiales pétreos

Elaborado por: Kevin Conterón

La Figura 63 permite visualizar un reporte de los materiales pétreos que han sido producidos durante el mes con su respectiva cantidad, cuenta con un filtro el cual permite filtrar entre un rango de meses.

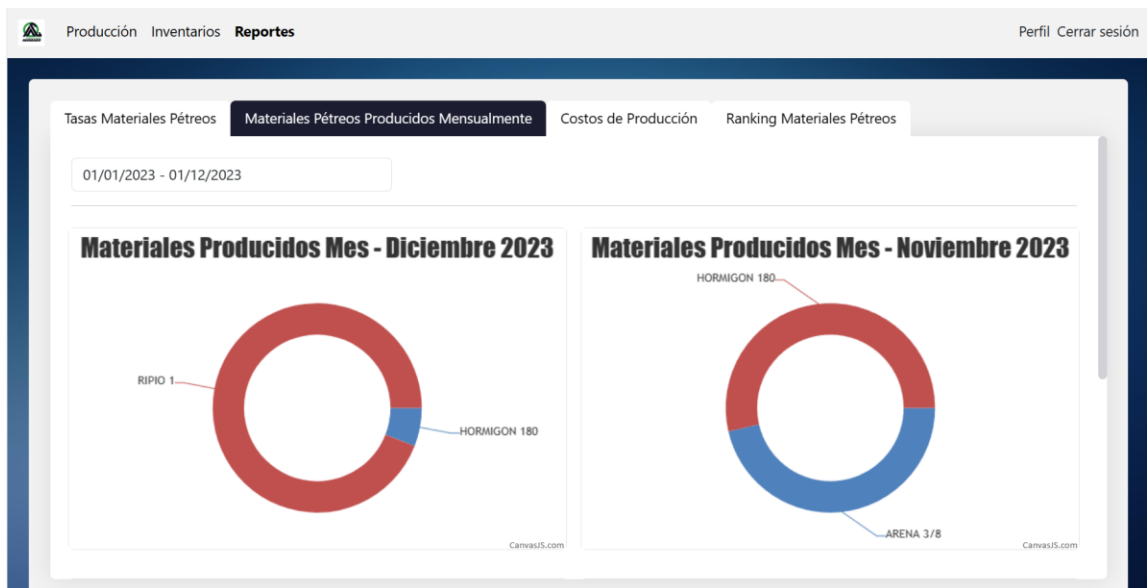


Figura 63 : Interfaz de usuario de reporte para materiales pétreos producidos mensualmente

Elaborado por: Kevin Conterón

La Figura 64 permite visualizar un reporte de los costos de los materiales pétreos mensuales, cuenta con un filtro el cual permite filtrar entre un rango de meses.

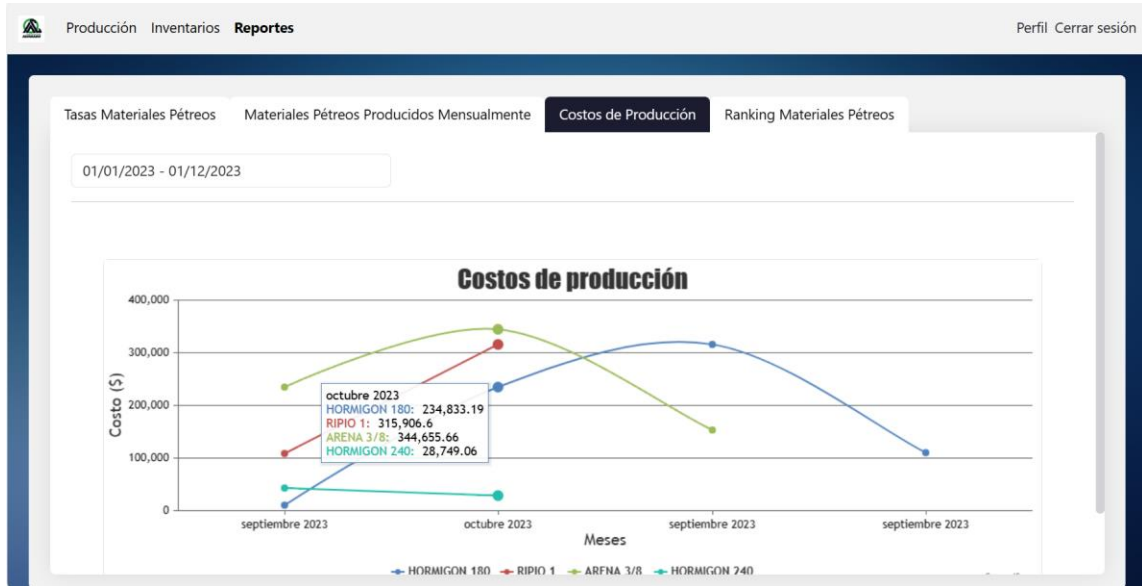


Figura 64 : Interfaz de usuario para el reporte de costos de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

La Figura 65 permite visualizar un reporte del ranking de los materiales pétreos que tienen los mayores costos de producción, cuenta con un filtro el cual permite filtrar entre un rango de fechas.

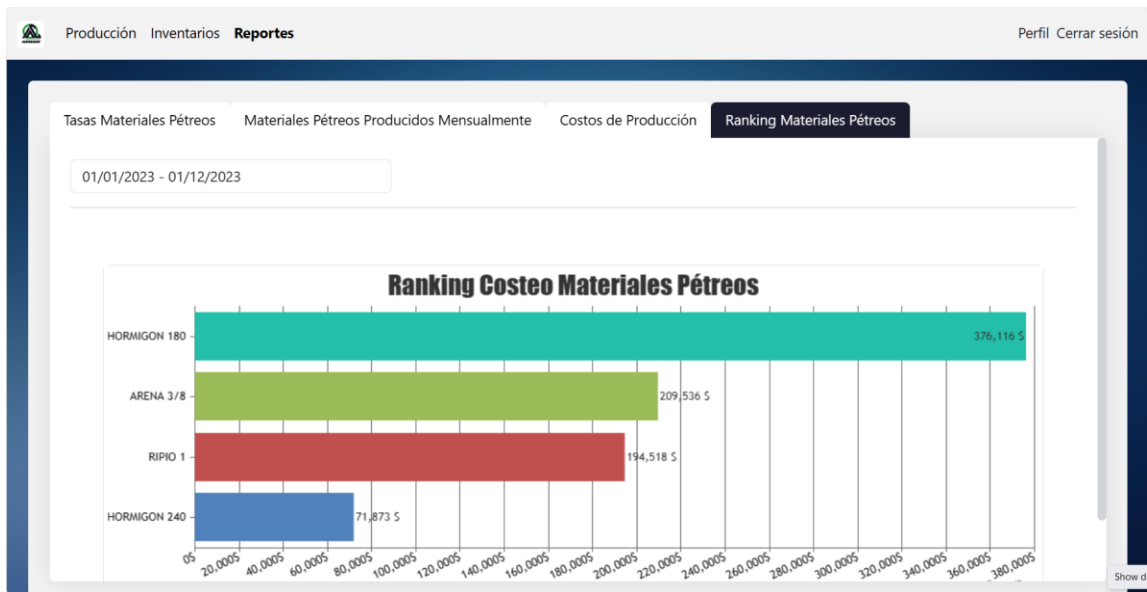


Figura 65 : Interfaz de usuario para el reporte del ranking de los materiales pétreos

Elaborado por: Kevin Conterón

3.2.4.2. Codificación

3.2.4.2.1. Backend

Para el correcto funcionamiento del desarrollo Backend se hicieron configuraciones necesarias, incluyendo la conexión a la base de datos, los controladores, los modelos, y las funciones. Estas configuraciones se detallan en el Anexo A.

3.2.4.2.2. Frontend

Para el correcto funcionamiento del desarrollo Frontend se hicieron configuraciones necesarias, incluyendo los ambientes de producción y funciones para consumir los servicios HTTP. Estas configuraciones se detallan en el Anexo B.

3.2.5. Fase 5: Pruebas

Tabla 112 : Pruebas de aceptación de las historias de usuario

Elaborado por: Kevin Conterón

Número de Historia	Nombre de Historia de Usuario	Criterios de aceptación	Resultado
001	Estructura del sistema	Dado que se necesita la estructura del proyecto cuando empiece el desarrollo software, entonces genera una estructura clara para el proyecto.	Satisfactorio
002	Análisis y diseño de la base de datos	Dado que se necesita almacenar la información de los procesos que se realizan cuando el usuario interactúa con el software, entonces diseñar una estructura de base de datos que cumpla con los atributos necesarios.	Satisfactorio
003	Inicio de sesión	Dado que el usuario acceda a la interfaz de usuario de “Inicio de Sesión” cuando ingrese las credenciales correctas, entonces permite acceder a la aplicación.	Satisfactorio
004	Menú de navegación	Dado que el usuario accede a la aplicación cuando ingresa como responsable de contabilidad, entonces permite visualizar los ítems de producción e inventarios en el menú de navegación.	Satisfactorio
		Dado que el usuario accede a la aplicación cuando ingresa como operador de la maquinaria, entonces permite visualizar el ítem de inicio en el menú de navegación.	Satisfactorio

		Dado que el usuario accede a la aplicación cuando ingresa como residente de la obra, entonces permite visualizar el ítem de producción en el menú de navegación.	Satisfactorio
		Dado que el usuario accede a la aplicación cuando ingresa como supervisor de la mina, entonces permite visualizar los ítems de producción y nómina en el menú de navegación.	Satisfactorio
005	Interfaz de materiales pétreos	Dado que el usuario accede a la interfaz de usuario de Inventarios cuando haga clic en el botón de Materiales Pétreos, entonces se permitirá visualizar la interfaz de usuario de Materiales pétreos.	Satisfactorio
		Dado que el usuario hace clic sobre el botón Agregar se despliega una ventana emergente con formulario cuando la información ingresada en el formulario sea correcta, entonces permite ingresar un nuevo material pétreo.	Satisfactorio
		Dado que se tiene un buscador cuando el usuario ingrese un texto, entonces permite visualizar los materiales pétreos con el nombre del texto ingresado.	Satisfactorio
		Dado que el usuario hace clic sobre el icono de editar se despliega una ventana emergente que tenga un formulario con la información del material pétreo seleccionado cuando la información actualizada en el formulario	Satisfactorio

		sea correcta, entonces se permitirá actualizar la información del material pétreo.	
		Dado que el usuario hace clic sobre el icono de eliminar se despliega una ventana emergente cuando se selecciona la opción si, entonces elimina el material pétreo seleccionado.	Satisfactorio
006	Ingresar gastos mensuales	Dado que el usuario accede a la interfaz de usuario de Inventarios cuando haga clic en el botón de Gastos, entonces se permitirá visualizar la interfaz de usuario de Gastos de los materiales pétreos.	Satisfactorio
		Dado que el usuario hace clic sobre el botón Agregar gasto se despliega una ventana emergente con un formulario cuando la información ingresada en el formulario sea correcta, entonces permite ingresar un nuevo gasto de un material pétreo.	Satisfactorio
		Dado que se tiene un buscador cuando el usuario ingrese un texto, entonces permite visualizar los gastos con el nombre del material pétreo del texto ingresado.	Satisfactorio
		Dado que el usuario hace clic sobre el icono de editar se despliega una ventana emergente que tenga un formulario con la información del gasto seleccionado cuando la información actualizada en el formulario sea correcta, entonces se permitirá actualizar la información del gasto.	Satisfactorio

		Dado que el usuario hace clic sobre el icono de eliminar se despliega una ventana emergente cuando se selecciona la opción si, entonces elimina el gasto seleccionado.	Satisfactorio
007	Registro de tasas mensuales	Dado que el usuario accede a la interfaz de usuario de Inventarios cuando haga clic en el botón de Tasas y seleccione la opción de Tasas mensuales, entonces se permitirá visualizar la interfaz de usuario de Tasas mensuales de los materiales pétreos.	Satisfactorio
		Dado que el usuario hace clic sobre el icono de recargar cuando no se tengan las tasas de los materiales pétreos del mes seleccionado, entonces genera las tasas mensuales de todos los materiales pétreos del mes.	Satisfactorio
		Dado que el usuario hace clic sobre el icono de recargar cuando se tengan las tasas de los materiales pétreos del mes seleccionado, entonces actualiza las tasas mensuales de todos los materiales pétreos del mes.	Satisfactorio
		Dado que el usuario hace clic sobre el icono de editar se despliega una ventana emergente que tenga información de las tasas de los materiales pétreos del mes seleccionado cuando se seleccione la casilla de verificación, entonces la tasa de material seleccionado se tomará o no cuenta según la casilla de verificación.	Satisfactorio

		Dado que el usuario hace clic sobre el icono de eliminar se despliega una ventana emergente cuando se selecciona la opción si, entonces la tasa mensual de todos los materiales pétreos se elimina.	Satisfactorio
008	Registro de tasas generales	Dado que el usuario accede a la interfaz de usuario de Inventarios cuando haga clic en el botón de Tasas y seleccione la opción de Tasas generales, entonces se permitirá visualizar la interfaz de usuario de Tasas generales de los materiales pétreos.	Satisfactorio
		Dado que el usuario hace clic sobre el icono de editar se despliega una ventana emergente que tenga información de las tasas mensuales del material pétreo seleccionado cuando se seleccione la casilla de verificación, entonces la tasa de material seleccionado se tomará o no cuenta según la casilla de verificación.	Satisfactorio
		Dado que se tiene un buscador cuando el usuario ingrese un texto, entonces permite visualizar las tasas con el nombre del material pétreo del texto ingresado.	Satisfactorio
009	Registro de recetas de los materiales pétreos	Dado que el usuario accede a la interfaz de usuario de Inventarios cuando haga clic en el botón de Recetas, entonces se permitirá visualizar la interfaz de usuario de Recetas de los materiales pétreos.	Satisfactorio

		Dado que el usuario hace clic sobre el botón Agregar receta se despliega una ventana emergente con un formulario cuando la información ingresada en el formulario sea correcta, entonces permite ingresar una nueva receta de un material pétreo.	Satisfactorio
		Dado que se tiene un buscador cuando el usuario ingrese un texto, entonces permite visualizar las recetas con el nombre del material pétreo del texto ingresado.	Satisfactorio
		Dado que el usuario hace clic sobre el icono de editar se despliega una ventana emergente que tenga un formulario con la información de la receta seleccionada cuando la información actualizada en el formulario sea correcta, entonces se permitirá actualizar la información de la receta.	Satisfactorio
		Dado que el usuario hace clic sobre el icono de eliminar se despliega una ventana emergente cuando se selecciona la opción si, entonces elimina la receta seleccionada.	Satisfactorio
010	Registro del personal	Dado que el usuario accede a la interfaz de usuario de Nómina cuando haga clic en el botón de Personal, entonces se permitirá visualizar la interfaz de usuario del Personal.	Satisfactorio
		Dado que el usuario hace clic sobre el botón Agregar se despliega una ventana emergente con un formulario cuando la información ingresada	Satisfactorio

		en el formulario sea correcta, entonces permite ingresar un nuevo usuario en el sistema.	
		Dado que se tiene un buscador cuando el usuario ingrese un texto, entonces permite visualizar el personal con el nombre del usuario del texto ingresado.	Satisfactorio
		Dado que el usuario hace clic sobre el icono de editar se despliega una venta emergente que tenga un formulario con la información del usuario seleccionada cuando la información actualizada en el formulario sea correcta, entonces se permitirá actualizar la información del usuario.	Satisfactorio
		Dado que el usuario hace clic sobre el icono de eliminar se despliega una ventana emergente cuando se selecciona la opción si, entonces elimina al usuario seleccionado.	Satisfactorio
011	Interfaz ordenes de producción	Dado que el usuario accede a la interfaz de usuario de Producción cuando haga clic en el botón de Orden de producción, entonces se permitirá visualizar la interfaz de usuario de las ordenes de producción.	Satisfactorio
		Dado que el usuario accede a la interfaz de Orden de producción cuando ingresa como responsable de contabilidad, entonces no se permitirá el acceso al botón de agregar, editar y eliminar.	Satisfactorio

	Dado que el usuario accede a la interfaz de Orden de producción cuando ingresa como supervisor de la mina, entonces no se permitirá el acceso al botón de agregar y eliminar.	Satisfactorio
	Dado que el usuario hace clic sobre el botón Agregar se despliega una ventana emergente con un formulario cuando la información ingresada en el formulario sea correcta, entonces permite generar una nueva orden de producción y redirige hacia la orden de producción individual.	Satisfactorio
	Dado que se tiene un menú desplegable con los estados de la orden de producción cuando el usuario seleccione una opción, entonces permite visualizar las ordenes de producción con el estado seleccionado.	Satisfactorio
	Dado que el usuario tiene acceso al icono de editar cuando el usuario haga clic, entonces permite redirigir hacia la orden de producción seleccionada para editarla.	Satisfactorio
	Dado que el usuario tiene acceso al icono de visualizar cuando el usuario haga clic, entonces permite redirigir hacia la orden de producción seleccionada para poder visualizar la información.	Satisfactorio
	Dado que el usuario hace clic sobre el icono de eliminar se despliega una ventana emergente cuando se selecciona la opción si, entonces elimina la orden de producción seleccionada.	Satisfactorio

012	Registro de orden de producción	Dado que el usuario accede a la orden de producción individual cuando accedió desde la opción de editar, entonces se permitirá visualizar la interfaz de usuario de la ordenes de producción con los botones de Agregar material pétreo, editar, eliminar, Actualizar orden de producción, Enviar orden de Producción y Finalizar orden de producción.	Satisfactorio
		Dado que el usuario accede a la orden de producción individual cuando accedió desde la opción de visualizar, entonces se permitirá visualizar la interfaz de usuario de la ordenes de producción sin los botones de Agregar material pétreo, Editar, Eliminar, Actualizar orden de producción, Enviar orden de Producción y Finalizar orden de producción.	Satisfactorio
		Dado que el usuario accede a la interfaz de Orden de producción cuando ingresa como residente de la obra, entonces no se permitirá el acceso al botón Finalizar orden de producción.	Satisfactorio
		Dado que el usuario accede a la interfaz de Orden de producción cuando ingresa como supervisor de la mina, entonces no se permitirá el acceso a los botones de Agregar material pétreo, Editar, Eliminar, Actualizar orden de producción, Enviar orden de Producción.	Satisfactorio
		Dado que el usuario hace clic sobre el botón Agregar material pétreo se despliega una ventana emergente con un formulario cuando la	Satisfactorio

	información ingresada en el formulario sea correcta, entonces permite ingresar un material pétreo a la orden de producción.	
	Dado que el usuario hace clic sobre el icono de editar se despliega una venta emergente que tenga un formulario con la información del material pétreo seleccionado cuando la información actualizada en el formulario sea correcta, entonces se permitirá actualizar la información del material pétreo.	Satisfactorio
	Dado que el usuario hace clic sobre el icono de eliminar se despliega una ventana emergente cuando se selecciona la opción si, entonces elimina el material pétreo seleccionado.	Satisfactorio
	Dado que el usuario tiene acceso al botón Revisar seguimiento de actividades cuando haga clic, entonces muéstrame los detalles de la producción de los materiales pétreos.	Satisfactorio
	Dado que el usuario tiene acceso al botón Actualizar orden de producción cuando haga clic, entonces actualiza la información de la orden de producción.	Satisfactorio
	Dado que el usuario tiene acceso al botón Enviar orden de producción cuando haga clic, entonces cambia el estado de la orden de producción a En proceso.	Satisfactorio

		Dado que el usuario tiene acceso al botón Finalizar orden de producción cuando haga clic, entonces cambia el estado de la orden de producción a Finalizado.	Satisfactorio
013	Informes diarios de producción	Dado que el usuario accede a la interfaz de usuario de Inicio cuando haga clic en el botón de Producción Minas / Plantas, entonces se permitirá visualizar la interfaz de usuario de los informes diarios de producción.	Satisfactorio
		Dado que el usuario hace clic sobre el botón Agregar se despliega una ventana emergente con formulario cuando la información ingresada en el formulario sea correcta, entonces permite ingresar un nuevo informe diario de producción y redirige hacia el informe diario de producción individual.	Satisfactorio
		Dado que el usuario tiene acceso al icono de editar cuando el usuario haga clic, entonces permite redirigir hacia el informe diario de producción seleccionado.	Satisfactorio
		Dado que se tiene un filtro de calendario cuando el usuario seleccione un rango de fechas, entonces permite visualizar los informes diarios de producción con las fechas seleccionadas.	Satisfactorio
		Dado que el usuario hace clic sobre el icono de eliminar se despliega una ventana emergente cuando se selecciona la opción sí, entonces elimina el informe diario de producción seleccionado.	Satisfactorio

014	Informes diarios de producción	Dado que el usuario hace clic sobre el botón Agregar producción se despliega una ventana emergente con formulario cuando la información ingresada en el formulario sea correcta, entonces permite ingresar la producción realizada durante el día.	Satisfactorio
		Dado que el usuario se encuentra en la tabla de Producción y hace clic sobre el icono de editar despliega una ventana emergente que tenga un formulario con la información de la producción seleccionada cuando , la información actualizada en el formulario sea correcta entonces permite actualizar la información de la producción seleccionada.	Satisfactorio
		Dado que el usuario se encuentra en la tabla de Producción y hace clic sobre el icono de eliminar se despliega una ventana emergente cuando se selecciona la opción si, entonces elimina la producción seleccionada.	Satisfactorio
		Dado que el usuario hace clic sobre el botón Agregar paralización se despliega una ventana emergente con formulario cuando la información ingresada en el formulario sea correcta, entonces permite ingresar una nueva paralización que fue generada en el día.	Satisfactorio
		Dado que el usuario se encuentra en la tabla de Paralizaciones y hace clic sobre el icono de editar despliega una ventana emergente que tenga un formulario con la información de la paralización seleccionada cuando , la	Satisfactorio

		información actualizada en el formulario sea correcta entonces permite actualizar la información de la paralización seleccionada.	
		Dado que el usuario se encuentra en la tabla de Paralizaciones y hace clic sobre el icono de eliminar se despliega una ventana emergente cuando se selecciona la opción si, entonces elimina la paralización seleccionada.	Satisfactorio
		Dado que el usuario presiona clic en el botón de Guardar cuando la información del informe diario de producción es cambiada, entonces actualiza la información del informe diario de producción.	Satisfactorio
015	Seguimiento de actividades de producción	Dado que el usuario accede a la interfaz de usuario de Producción cuando haga clic en el botón de Seguimiento de actividades, entonces se permitirá visualizar la interfaz de usuario de Seguimiento de actividades con los informes diarios de producción.	Satisfactorio
		Dado que se tiene un filtro de calendario cuando el usuario seleccione un rango de fechas, entonces permite visualizar los informes diarios de producción con las fechas seleccionadas.	Satisfactorio
		Dado que el usuario tiene acceso al icono de visualizar cuando hace clic, entonces redirige hacia el informe de producción diario seleccionado.	Satisfactorio
016	Reporte de órdenes de producción individual	Dado que el usuario hace clic sobre el icono de descargar despliega una ventana emergente que tenga dos ítems cuando , seleccione uno de los ítems entonces genera un documento con extensión pdf con la	Satisfactorio

		información de la orden de producción con las características de cada ítem.	
017	Reporte de ordenes de producción general	Dado que el usuario hace clic sobre botón de Generar documento despliega una ventana emergente con un calendario cuando , seleccione un rango de fechas entonces genera un documento Excel con la información de las ordenes de producción.	Satisfactorio
018	Información del usuario	Dado que el usuario tiene la opción de Perfil en el menú de navegación cuando , se haga clic entonces permite visualizar una ventana emergente con la información del usuario.	Satisfactorio

3.3. Análisis de tiempos estimados antes y después de la automatización de procesos

En la Tabla 113 se realiza un análisis de los tiempos estimados en los procesos de determinar los costos de producción, comparando el antes y el después de automatizarlos. Se muestran los tiempos estimados en cada proceso, el mejoramiento logrado con la automatización y observaciones que se tomaron en cuenta en los procesos.

Para determinar el porcentaje del mejoramiento se usó la siguiente fórmula:

Mejora porcentual = ((Tiempo estimado proceso sin automatizar - Tiempo estimado proceso automatizado) / Tiempo estimado proceso sin automatizar) * 100.

Tabla 113 : Análisis de tiempos estimados en los procesos de determinar los costos de producción

Elaborado por: Kevin Conterón

Nº	Proceso	Tiempo estimado proceso sin automatizar	Tiempo estimado proceso automatizado	Cantidad	Porcentaje de mejoramiento	Observaciones
1	Generar tasas mensuales de los materiales pétreos	60 minutos	5 minutos	1 tasa mensual	91.67%	
2	Generar orden de producción	5 minutos	5 minutos	1 orden de producción	0 %	

3	Llenar informes diarios de producción	30 minutos	30 minutos	1 informe de producción	0 %	Los informes diarios se hacen durante todo el día; por ende, se hace un sumatorio total del tiempo empleado para llenarlos.
4	Verificar la completitud de la orden de producción	50 minutos	1 minuto	1 orden de producción	98 %	
5	Finalizar orden de producción	5 minutos	1 minuto	1 orden de producción	80%	Para finalizar una orden de producción se realiza mediante un correo electrónico y con el proceso actual se lo hace con una acción en la aplicación.
6	Calcular costos de la orden de producción	50 minutos	1 minuto	1 orden de producción	98%	
7	Generar reporte de orden de producción	40 minutos	2 minutos	1 orden de producción	95%	

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- Tras realizar un análisis de los procesos de costos de producción en la empresa “Alvarado Ortiz Constructores”, se determinó con mayor comprensión los elementos involucrados en la obtención de materiales pétreos. Se destaca el uso de tasas porcentuales para determinar los costos de producción, ya que, al no tratarse de valores fijos sino de porcentajes relativos se refleja con exactitud las variaciones en los costos de materia prima, mano de obra y costos indirectos de fabricación.
- La investigación realizada sobre los Frameworks OpenSource para la creación de aplicaciones web progresivas determino varias opciones adaptadas a los requerimientos del proyecto. La elección de Angular como el Framework seleccionado para el desarrollo del proyecto se basa el uso de TypeScript, que permite escribir código más seguro ya que el compilador es el encargado del código antes de su ejecución. Además, ofrece integración de módulos y bibliotecas externas, permitiendo que las funcionalidades sean mejor implementadas, de la misma forma, tiene la facilidad de generar interfaces de usuario complejas contribuyendo a tener una aplicación estable.
- La implementación de la aplicación web progresiva en la empresa “Alvarado Ortiz Constructores” fue de manera exitosa. Esta herramienta tecnológica demuestra su eficacia al obtener costos precisos asociados a la producción de materiales pétreos; así mismo, establece bases en la gestión más eficiente y transparente en los recursos. Esta mejora se convierte en una ventaja competitiva hacia la empresa en la toma de decisiones estratégica.

4.2.Recomendaciones

- Es recomendable explorar nuevas tecnologías de desarrollo tales como Ionic, React y Angular, dado que estas herramientas agilizan los ciclos de desarrollo, aseguran la implementación de buenas prácticas de programación y optimizan el rendimiento de los procesos en los que se aplican. Además, gracias a las comunidades activas en cada una estas herramientas permiten una curva de aprendizaje menor.
- Se sugiere implementar aplicaciones web progresivas en empresas del mismo sector que aún no hayan adoptado herramientas tecnológicas en sus procesos de costos de producción. Esta iniciativa tiene el propósito de optimizar actividades relacionadas con los cálculos de costos, facilitando así una toma de decisiones más informada y eficiente en dichas empresas.
- Se recomienda considerar la capacidad del servidor y la base de datos en la escalabilidad del proyecto, de manera que el funcionamiento sea óptimo.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] E. E. Acosta Carrillo, “La determinación de los costos de producción de material pétreo, y los precios de venta en la empresa Tecni Hormigon,” 2018.
- [2] D. O. Guerra Poalasin, “DESARROLLO DE APLICACIÓN WEB PROGRESIVA PARA LA GESTION DE PEDIDOS APLICADA A LA EMPRESA DE ROPA HOXTON,” 2019.
- [3] Hector Fabian Quisintuña Chimborazo, “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PROGRESIVA (PWA) PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE PEDIDOS EN LA EMPRESA MEGAMULTISUELAS,” 2023.
- [4] H. KILIÇ and M. TİMUR, “Üretim Takip Sistemleri ve Kavramsal Veri Analizi ile Dijital Fabrika Oluşumu,” *European Journal of Science and Technology*, 2022, doi: 10.31590/ejosat.996760.
- [5] P. C. Lin, M. H. Shu, B. M. Hsu, C. M. Hu, and J. C. Huang, “Supply Chain Management System for Automobile Manufacturing Enterprises Based on SAP,” *Wirel Commun Mob Comput*, vol. 2022, 2022, doi: 10.1155/2022/5901633.
- [6] M. Krajčovič *et al.*, “System of parametric modelling and assessing the production staff utilisation as a basis for aggregate production planning,” *Applied Sciences (Switzerland)*, vol. 11, no. 19, 2021, doi: 10.3390/app11199347.
- [7] A. M. Salcedo Cayllahua, “COSTO DE PRODUCCIÓN Y RENTABILIDAD EN TRABAJADORES DE LA EMPRESA AGRIPRODUCTS S.A.C. EN EL DISTRITO DE PUNTA NEGRA, LIMA,” UNIVERSIDAD PERUANA DE LAS AMÉRICAS, 2022.
- [8] A. Jácome *et al.*, “APLICATIVO WEB PARA LA OPTIMIZACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES SECOS DE LA EMPRESA ‘TECNO TRANS,’” 2022.
- [9] R. S. Pressman, *Software Engineering A Practitioner’s Approach 7th Ed - Roger S. Pressman*. 2009. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [10] J. Morales Carrillo, L. Cedeño Valarezo, J. S. Cajape Bravo, and J. G. Ormaza Calderón, “Metodologías de desarrollo de software y su ámbito de aplicación: Una revisión sistemática,” *Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologías De Informação.*, 2022.
- [11] Inc. Digital.ai Software, “15th State of Agile Report,” *Digital.ai*, 2021.
- [12] M. Gómez, J. Cervantes, and P. González, *Fundamentos de Ingeniería de Software*, vol. 51, no. 2. 2019.

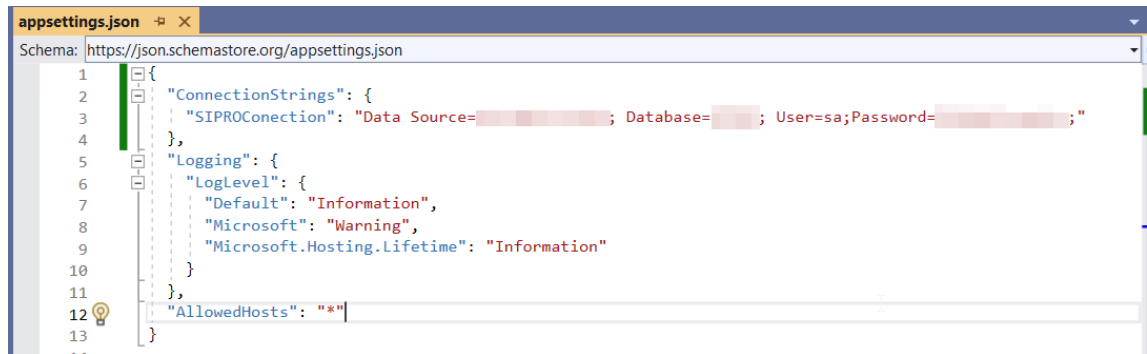
- [13] B. Molina Montero, H. Vite Cevallos, and J. Dávila Cuesta, “Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software,” *Revista multidisciplinaria de investigación Espirales*, vol. 2, no. 17, 2018.
- [14] A. Sangama, “Metodologías ágiles Scrum, XP, SLeSS, Scrumban, HME, Mobile-D y MASAN empleadas en la industria de dispositivos móviles: Un contraste en favor de la industria del desarrollo móvil.,” 2020.
- [15] K. Schwaber and J. Sutherland, “Scrum Guide 2020,” *Agile Metrics : Agile Health Metrics for Predictability*, no. November, 2020.
- [16] W. Zayat and O. Senvar, “Framework Study for Agile Software Development Via Scrum and Kanban,” *International Journal of Innovation and Technology Management*, vol. 17, no. 4. 2020. doi: 10.1142/S0219877020300025.
- [17] D. Rossi, A. Di Lorio, and M. Tamari, “Scrum e Kanban: framework e strumenti di supporto. Prospettive di applicazione nel progetto Agile methods for Agile working,” 2020.
- [18] P. Letelier and M. C. Penadés, “Métodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP),” *Técnica administrativa*, vol. 5, no. 26, 2006.
- [19] S. J. A. Tandel, “Impact of progressive web apps on web app development,” *Int J Innov Res Sci Eng Technol*, vol. 7, no. 9, 2018.
- [20] E. Saks, “JavaScript Frameworks: Angular vs React vs Vue.,” *University of Applied Sciences*, 2019.
- [21] P. Chaudhary, “Ionic Framework,” *International Research Journal of Engineering and Technology*, vol. 05, no. 05, 2018.
- [22] J. González, “TRABAJO FIN DE GRADO DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL MULTIPLATAFORMA PARA UNA RED SOCIAL UNIVERSITARIA,” 2019.
- [23] K. Kronis and M. Uhanova, “Performance Comparison of Java EE and ASP.NET Core Technologies for Web API Development,” *Applied Computer Systems*, vol. 23, no. 1, 2018, doi: 10.2478/acss-2018-0005.
- [24] A. Troelsen and P. Japikse, *Pro C# 9 with .NET 5: Foundational Principles and Practices in Programming*. 2021. doi: 10.1007/978-1-4842-6939-8.
- [25] A. G. Ospina, D. Londoño Sánchez, J. Camilo Betancur, C. Hernán, and O. Ibarra, “Prototipo de aplicación móvil con Ionic & .Net core para Escolme,” 2020.

- [26] J. Gr, “A Comparison of Modern Backend Frameworks Protections against Common Web Vulnerabilities,” *Tufts University*, 2019.
- [27] M. Stauffer, *Laravel: Up and Running A Framework for Building Modern PHP Apps*. 2019.
- [28] J. Villamar, “ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LOS RECURSOS LARAVEL 9 Y DJANGO PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES WEB,” 2022.
- [29] M. Sabo, “NestJS,” *Josip Juraj Strossmayer University of Osijek. Department of Mathematics*, 2023, [Online]. Available: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:126:058660>
- [30] R. Espinoza and J. Cárdenas, “Virtualización del despliegue del ambiente de desarrollo de OdontoApp de la Universidad Católica de Cuenca,” 2021.
- [31] R. Jhosef, “ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS DESARROLLO DE SISTEMA WEB DE UN ECOMMERCE CON FACTURACIÓN ELECTRÓNICA DESARROLLO DEL BACK-END TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PRESENTADO COMO REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO SUPERIOR EN,” 2022.
- [32] P. Molina, J. S. Laje, and K. D. Molina, “La Contabilidad de Costos y su relación en el ámbito de aplicación de las entidades Manufactureras o Industriales,” *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, ISSN 2528-8083, Vol. 4, N°. 1, 2019, págs. 15-20, vol. 4, no. 1, 2019.
- [33] M. Boulanouar and K. Najeeb, “Uses of The Mechanisms of Modern Cost Accounting Systems Based on Activities,” *Al-riyada for Business Economics*, 2022.
- [34] Casanova César Iván, Nuñez Rosa Verónica, Navarrete Cecilia Mercedes, and Proaño Esther Angélica, “Gestión y costos de producción: Balances y perspectivas,” *Rev Cienc Soc*, 2021, doi: 10.31876/rcs.v27i1.35315.
- [35] F. A. Pacheco Bautista, *Módulo costos de producción*. 2019. doi: 10.15332/li.lib.2019.00035.
- [36] B. J. Sánchez Barraza, “PROBLEMÁTICA DE CONCEPTOS DE COSTOS Y CLASIFICACIÓN DE COSTOS,” *Quipukamayoc*, vol. 16, no. 32, 2014, doi: 10.15381/quipu.v16i32.4827.

ANEXOS

Anexo A : Codificación Backend

Conexión a la base de datos: Para la conexión a la base de datos se utiliza el archivo appsettings.json, es necesario ingresar las credenciales que se configuran en la base de datos.



```
1 {
2   "ConnectionStrings": {
3     "SIPROConnection": "Data Source= ; Database= ; User=sa;Password= ;"
4   },
5   "Logging": {
6     "LogLevel": {
7       "Default": "Information",
8       "Microsoft": "Warning",
9       "Microsoft.Hosting.Lifetime": "Information"
10    }
11  },
12  "AllowedHosts": "*"
13 }
```

Figura 66 : Conexión a la base de datos

Elaborado por: Kevin Conterón

Generar Modelos de las entidades: Para los modelos se toma en cuenta las entidades de la base de datos como se muestra en la Figura 67. Además, se crea un contexto que ayuda al funcionamiento del ORM propio de ASP.NET Core que es LINQ.

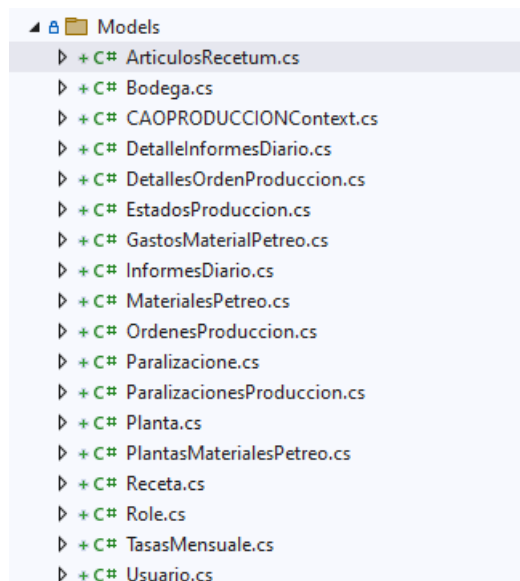


Figura 67 : Modelos de las entidades de la base de datos

Elaborado por: Kevin Conterón

Controladores de los modelos: Para mantener el control de las solicitudes HTTP es importante generar los controladores para los modelos que se necesitan usar en la lógica de negocio de la aplicación.

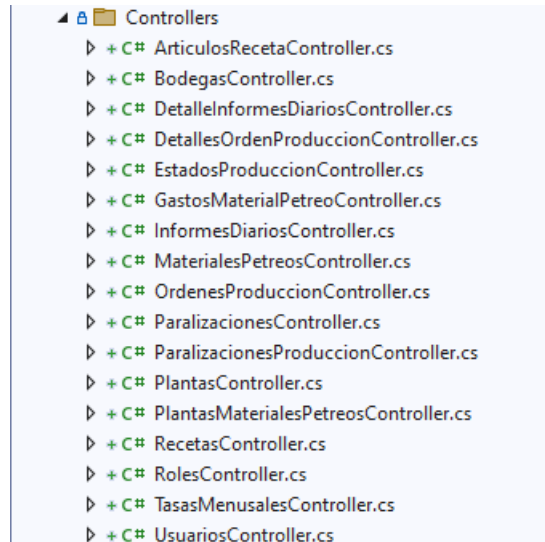


Figura 68 : Controladores de los modelos

Elaborado por: Kevin Conterón

Función Helper: La función Helper que se muestra en la Figura 69 tiene la funcionalidad de conectar la aplicación ASP.NET Core y base de datos permitiendo ejecutar comandos SQL y obtener los resultados para poder mapearlos.

```

87 references
public static class Helper
{
    87 references
    public static async Task<List<T>> RawSqlQuery<T>(string query, List<SqlParameter> parameters,
                                                    Func<DbDataReader, T> map)
    {
        using (var context = new CAOPRODUCCIONContext())
        {
            using (var command = context.Database.GetDbConnection().CreateCommand())
            {
                command.CommandText = query;
                command.CommandType = CommandType.Text;
                for (int i = 0; i < parameters.Count; i++)
                {
                    command.Parameters.Add(parameters[i]);
                }
                await context.Database.OpenConnectionAsync();
                using (var result = command.ExecuteReader())
                {
                    var entities = new List<T>();
                    while (result.Read())
                    {
                        entities.Add(map(result));
                    }
                    command.Parameters.Clear();
                    context.Database.CloseConnection();
                    return entities;
                }
            }
        }
    }
}

```

Figura 69 : Función Helper

Elaborado por: Kevin Conterón

Modelo de función para solicitud GET: Para las solicitudes HTTP GET se establece una función con la siguiente estructura como se detalla en la Figura 70:

- **Punto 1:** Establece la ruta del endpoint y el tipo de solicitud GET.
- **Punto 2:** Lista los parámetros para las consultas SQL.
- **Punto 3:** Mediante el Helper se establece una consulta SQL para obtener los datos desde un procedimiento almacenado.
- **Punto 4:** Mapea los datos obtenidos en la consulta SQL y se usa un modelo de tipo Material Pétreo para mantener la consistencia de los datos.
- **Punto 5:** Retorna la respuesta de la solicitud GET con los datos obtenidos en el procedimiento almacenado.

```

[HttpGet("MaterialesPetroes")] 1
0 references
public async Task<IActionResult> MaterialesPetroes()
{
    List<SqlParameter> parms = new List<SqlParameter>{}; 2
    var dataMaterialesPetroes = await Helper.RawSqlQuery("EXEC dbo.sp_MaterialesPetroes", 3
        parms, x => new MaterialesPetroe
        {
           Codigo          = ((string)x[0]).TrimEnd(),
           Costo           = (decimal)x[1],
           Descripcion     = ((string)x[2]).TrimEnd(), 4
           Unidad          = ((string)x[3]).TrimEnd(),
           Materiaprima    = (bool)x[4],
           Idmaterialpetreo = (decimal)x[5]
        });
    return Ok(new { message = "Consulta realizada", data = dataMaterialesPetroes}); 5
}

```

Figura 70 : Modelo de función para solicitud GET

Elaborado por: Kevin Conterón

Modelo de procedimiento almacenado para solicitud GET: Para el procedimiento almacenado realizamos una consulta tipo SELECT en SQL.

```

CREATE PROCEDURE dbo.sp_MaterialesPetroes
AS
SELECT CODIGO, COSTO, DESCRIPCION, UNIDAD, MATERIAPRIMA, IDMATERIALPETREO
FROM MaterialesPetroes

```

Figura 71 : Modelo de procedimiento almacenado para solicitud GET

Elaborado por: Kevin Conterón

Modelo de función para solicitud DELETE: Para las solicitudes HTTP DELETE se establece una función con la siguiente estructura como se detalla en la Figura 72:

- **Punto 1:** Establece la ruta del endpoint y el tipo de solicitud DELETE.
- **Punto 2:** Hacemos una validación previa mediante LINQ para determinar que el registro buscado exista en la base de datos y no realizar la transacción directamente.
- **Punto 3:** Lista los parámetros con sus valores para las consultas SQL.
- **Punto 4:** Mediante el Helper se establece una consulta SQL para obtener los datos desde un procedimiento almacenado y mapea los datos obtenidos en la consulta SQL y se usa un modelo de tipo ProcedureReturn.

- **Punto 5:** Si la respuesta del procedimiento almacenado es correcta retornamos la solicitud con un tipo de respuesta satisfactoria, caso contrario retornamos una respuesta con una alerta de error con la respuesta del procedimiento almacenado.

```
[HttpDelete("MaterialesPetroes/{idMaterialPetroe}")] 1
0 references
public async Task<IActionResult> MaterialesPetroes(decimal idMaterialPetroe)
{
    if (!_contextCAOPRODUCCION.MaterialesPetroes.Where(x => x.Idmaterialpetreo == idMaterialPetroe).Any()) 2
    {
        return new NotFoundObjectResult(new { message = "Información Incorrecta", errors = Array.Empty<object>() });
    }
    List<SqlParameter> parms = new List<SqlParameter>
    {
        new SqlParameter { ParameterName = "@idmaterialpetreo", Value = idMaterialPetroe } 3
    };

    var result = await Helper.RawSqlQuery("EXEC dbo.sp_EliminarMaterialPetroe @idmaterialpetreo", parms, x => new 4
    ProcedureReturn { Code = (int)x[0], Description = (string)x[1] });

    if (result[0].Code == 200)
    {
        return Ok(new { message = "Material Pétreo Eliminado", data = result });
    }
    else 5
    {
        return new BadRequestObjectResult(new { message = "Error en la operación", errors = result });
    }
}
}
```

Figura 72 : Modelo de función para solicitud DELETE

Elaborado por: Kevin Conterón

Modelo de procedimiento almacenado para solicitud DELETE: Para el procedimiento almacenado realizamos una transacción en SQL como se muestra en la Figura 73 que tiene la siguiente estructura:

- **Punto 1:** Parámetros que recibe para ser usado en las cláusulas WHERE.
- **Punto 2:** Permite un tipo de retorno personalizado.
- **Punto 3:** Inicio de la transacción.
- **Punto 4:** Consulta SQL de tipo DELETE que permite eliminar un registro de la base de datos con el parámetro recibido.
- **Punto 5:** Fin de la transacción.
- **Punto 6:** Retorno personalizado determinando si la operación fue exitosa o no.
- **Punto 7:** Retorno de la transacción cuando hubo un error y la operación es omitida mediante ROLLBACK.

```

CREATE PROCEDURE dbo.sp_EliminarMaterialPetro
@idmaterialpetreo int 1
AS
SET NOCOUNT ON; 2
BEGIN TRY
begin transaction; 3
declare @rows int;

DELETE FROM MaterialesPetro WHERE IDMATERIALPETREO =@idmaterialpetreo; 4
SELECT @rows += @@rowcount;

COMMIT transaction; 5

IF @rows = 0
select 1 as Code, 'Error en la operación' as Description; 6
ELSE
select CONVERT (int,200 )as Code, 'Sección actualizada.' as Description;
END TRY
BEGIN CATCH
SELECT ERROR_NUMBER() as Code, ERROR_MESSAGE() as Description; 7
ROLLBACK;
END CATCH;

```

Figura 73 : Modelo de procedimiento almacenado para solicitud DELETE

Elaborado por: Kevin Conterón

Modelo de función para solicitud GET con parámetros: Para las solicitudes HTTP GET se establece una función con la siguiente estructura como se detalla en la Figura 74:

- **Punto 1:** Establece la ruta del endpoint y el tipo de solicitud GET.
- **Punto 2:** Hacemos una validación previa mediante LINQ para determinar que el registro buscado exista en la base de datos y no realizar la consulta directamente.
- **Punto 3:** Lista los parámetros con sus valores para las consultas SQL.
- **Punto 4:** Mediante el Helper se establece una consulta SQL para obtener los datos desde un procedimiento almacenado y mapea los datos obtenidos en la consulta SQL usando un modelo de tipo Material Pétreo para mantener la consistencia de los datos.
- **Punto 5:** Retorna la respuesta de la solicitud GET con los datos obtenidos en el procedimiento almacenado.

```

[HttpGet("MaterialesPetreos/{idMaterialPetreo}")] 1
0 references
public async Task<IActionResult> MaterialesPetreosId(decimal idMaterialPetreo)
{
    if (!_context.CAOPRODUCCION.MaterialesPetreos.Where(x => x.Idmaterialpetreo == idMaterialPetreo).Any()) 2
    {
        return new NotFoundObjectResult(new { message = "Información Incorrecta", errors = Array.Empty<object>() });
    }
    List<SqlParameter> parms = new List<SqlParameter>
    {
        new SqlParameter { ParameterName = "@idmaterialpetreo", Value = idMaterialPetreo } 3
    };
    var dataMaterialesPetreos = await Helper.RawSqlQuery("EXEC dbo.sp_MaterialesPetreosId @idmaterialpetreo", 4
    parms, x => new MaterialesPetreo
    {
        Codigo = ((string)x[0]).TrimEnd(),
        Costo = (decimal)x[1],
        Descripcion = ((string)x[2]).TrimEnd(),
        Unidad = ((string)x[3]).TrimEnd(),
        Materiaprima = (bool)x[4],
        Idmaterialpetreo = (decimal)x[5]
    });
    return Ok(new { message = "Consulta realizada", data = dataMaterialesPetreos.FirstOrDefault() }); 5
}

```

Figura 74 : Modelo de función para solicitud GET con parámetros

Elaborado por: Kevin Conterón

Modelo de procedimiento almacenado para solicitud GET con parámetros: Para el procedimiento almacenado realizamos una consulta SQL como se muestra en la Figura 75 que tiene la siguiente estructura:

- **Punto 1:** Parámetros que recibe para ser usado en las cláusulas WHERE.
- **Punto 2:** Realizamos una consulta tipo SELECT para obtener los datos con el parámetro recibido.

```

CREATE PROCEDURE dbo.sp_MaterialesPetreosId
@idmaterialpetreo int 1
AS
SELECT CODIGO, COSTO, DESCRIPCION, UNIDAD, MATERIAPRIMA, IDMATERIALPETREO
FROM MaterialesPetreos
WHERE IDMATERIALPETREO = @idmaterialpetreo 2

```

Figura 75 : Modelo de procedimiento almacenado para solicitud GET con parámetros

Elaborado por: Kevin Conterón

Modelo de función para solicitud POST: Para las solicitudes HTTP POST se establece una función con la siguiente estructura como se detalla en la Figura 76:

- **Punto 1:** Establece la ruta del endpoint y el tipo de solicitud POST.
- **Punto 2:** Lista los parámetros con sus valores para las consultas SQL, para la solicitud POST obtenemos un parámetro tipo json que se obtiene en el body y lo convertimos en tipo String para trabajarlo en el procedimiento almacenado.
- **Punto 3:** Mediante el Helper se establece una consulta SQL para obtener los datos desde un procedimiento almacenado y mapea los datos obtenidos en la transacción SQL y se usa un modelo de tipo ProcedureReturn.
- **Punto 4:** Si la respuesta del procedimiento almacenado es correcta retornamos la solicitud con un tipo de respuesta satisfactoria, caso contrario retornamos una respuesta con una alerta de error con la respuesta del procedimiento almacenado.

```

[HttpPost("MaterialesPetros")]
0 references
public async Task<ActionResult> MaterialesPetros([FromBody] JObject jsonMaterialesPetros)
{
    List<SqlParameter> parms = new List<SqlParameter>
    {
        new SqlParameter { ParameterName = "@detalleMaterialesPetros", Value = jsonMaterialesPetros.ToString() };
    };
    var result = await Helper.RawSqlQuery("EXEC dbo.sp_CrearMaterialPetro @detalleMaterialesPetros", parms,
        x => new ProcedureReturn { Code = (int)x[0], Description = (string)x[1] });
    if (result[0].Code == 200)
    {
        return Ok(new { message = "Información Actualizada", data = result });
    }
    else
    {
        return new BadRequestObjectResult(new { message = "Error en la operación", errors = result });
    }
}

```

Figura 76 : Modelo de función para solicitud POST

Elaborado por: Kevin Conterón

Modelo de procedimiento almacenado para solicitud POST: Para el procedimiento almacenado realizamos una transacción en SQL como se muestra en la Figura 77 que tiene la siguiente estructura:

- **Punto 1:** Parámetros que recibe para ser usado en las cláusulas WHERE.
- **Punto 2:** Permite un tipo de retorno personalizado.
- **Punto 3:** Inicio de la transacción.
- **Punto 4:** Consulta SQL de tipo INSERT que permite ingresar un registro a la base de datos con los datos recibidos en el parámetro.
- **Punto 5:** Fin de la transacción.

- **Punto 6:** Retorno personalizado determinando si la operación fue exitosa o no.
- **Punto 7:** Retorno de la transacción cuando hubo un error y la operación es omitida mediante ROLLBACK.

```

CREATE PROCEDURE dbo.sp_CrearMaterialPetro
@detalleMaterialesPetro NVARCHAR(MAX)
AS
SET NOCOUNT ON
BEGIN TRY
begin transaction;
declare @rows int;

INSERT INTO MaterialesPetro (CODIGO, COSTO, DESCRIPCION, UNIDAD, MATERIAPRIMA)
SELECT CODIGO, COSTO, DESCRIPCION, UNIDAD, MATERIAPRIMA
FROM OPENJSON(@detalleMaterialesPetro)
WITH (
CODIGO nvarchar(MAX) '$.codigo',
COSTO numeric(18,0) '$.costo',
DESCRIPCION nvarchar(MAX) '$.descripcion',
UNIDAD nvarchar(MAX) '$.unidad',
MATERIAPRIMA bit '$.materia prima'
)
SELECT @rows += @@rowcount;
COMMIT transaction;
IF @rows = 0
select 1 as Code, 'Error en la operación' as Description;
ELSE
select CONVERT (int,200 ) as Code, 'Sección actualizada.' as Description;
END TRY
BEGIN CATCH
SELECT ERROR_NUMBER() as Code, ERROR_MESSAGE() as Description;
ROLLBACK;
END CATCH;

```

Figura 77 : Modelo de procedimiento almacenado para solicitud POST

Elaborado por: Kevin Conterón

Modelo de función para solicitud PUT: Para las solicitudes HTTP PUT se establece una función con la siguiente estructura como se detalla en La Figura 78:

- **Punto 1:** Establece la ruta del endpoint y el tipo de solicitud PUT.
- **Punto 2:** Lista los parámetros con sus valores para las consultas SQL, para la solicitud POST obtenemos un parámetro tipo json que se obtiene en el body y lo convertimos en tipo String para trabajarlo en el procedimiento almacenado.
- **Punto 3:** Mediante el Helper se establece una consulta SQL para obtener los datos desde un procedimiento almacenado y mapea los datos obtenidos en la transacción SQL y se usa un modelo de tipo ProcedureReturn.

- **Punto 4:** Si la respuesta del procedimiento almacenado es correcta retornamos la solicitud con un tipo de respuesta satisfactoria, caso contrario retornamos una respuesta con una alerta de error con la respuesta del procedimiento almacenado.

```

[HttpPut("MaterialesPetros")] 1
0 references
public async Task<ActionResult> MaterialesPetrosActualizar([FromBody] JObject jsonMaterialesPetros)
{
    List<SqlParameter> parms = new List<SqlParameter>
    {
        new SqlParameter { ParameterName = "@detalleMaterialesPetros", Value = jsonMaterialesPetros.ToString() }, 2
    };
    var result = await Helper.RawSqlQuery("EXEC dbo.sp_ActualizarMaterialPetro @detalleMaterialesPetros", parms, 3
        x => new ProcedureReturn { Code = (int)x[0], Description = (string)x[1] });
    if (result[0].Code == 200)
    {
        return Ok(new { message = "Información Actualizada", data = result });
    }
    else 4
    {
        return new BadRequestObjectResult(new { message = "Error en la operación", errors = result });
    }
}

```

Figura 78 : Modelo de función para solicitud PUT

Elaborado por: Kevin Conterón

Modelo de procedimiento almacenado para solicitud PUT: Para el procedimiento almacenado realizamos una transacción en SQL como se muestra en la Figura 79 que tiene la siguiente estructura:

- **Punto 1:** Parámetros que recibe para ser usado en las cláusulas WHERE.
- **Punto 2:** Permite un tipo de retorno personalizado.
- **Punto 3:** Inicio de la transacción.
- **Punto 4:** Consulta SQL de tipo UPDATE que permite actualizar un registro de la base de datos con los datos recibidos en el parámetro.
- **Punto 5:** Fin de la transacción.
- **Punto 6:** Retorno personalizado determinando si la operación fue exitosa o no.
- **Punto 7:** Retorno de la transacción cuando hubo un error y la operación es omitida mediante ROLLBACK.

```

CREATE PROCEDURE dbo.sp_ActualizarMaterialPetroeo
@detalleMaterialesPetroeos NVARCHAR(MAX) 1
AS
SET NOCOUNT ON 2
BEGIN TRY
begin transaction; 3
declare @rows int;
UPDATE MP
SET
MP.CODIGO = DMP.CODIGO,
MP.COSTO = DMP.COSTO,
MP.DESCRIPCION = DMP.DESCRIPCION,
MP.UNIDAD = DMP.UNIDAD,
MP.MATERIAPRIMA = DMP.MATERIAPRIMA
FROM MaterialesPetroeos AS MP 4
INNER JOIN OPENJSON(@detalleMaterialesPetroeos)
WITH (
CODIGO nvarchar(MAX) '$.codigo',
COSTO numeric(18, 0) '$.costo',
DESCRIPCION nvarchar(MAX) '$.descripcion',
UNIDAD nvarchar(MAX) '$.unidad',
MATERIAPRIMA bit '$.materiaprima',
IDMATERIALPETREO numeric(18, 0) '$.idmaterialpetreo'
) AS DMP ON MP.IDMATERIALPETREO = DMP.IDMATERIALPETREO

SELECT @rows += @@rowcount; 5
COMMIT transaction;
IF @rows = 0
select 1 as Code, 'Error en la operación' as Description; 6
ELSE
select CONVERT (int,200 )as Code, 'Sección actualizada.' as Description;
END TRY
BEGIN CATCH
SELECT ERROR_NUMBER() as Code, ERROR_MESSAGE() as Description; 7
ROLLBACK;
END CATCH;

```

Figura 79 : Modelo de procedimiento almacenado para solicitud POST

Elaborado por: Kevin Conterón

Anexo B : Codificación Frontend

Los entornos de programación son importantes ya que aquí se definen variables globales que usaran en la aplicación; una de las variables que usaran para consumir las solicitudes HTTP es urlApi.

```

export const environment = {
  production: false,
  secretKey: '...',
  logo: '...',
  urlApi: '...',
};

```

Figura 80 : Configuración de ambiente de desarrollo

Elaborado por: Kevin Conterón

La función que se detalla en la Figura 81 tiene la funcionalidad de realizar solicitudes HTTP GET sin necesidad de enviar parámetros.

```
GETMaterialesPetroes() : Observable<any> {  
  const URL = environment.urlApi + 'MaterialesPetroes/MaterialesPetroes';  
  return this.http.get<any>(URL);  
}
```

Figura 81 : Modelo de función para consumir servicio GET

Elaborado por: Kevin Conterón

La función que se detalla en la Figura 82 tiene la funcionalidad de realizar solicitudes HTTP GET enviando parámetros para obtener datos filtrados.

```
GETMaterialesPetroesID(idMaterialPetroe: any): Observable<any> {  
  const URL = environment.urlApi + 'MaterialesPetroes/MaterialesPetroes/' + idMaterialPetroe;  
  return this.http.get<any>(URL);  
}
```

Figura 82 : Modelo de función para consumir servicio GET con parámetros

Elaborado por: Kevin Conterón

La función que se detalla en la Figura 83 permite realizar solicitudes HTTP POST, envía parámetros tipo en json en el body que permite ingresar registros en la base de datos.

```
POSTMaterialesPetroes(data: any){  
  const URL = environment.urlApi + 'MaterialesPetroes/MaterialesPetroes';  
  const headers = { 'content-type': 'application/json' }  
  const body = JSON.stringify(data);  
  return this.http.post(URL, body, { 'headers': headers })  
}
```

Figura 83 : Modelo de función para consumir servicio POST

Elaborado por: Kevin Conterón

La función que se detalla en la Figura 84 permite realizar solicitudes HTTP PUT, envía parámetros tipo en json en el body que permite actualizar registros en la base de datos.


```

PUTMaterialesPetroos(idMaterialPetroo: number) {
  const URL = environment.urlApi + 'MaterialesPetroos/MaterialesPetroos/' + idMaterialPetroo;
  const headers = { 'content-type': 'application/json' }
  return this.http.put(URL, { 'headers': headers })
}

```

Figura 84 : Modelo de función para consumir servicio PUT

Elaborado por: Kevin Conterón

La función que se detalla en la Figura 85 permite realizar solicitudes HTTP DELETE, envía un parámetro tipo numérico que permite eliminar un registro en la base de datos.

```

DELETEMaterialesPetroos(idMaterialPetroo: number) {
  const URL = environment.urlApi + 'MaterialesPetroos/MaterialesPetroos/' + idMaterialPetroo;
  return this.http.delete<any>(URL);
}

```

Figura 85 : Modelo de función para consumir servicio DELETE

Elaborado por: Kevin Conterón

Anexo C : Manual de Usuario

1. Introducción

APLICACIÓN WEB PROGRESIVA PARA DETERMINAR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN LA OBTENCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS.

La aplicación web progresiva permite determinar los costos de producción basándose en las tasas porcentuales de los materiales pétreos producidos en la empresa “ALVARADO ORTIZ CONSTRUCTORES”.

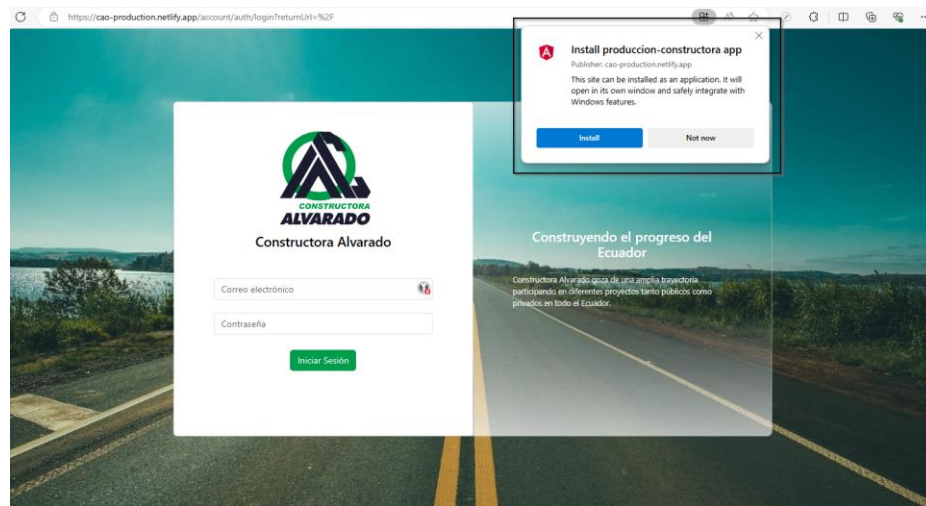
1.1. Roles de Usuarios:

- **Responsable de contabilidad:** Usuario encargado de ingresar la información relacionada a los materiales pétreos.
- **Supervisor de la mina:** Usuario encargado de generar las ordenes de producción y generar las credenciales para los usuarios.
- **Residente de la obra:** Usuario encargado en verificar que las ordenes de producción se hayan completado.

- **Operador de la maquinaria:** Usuario encargado en llenar los informes diarios de producción.

2. Acceso a la aplicación

El acceso a la aplicación se puede ingresar desde el siguiente enlace: <https://cao-production.netlify.app/account/auth/login> donde se requiere las credenciales proporcionadas por el supervisor de la mina. Además, la aplicación permite descargar como una aplicación nativa en tu dispositivo.



3. Materiales pétreos

Para la visualización de la interfaz de materiales pétreos es necesario iniciar sesión con el rol de usuario de contabilidad, la interfaz de usuario permite visualizar todos los materiales pétreos disponibles en la empresa.

Producción **Inventarios** Perfil Cerrar sesión

Materiales Pétreos Gastos Tasas Recetas

Buscar por nombre

19 en total + Agregar

Código	Nombre	Unidad	Costo	Tipo Material	Acción	
1	01-001-01-1001	AGUA	LT	\$ 0	Materia Prima	
2	06-001-01-1059	ARENA 1/4	M3	\$ 5.49	Materia Prima	
3	06-001-01-1058	ARENA 3/8	M3	\$ 5.31	Materia Prima	
4	06-001-01-5058	ARENA 3/8	M3	-	Producto Final	
5	07-001-01-1058	BASE T1	M3	\$ 2.57	Materia Prima	
6	07-001-01-1059	BASE T2	M3	\$ 2.15	Materia Prima	
7	08-001-01-1058	CEMENTO A GRANEL TIPO 1	M3	\$ 7.58	Materia Prima	

Para ingresar un nuevo material pétreo presionamos sobre el botón **+ Agregar** el cual despliega una ventana emergente en la cual podemos llenar un formulario con la información del material pétreo.

Editar un material pétreo es un proceso que consiste en presionar el botón sobre el material pétreo. Al hacerlo, se despliega una ventana emergente con la información del material pétreo seleccionado, una vez efectuados los cambios presionamos sobre el botón Guardar.

Producción **Inventarios** Perfil Cerrar sesión

Materiales Pétreos Gastos Tasas R...

Buscar por nombre

19 en total + Agregar

Material ✕

Nombre

Código

Unidad


Tipo materiales

Planta / Mina

Precio

Guardar

Código	Nombre	Unidad	Costo	Tipo Material	Acción
1	01-001-01-1001	AGUA	LT	\$ 0	Materia Prima
2	06-001-01-1059	ARENA 1/4	M3	\$ 5.49	Materia Prima
3	06-001-01-1058	ARENA 3/8	M3	\$ 5.31	Materia Prima
4	06-001-01-5058	ARENA 3/8	M3	-	Producto Final
5	07-001-01-1058	BASE T1	M3	\$ 2.57	Materia Prima
6	07-001-01-1059	BASE T2	M3	\$ 2.15	Materia Prima
7	08-001-01-1058	CEMENTO A GRANEL TIPO 1	M3	\$ 7.58	Materia Prima

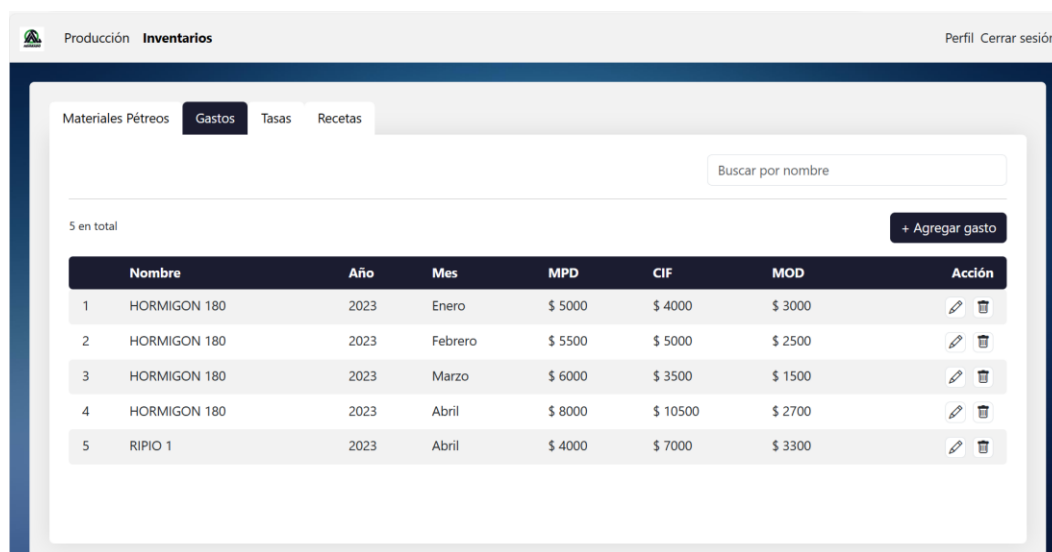
Eliminar un material pétreo es un proceso que consiste en presionar el botón  el material pétreo. Al hacerlo, se despliega una ventana emergente de confirmación para asegurarnos de eliminar el material pétreo seleccionado.











¿Estás seguro que quieres continuar?

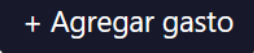
SiNo


4. Gastos de materiales pétreos

Para la visualización de la interfaz de gastos de los materiales pétreos es necesario iniciar sesión con el rol de usuario de contabilidad, la interfaz de usuario permite visualizar todos los gastos mensuales asociados a la producción de los materiales pétreos que son de tipo producto final.

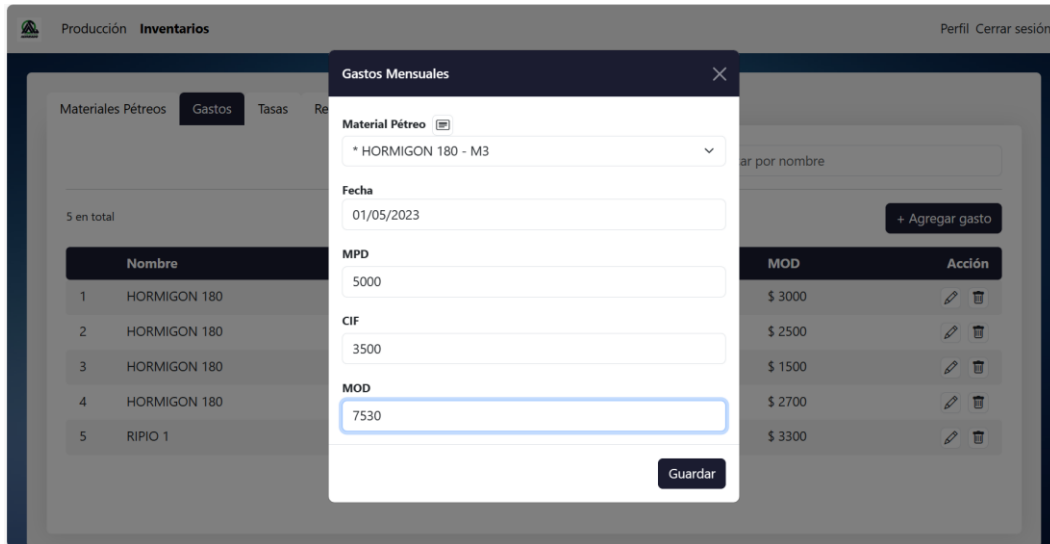



Nombre	Año	Mes	MPD	CIF	MOD	Acción
1 HORMIGON 180	2023	Enero	\$ 5000	\$ 4000	\$ 3000	 
2 HORMIGON 180	2023	Febrero	\$ 5500	\$ 5000	\$ 2500	 
3 HORMIGON 180	2023	Marzo	\$ 6000	\$ 3500	\$ 1500	 
4 HORMIGON 180	2023	Abril	\$ 8000	\$ 10500	\$ 2700	 
5 RIPIO 1	2023	Abril	\$ 4000	\$ 7000	\$ 3300	 

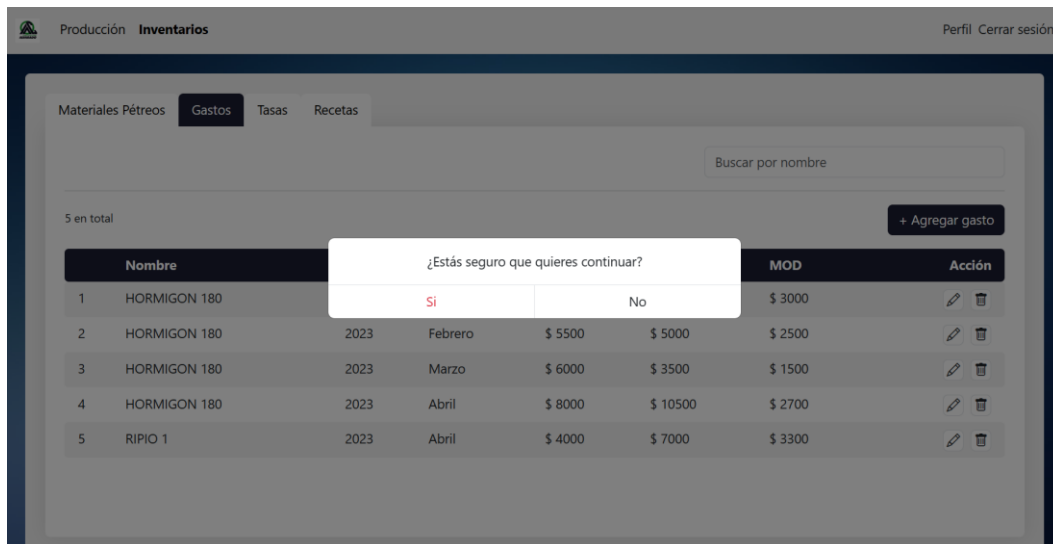
Para ingresar un nuevo gasto presionamos sobre el botón  el cual despliega una ventana emergente en la cual podemos llenar un formulario con la información del gasto mensual.

Editar un gasto mensual de un material pétreo es un proceso que consiste en presionar el botón  sobre el gasto. Al hacerlo, se despliega una ventana emergente con la

información del gasto seleccionado, una vez efectuados los cambios presionamos sobre el botón Guardar.

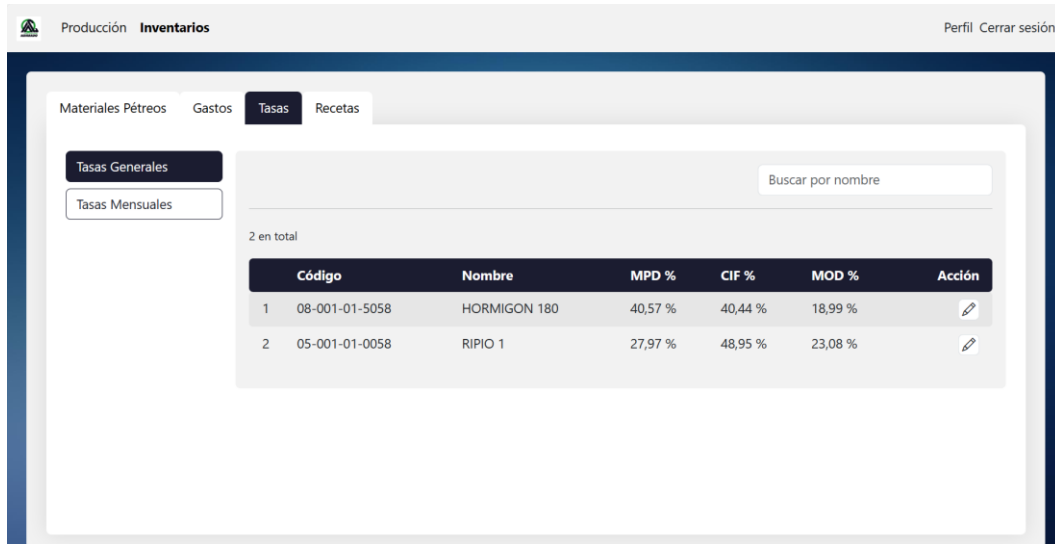


Eliminar un gasto de un material pétreo es un proceso que consiste en presionar el botón  sobre el gasto. Al hacerlo, se despliega una ventana emergente de confirmación para asegurarnos de eliminar el gasto seleccionado.



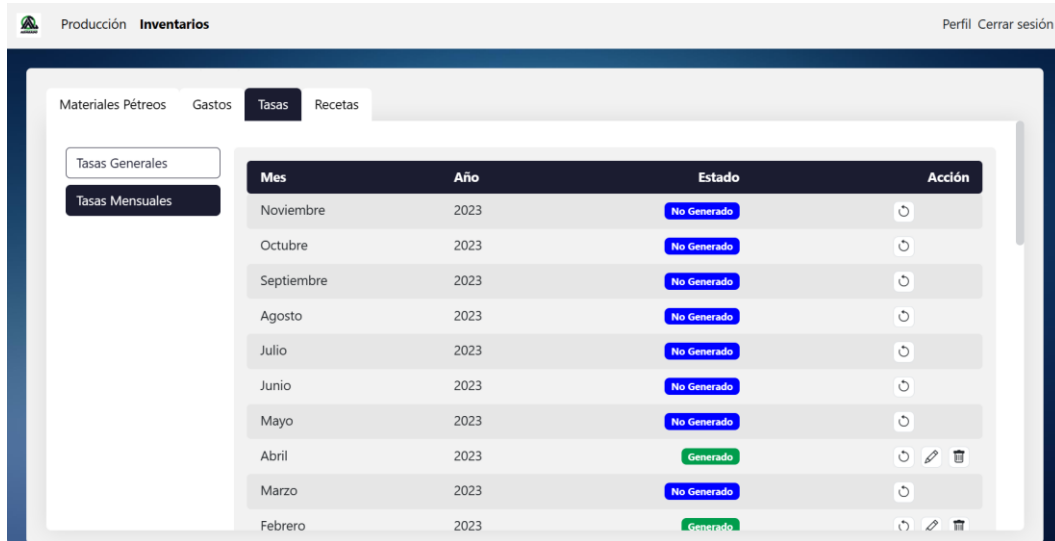
5. Tasas de materiales pétreos

Para la visualización de la interfaz de tasas de los materiales pétreos es necesario iniciar sesión con el rol de usuario de contabilidad, la interfaz de usuario permite visualizar las tasas mensuales y las tasas generales de los materiales pétreos.




The screenshot shows the 'Tasas' (Rates) interface. On the left, there are two buttons: 'Tasas Generales' (selected) and 'Tasas Mensuales'. A search bar labeled 'Buscar por nombre' is present. Below the search bar, it indicates '2 en total' (2 in total). The main table displays the following data:

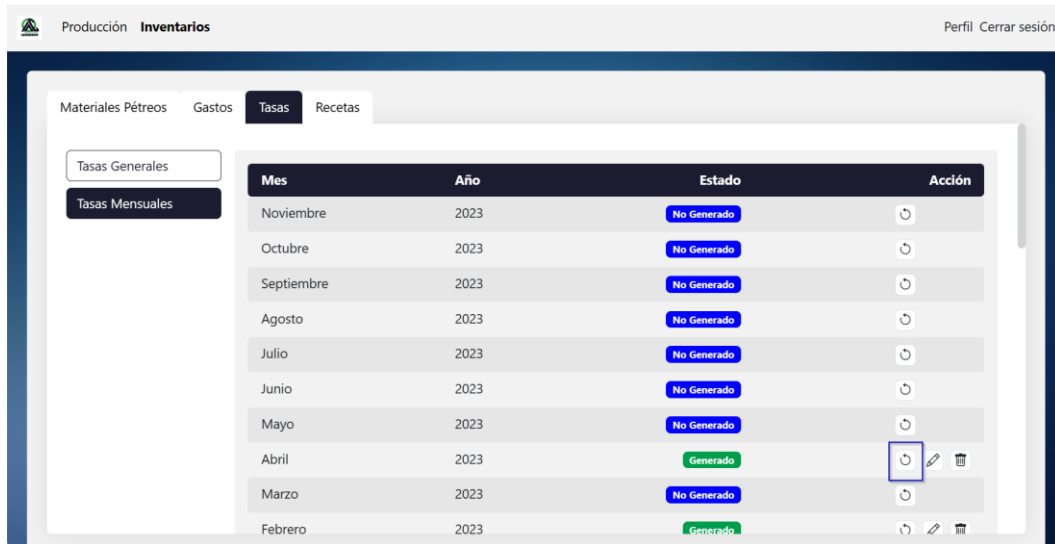
Código	Nombre	MPD %	CIF %	MOD %	Acción
1 08-001-01-5058	HORMIGON 180	40,57 %	40,44 %	18,99 %	
2 05-001-01-0058	RIPIO 1	27,97 %	48,95 %	23,08 %	




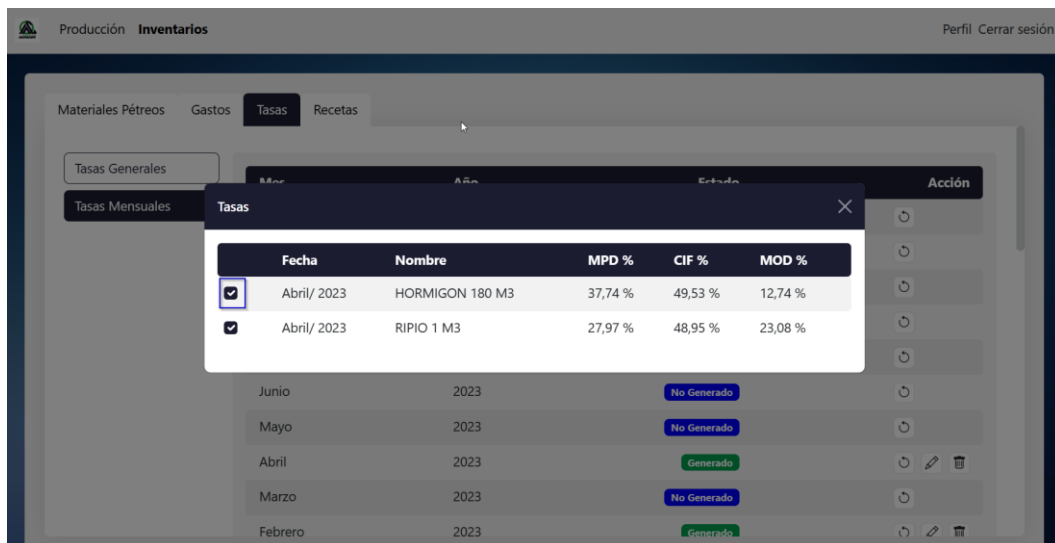
The screenshot shows the 'Tasas' (Rates) interface with the 'Tasas Mensuales' (Monthly Rates) button selected. The table displays the following data:


Mes	Año	Estado	Acción
Noviembre	2023	No Generado	
Octubre	2023	No Generado	
Septiembre	2023	No Generado	
Agosto	2023	No Generado	
Julio	2023	No Generado	
Junio	2023	No Generado	
Mayo	2023	No Generado	
Abril	2023	Generado	
Marzo	2023	No Generado	
Febrero	2023	Generado	

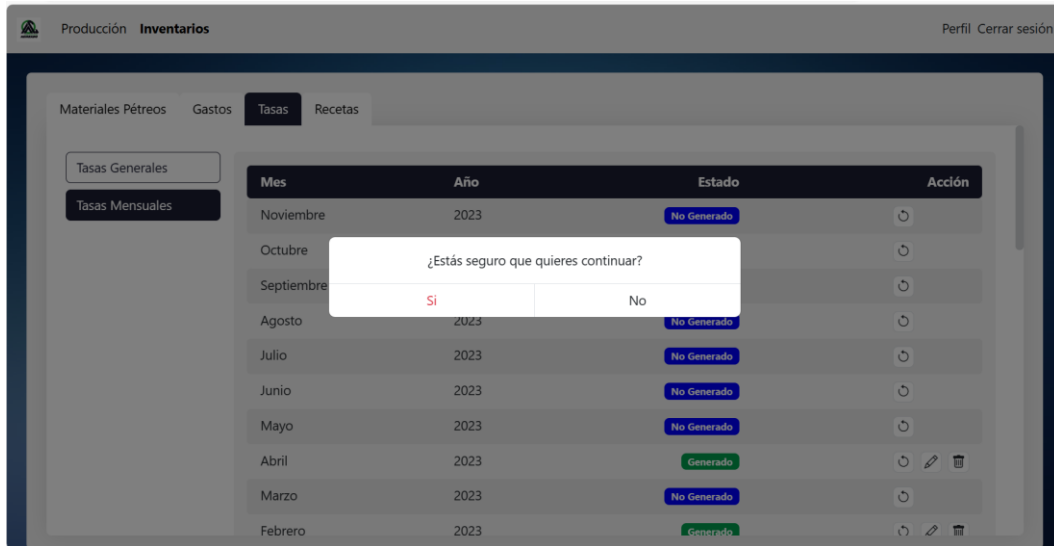
Generar las tasas mensuales de los materiales pétreos es un proceso que consiste en presionar el botón  sobre el mes.




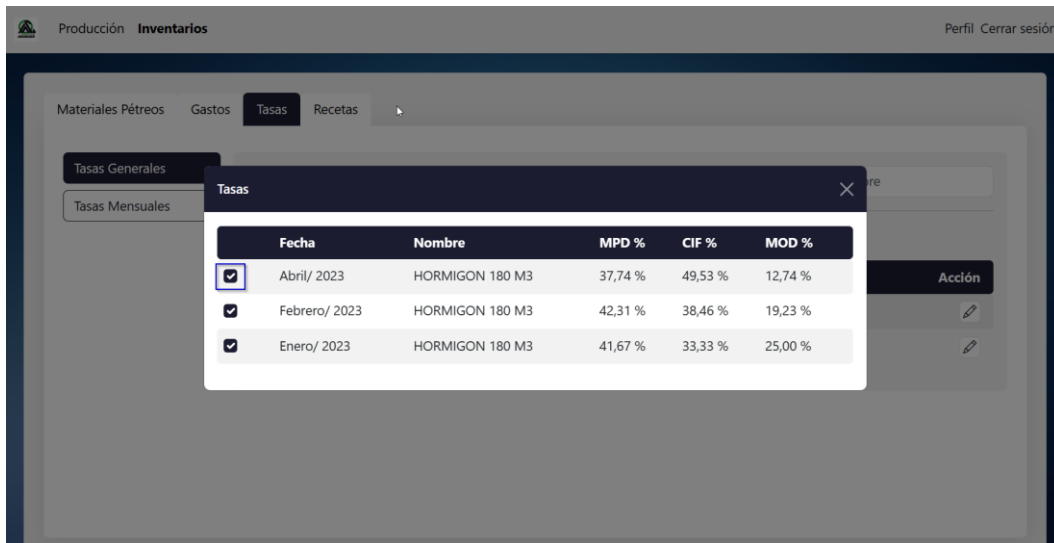
En la interfaz de usuario se tiene el botón  que al presionar se despliega una ventana emergente, la ventana emergente permite seleccionar las tasas de los materiales pétreos que se tomaran en cuenta para calcular los costos de los materiales pétreos.



Eliminar las tasas mensuales de los materiales pétreos es un proceso que consiste en presionar el botón  sobre el mes. Al hacerlo, se despliega una ventana emergente de confirmación para asegurarnos de eliminar las tasas mensuales de los materiales pétreos.

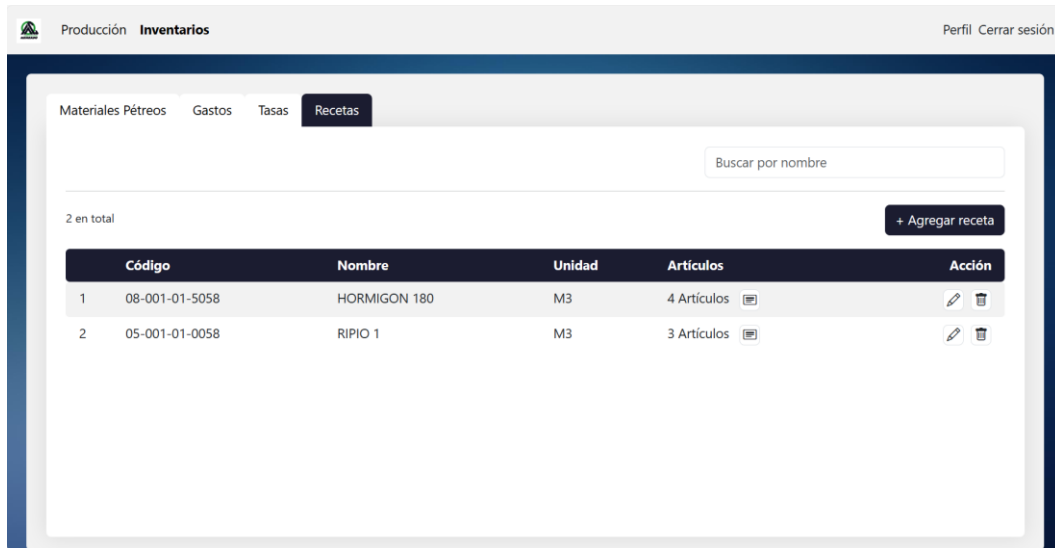


En la interfaz de usuario de Tasas Generales se tiene el botón  que al presionar se despliega una ventana emergente, la ventana emergente permite seleccionar las tasas de los materiales pétreos que permiten calcular los costos de los materiales pétreos.




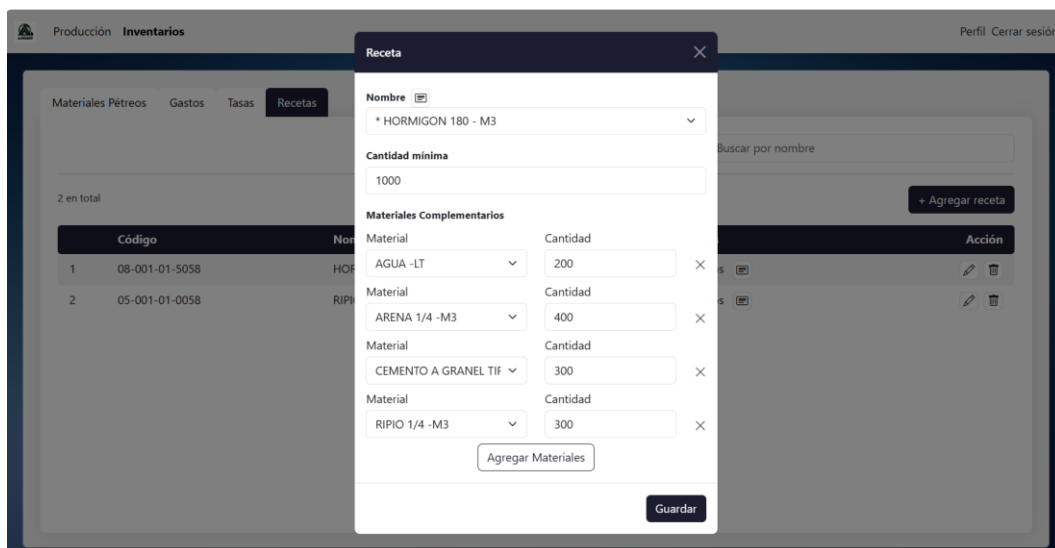
6. Recetas de materiales pétreos


Para la visualización de la interfaz de recetas de los materiales pétreos es necesario iniciar sesión con el rol de usuario de contabilidad, la interfaz de usuario permite visualizar todas las recetas asociadas a los materiales pétreos que son de tipo producto final.

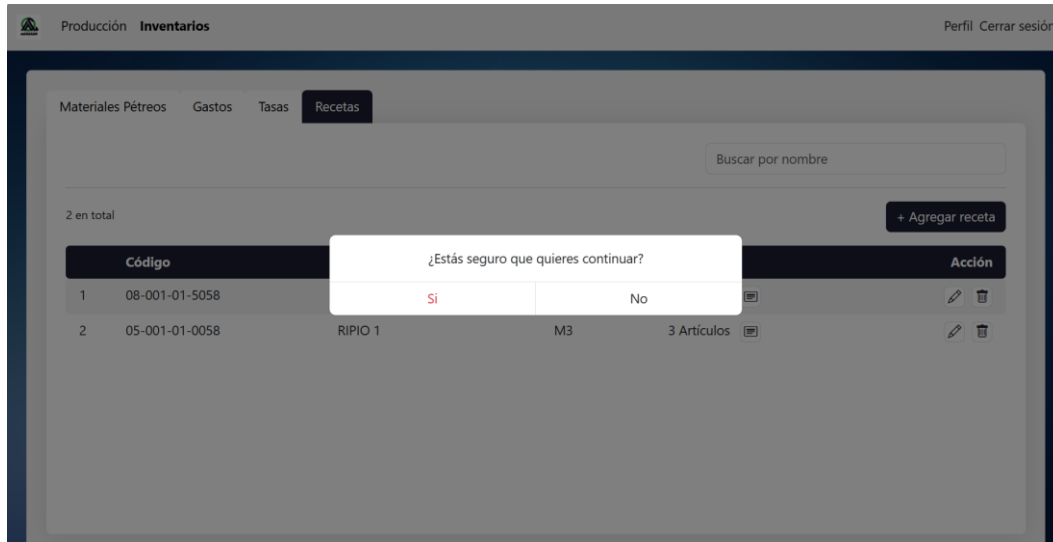


Para ingresar una nueva receta presionamos sobre el botón **+ Agregar receta** el cual despliega una ventana emergente en la cual podemos llenar un formulario con la información de la receta.

Editar una receta de un material pétreo es un proceso que consiste en presionar el botón  sobre la receta. Al hacerlo, se despliega una ventana emergente con la información de la receta seleccionada, una vez efectuados los cambios presionamos sobre el botón Guardar.



Eliminar una receta de un material pétreo es un proceso que consiste en presionar el botón  sobre la receta. Al hacerlo, se despliega una ventana emergente de confirmación para asegurarnos de eliminar la receta seleccionada.



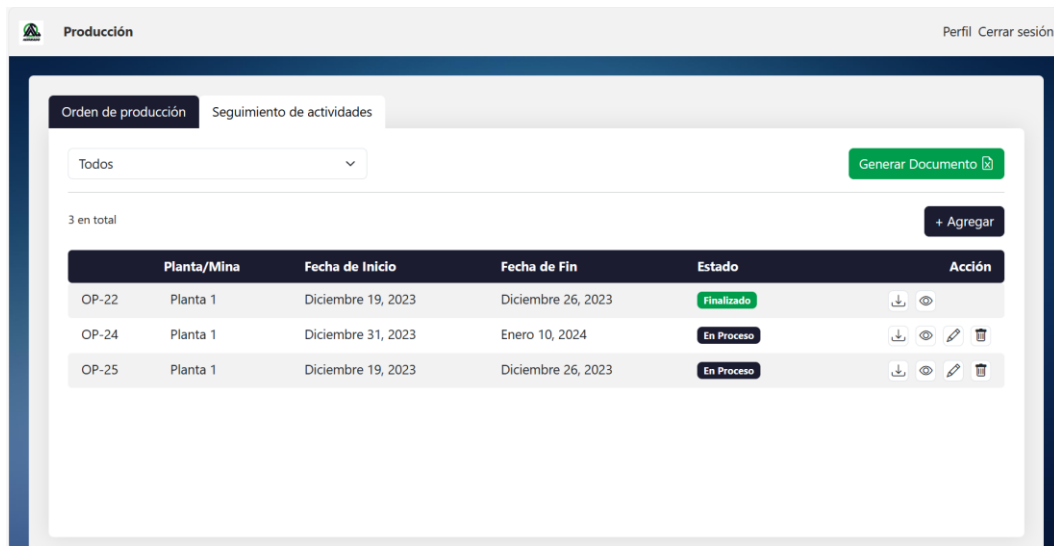
7. Ordenes de producción

Para la visualización de la interfaz de ordenes de producción es necesario iniciar sesión con el rol de usuario de contabilidad, supervisor de la mina o residente de la obra; cada rol de usuario tendrá sus propias acciones dentro de la interfaz de usuario.

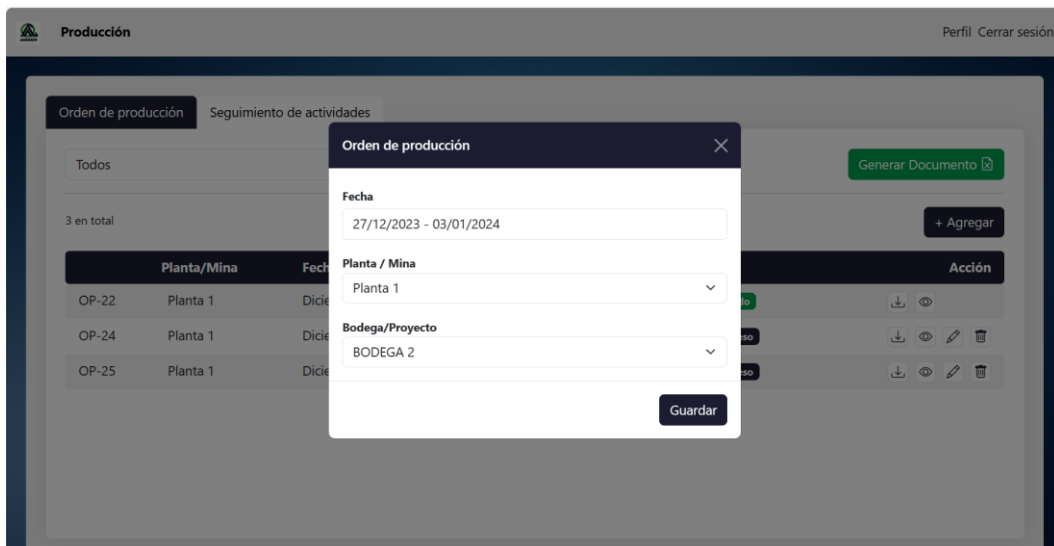
El usuario con el rol de residente de la obra podrá crear nuevas órdenes de producción, eliminar órdenes de producción, editar las órdenes de producción y generar los documentos de las órdenes de producción que requiera.

El usuario con el rol de supervisor de la mina tendrá la funcionalidad de dar por terminada la orden de producción y generar los documentos de las órdenes de producción que requiera.

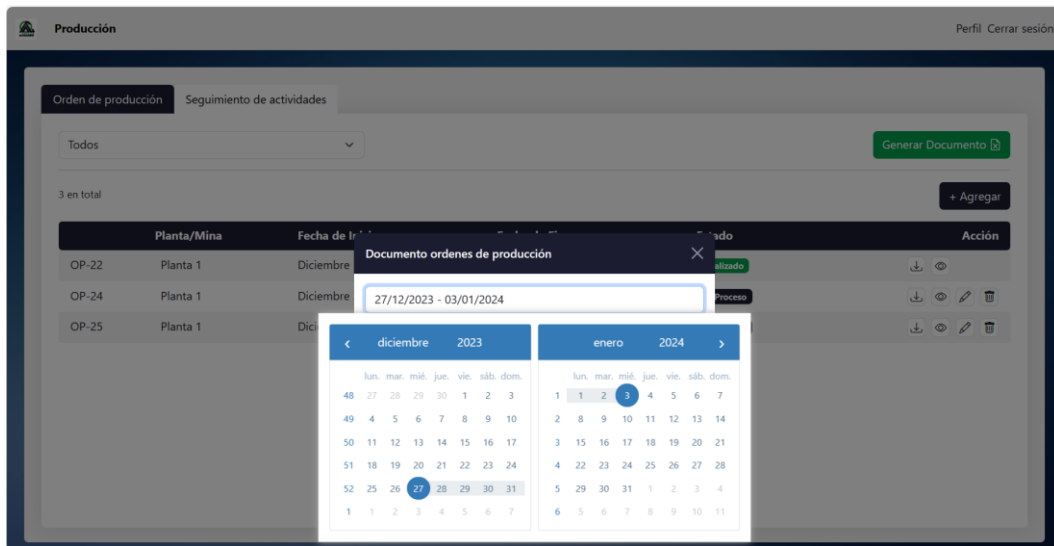
El usuario con el rol de contabilidad podrá generar los documentos de las órdenes de producción que requiera.




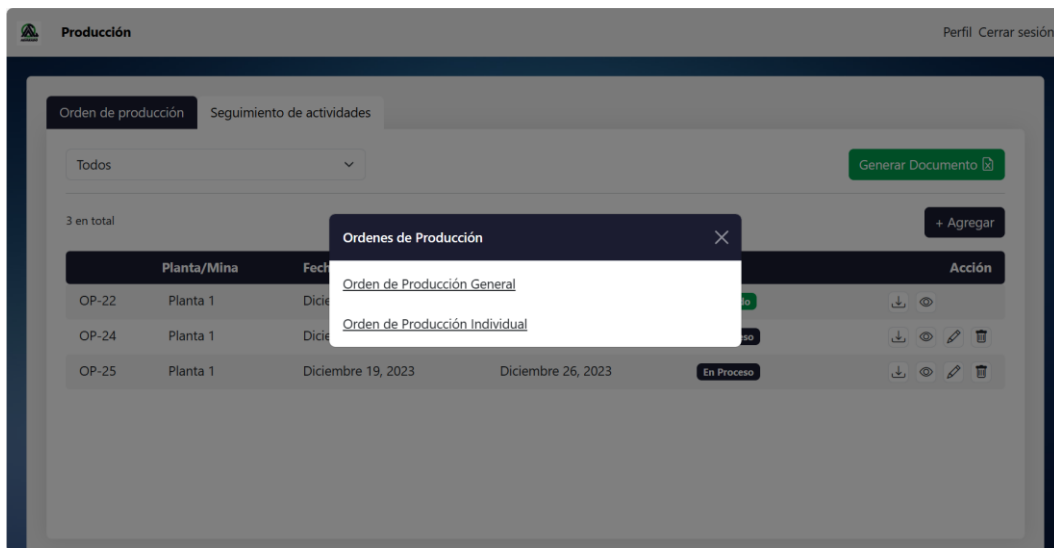
Para ingresar una nueva orden de producción presionamos sobre el botón **+ Agregar** el cual despliega una ventana emergente en la cual podemos llenar un formulario con la información de la orden de producción.




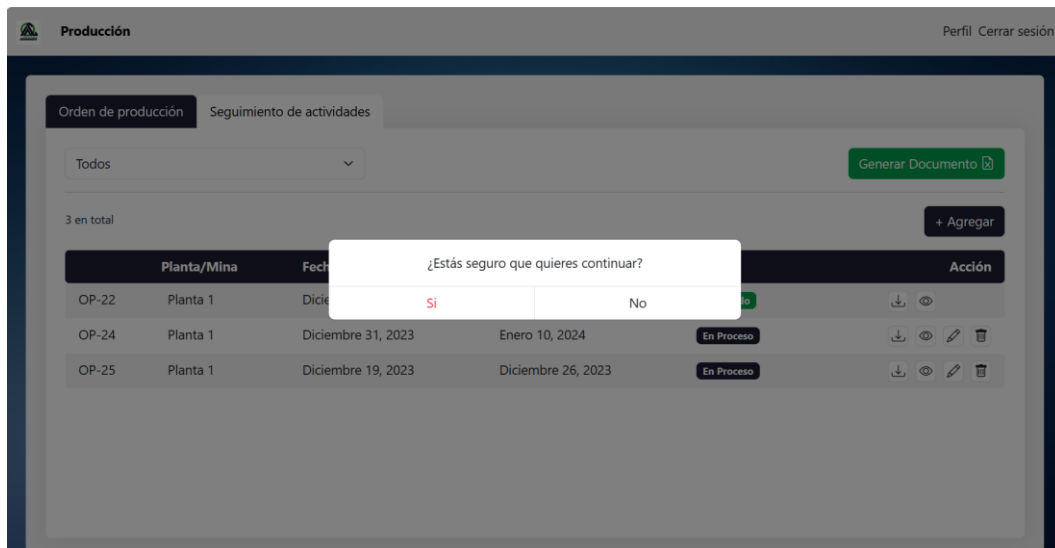
El botón **Generar Documento** despliega una ventana emerge que permite generar un documento de tipo Excel de las órdenes de producción en un rango de fechas.




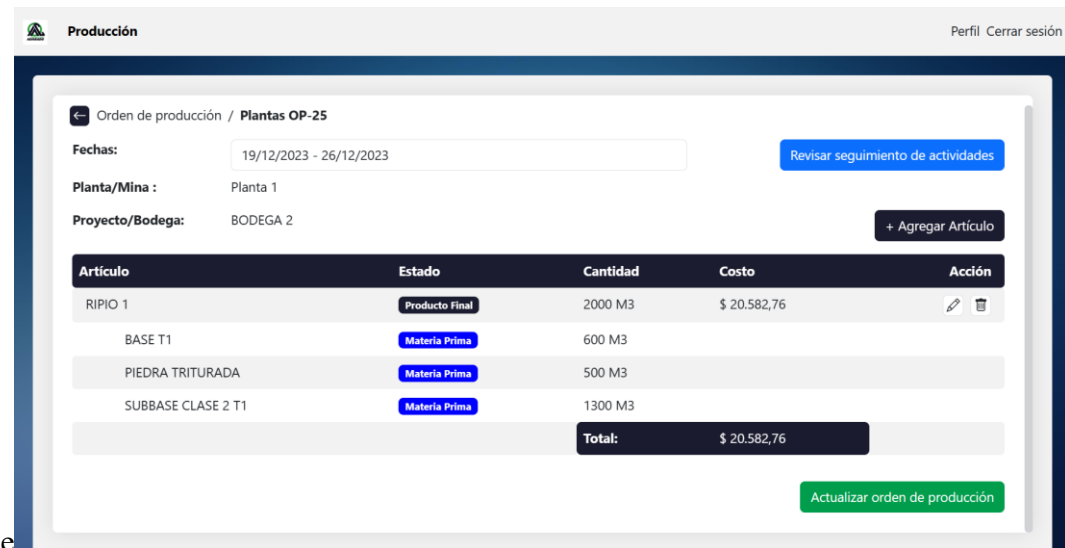
El botón  despliega una ventana emerge que permite generar un documento de tipo pdf de la orden de producción seleccionada.

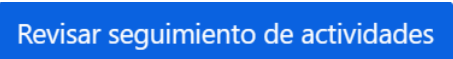


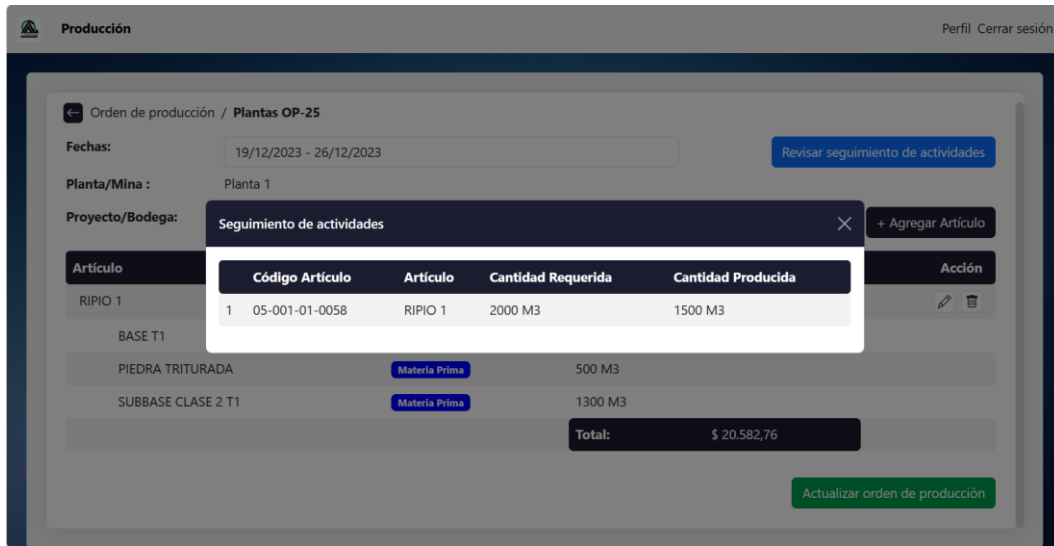
Eliminar una orden de producción es un proceso que consiste en presionar el botón  sobre la orden de producción. Al hacerlo, se despliega una ventana emergente de confirmación para asegurarnos de eliminar la orden de producción.




Una vez que el usuario presiona sobre el botón  redirige hacia la orden de producción seleccionada.

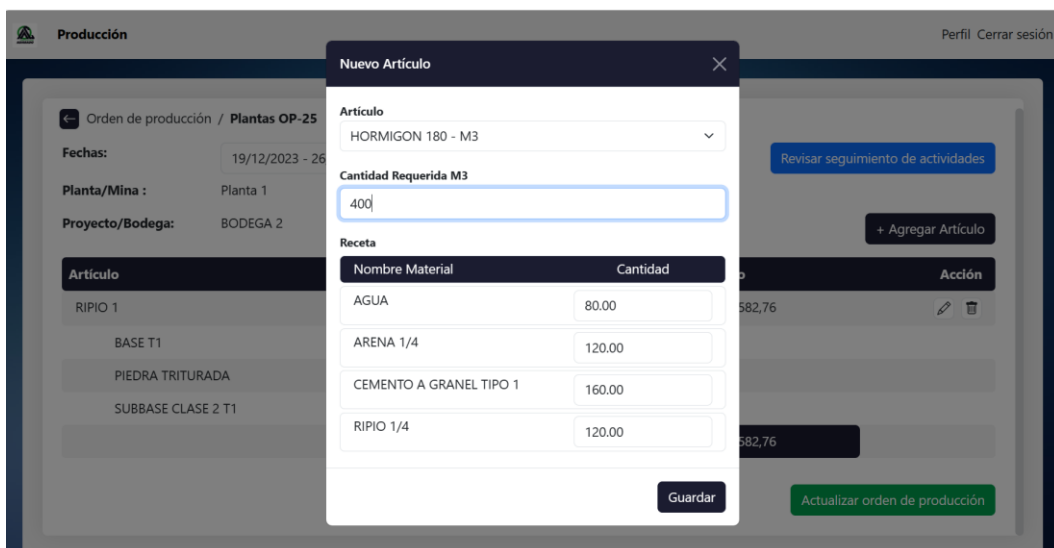



En la orden de producción es posible visualizar el seguimiento de actividades de la producción de los materiales pétreos en una ventana emergente que es desplegada cuando se presiona sobre el botón  .

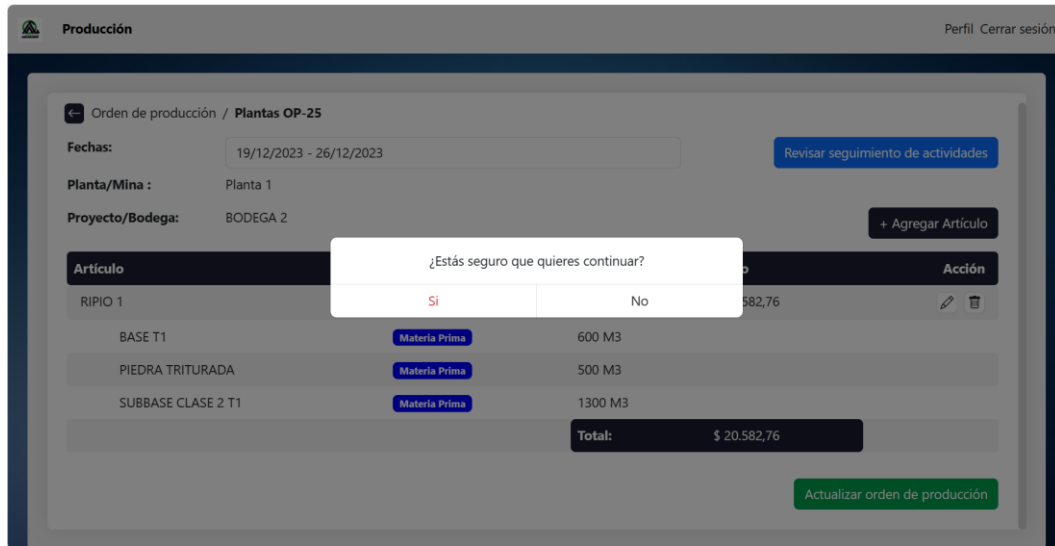


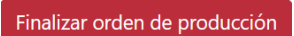
Para ingresar un nuevo material pétreo a la orden de producción presionamos sobre el botón **+ Agregar Artículo** el cual despliega una ventana emergente en la cual podemos llenar un formulario con la información del material pétreo.

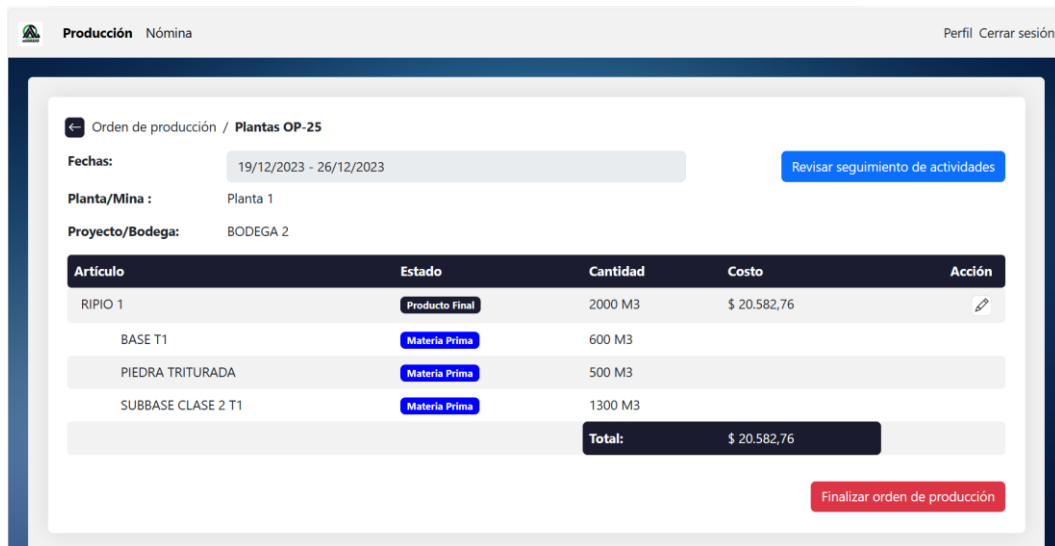
Editar un material pétreo para la producción es un proceso que consiste en presionar el botón  sobre el material pétreo. Al hacerlo, se despliega una ventana emergente con la información del material pétreo, una vez efectuados los cambios presionamos sobre el botón Guardar.



Eliminar un material pétreo para la producción es un proceso que consiste en presionar el botón  sobre el material pétreo. Al hacerlo, se despliega una ventana emergente de confirmación para asegurarnos de eliminar el material pétreo seleccionado.

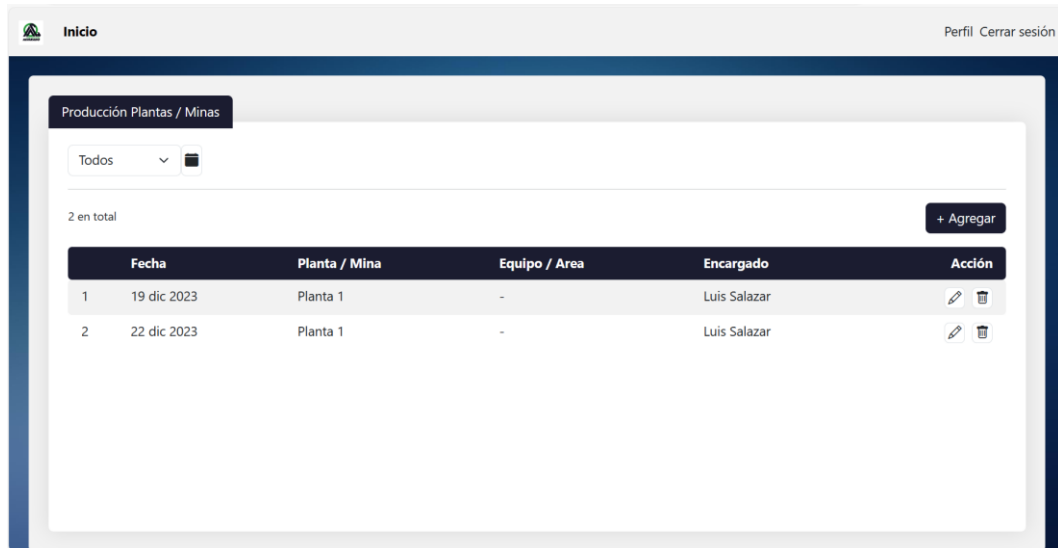


Para finalizar la orden de producción es necesario presionar sobre el botón .

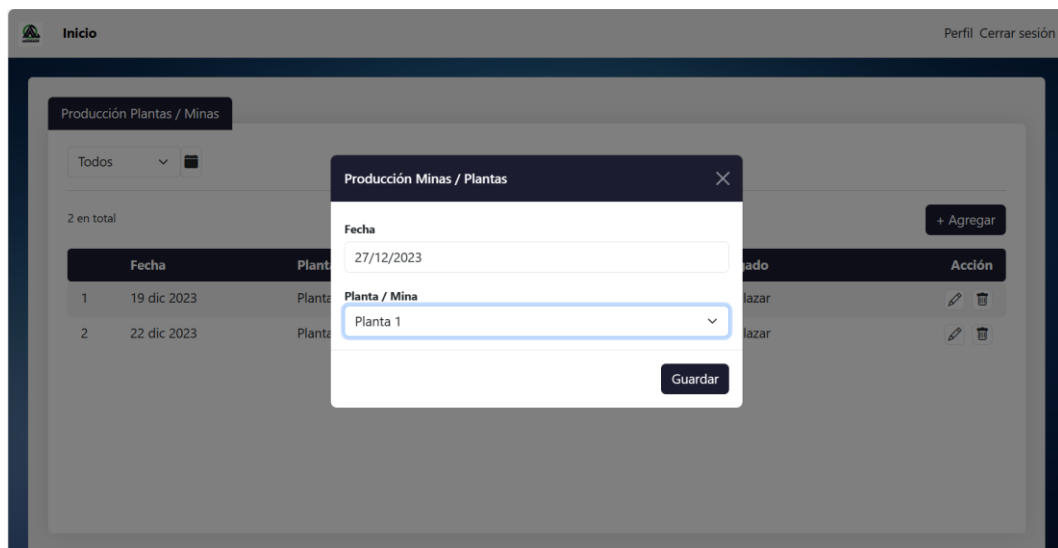


8. Informes diarios de producción

Para la visualización de la interfaz de los informes diarios de producción es necesario iniciar sesión con el rol de usuario de operador de la maquinaria, la interfaz de usuario permite visualizar los informes diarios de producción del usuario que inició sesión.

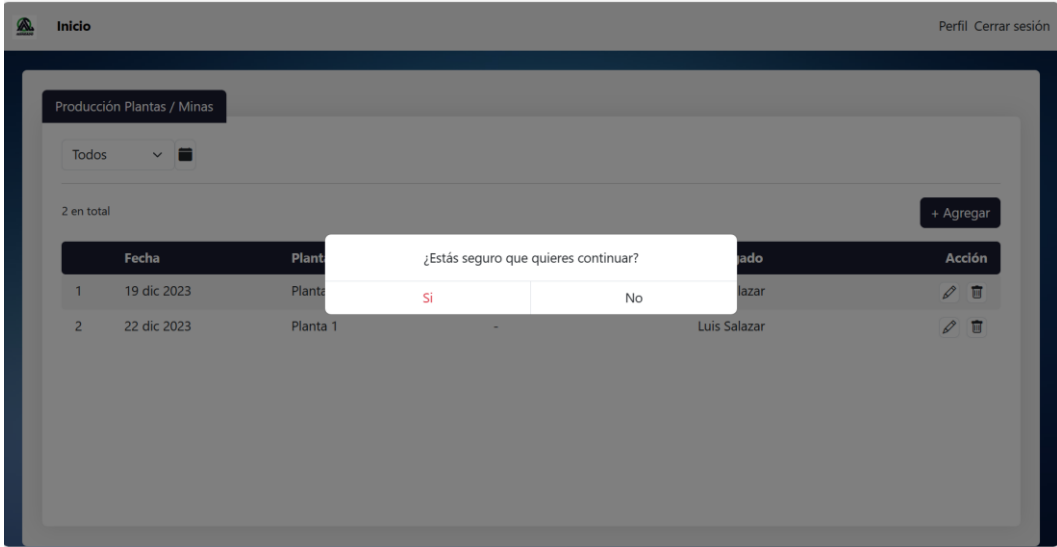



Para ingresar un nuevo informe diario de producción presionamos sobre el botón **+ Agregar** el cual despliega una ventana emergente en la cual podemos llenar un formulario con la información del informe diario de producción.



Eliminar un gasto de un informe diario de producción es un proceso que consiste en presionar el botón sobre el informe diario de producción. Al hacerlo, se despliega una

ventana emergente de confirmación para asegurarnos de eliminar el informe diario de producción seleccionado.



Una vez que el usuario presiona sobre el botón  redirige hacia el informe diario de producción seleccionado.

Inicio Perfil Cerrar sesión

Producción Minas / Control diario de producción

General



Mina/Planta: COD1 - Planta 1

Fecha: 19/12/2023 Area / Equipo: -

Ayudante: Seleccione un Ayudante





Hora de Inicio: 08 : 46 PM Hora de Fin: 08 : 46 PM

Producción

Orden de Producción	Artículo	Cantidad Producida	Acción
OP-22	HORMIGON 180	855 M3	
OP-25	RIPIO 1	1500 M3	 

Agregar Producción

Paralizaciones


Código	Hora de Inicio	Hora de Fin	Tipo de Paralización	Acción
PP-002	8:52 p. m.	9:52 p. m.	Programada	 
PP-005	12:52 a. m.	1:57 a. m.	Programada	 

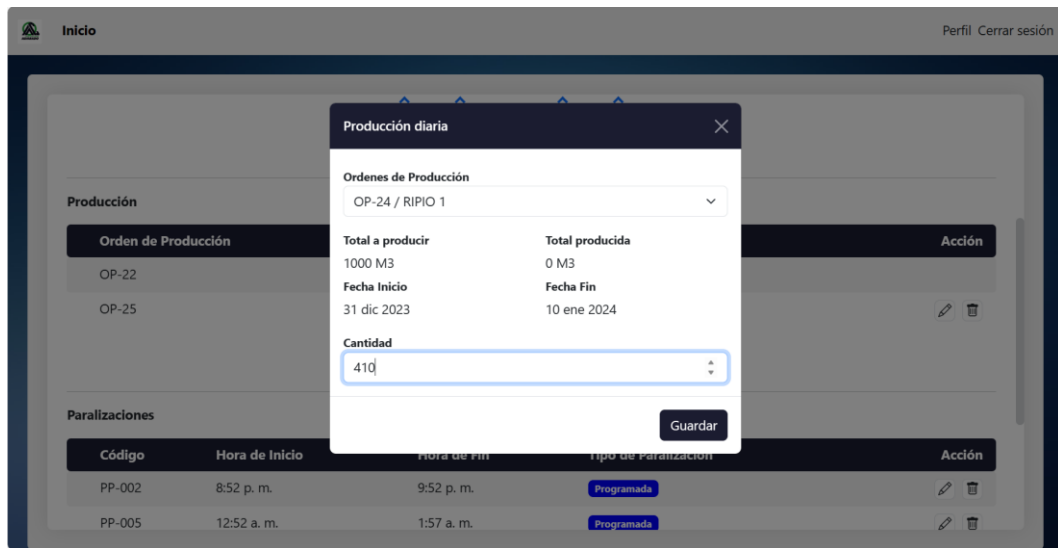
Agregar Paralización


Observaciones

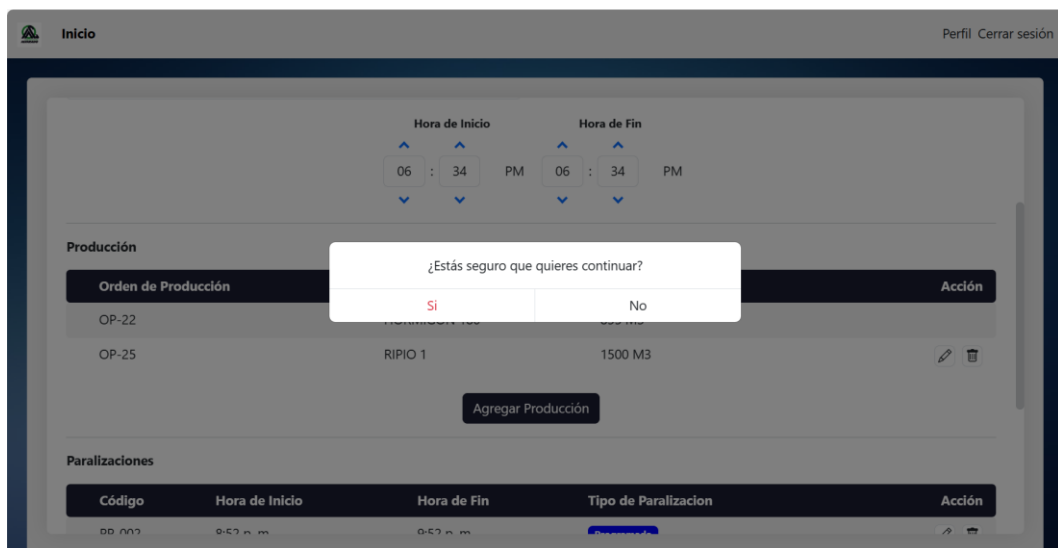
Guardar

Para ingresar una producción al informe diario de producción presionamos sobre el botón **Agregar Producción** el cual despliega una ventana emergente en la cual podemos llenar un formulario con la información de la producción.


Editar la producción es un proceso que consiste en presionar el botón  sobre el registro de producción. Al hacerlo, se despliega una ventana emergente con la información de la producción, una vez efectuados los cambios presionamos sobre el botón Guardar.

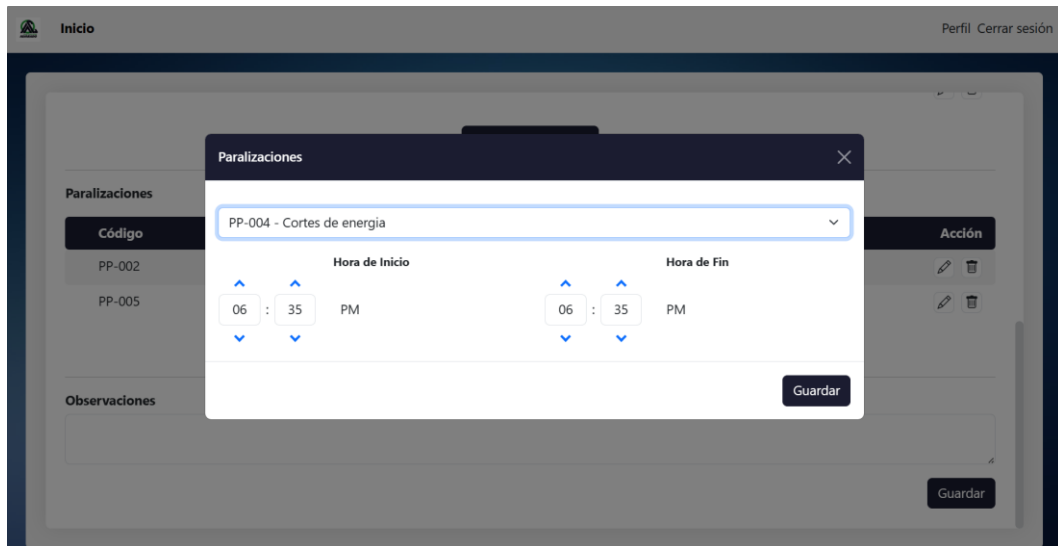



Eliminar la producción de un material pétreo es un proceso que consiste en presionar el botón  sobre la producción. Al hacerlo, se despliega una ventana emergente de confirmación para asegurarnos de eliminar la producción seleccionada.

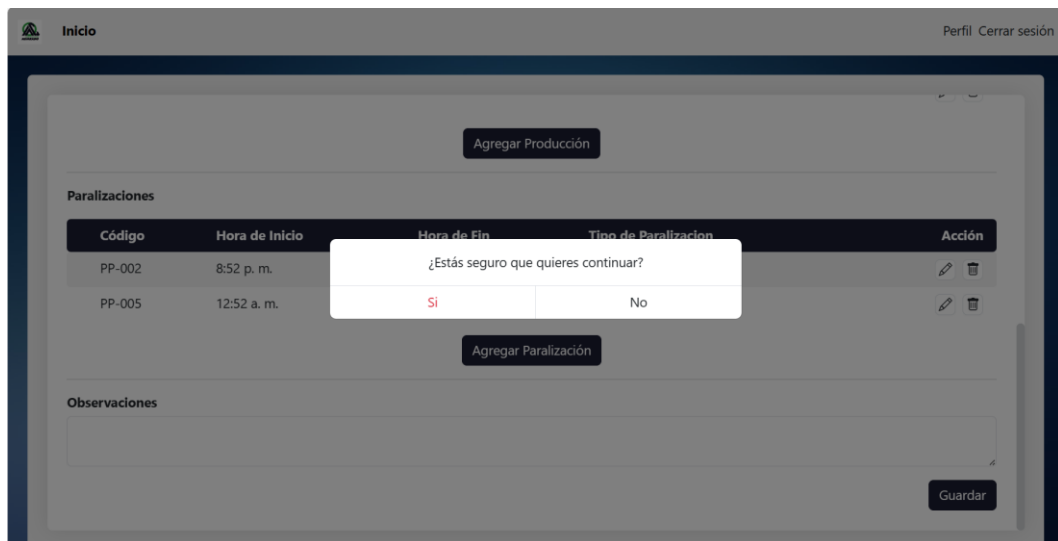


Para ingresar una paralización al informe diario de producción presionamos sobre el botón **Agregar Paralización** el cual despliega una ventana emergente en la cual podemos llenar un formulario con la información de la paralización.

Editar una paralización es un proceso que consiste en presionar el botón  sobre el registro de la paralización. Al hacerlo, se despliega una ventana emergente con la información de la paralización, una vez efectuados los cambios presionamos sobre el botón Guardar.

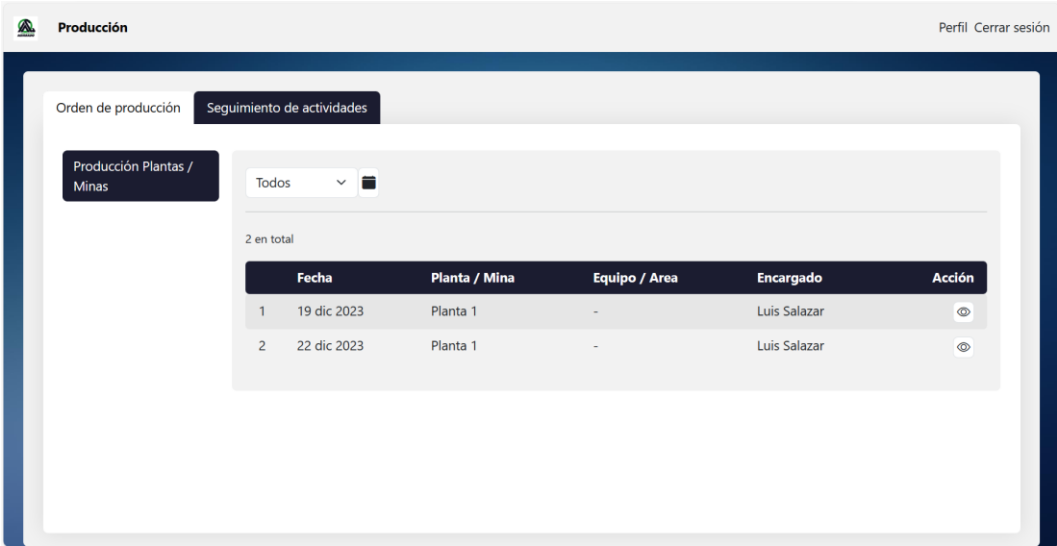


Eliminar una paralización de producción es un proceso que consiste en presionar el botón  sobre la paralización. Al hacerlo, se despliega una ventana emergente de confirmación para asegurarnos de eliminar la paralización seleccionada.



9. Seguimiento de actividades

Para la visualización de la interfaz de seguimiento de actividades es necesario iniciar sesión con el rol de usuario de contabilidad, supervisor de la mina o residente de la obra, la interfaz de usuario permite visualizar todos los informes diarios de producción realizados.



Una vez que el usuario presiona sobre el botón  redirige hacia el informe de producción seleccionado.

Producción Perfil Cerrar sesión

Producción Minas / Control diario de producción

General
Mina/Planta: COD1 - Planta 1

Fecha: 19/12/2023 Area / Equipo: -

Ayudante: Luis Salazar

Hora de Inicio: 08 : 58 PM Hora de Fin: 08 : 58 PM

Producción

Orden de Producción	Artículo	Cantidad Producida
OP-22	HORMIGON 180	855 M3
OP-25	RIPIO 1	1500 M3

Paralizaciones

Código	Hora de Inicio	Hora de Fin	Tipo de Paralización	Acción
PP-002	8:52 p. m.	9:52 p. m.	Programada	
PP-005	12:52 a. m.	1:57 a. m.	Programada	

10. Usuarios

Para la visualización del personal es necesario iniciar sesión con el rol de usuario de supervisor de la mina, la interfaz de usuario permite visualizar todos los usuarios asociados al sistema.

Producción **Nómina** Perfil Cerrar sesión


Personal

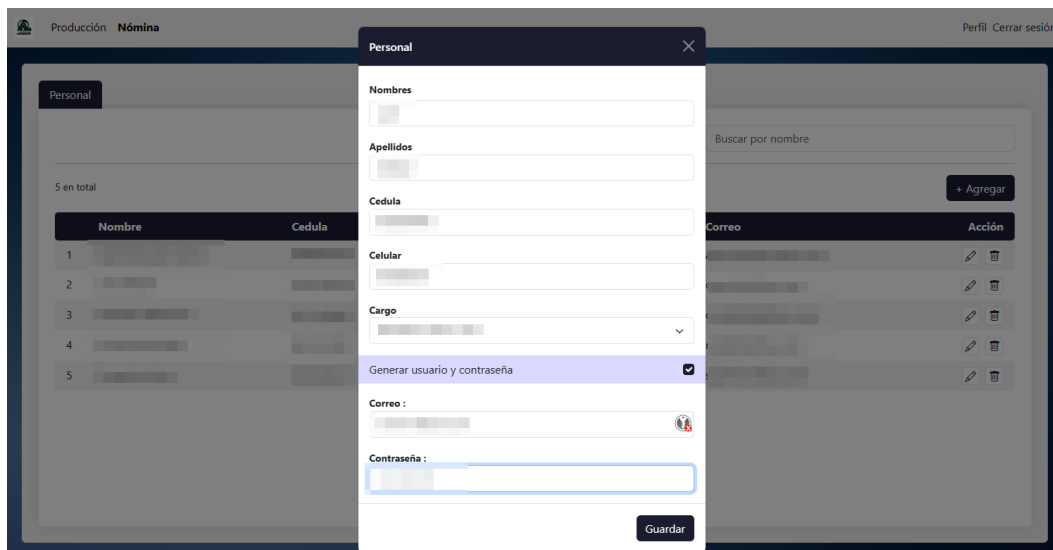
Buscar por nombre

5 en total + Agregar

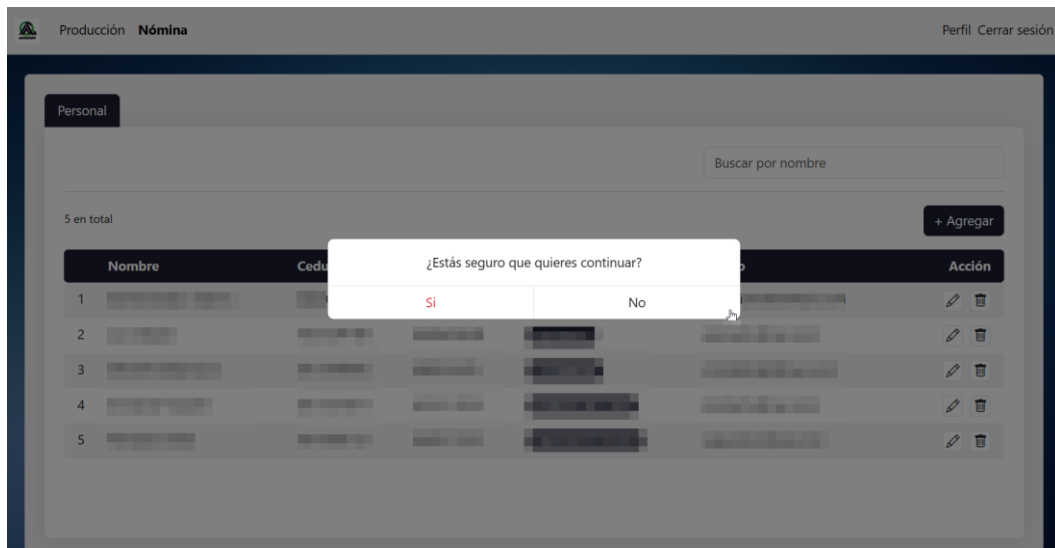
	Nombre	Cedula	Celular	Cargo	Correo	Acción
1	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
2	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
3	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
4	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
5	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	

Para ingresar un nuevo usuario presionamos sobre el botón **+ Agregar** el cual despliega una ventana emergente, la ventana emergente cuenta con un formulario que permite ingresar la información de un usuario nuevo y generar las credenciales para tener acceso al sistema.

Editar un usuario es un proceso que consiste en presionar el botón  sobre el registro del usuario. Al hacerlo, se despliega una ventana emergente con la información del usuario, una vez efectuados los cambios presionamos sobre el botón Guardar.

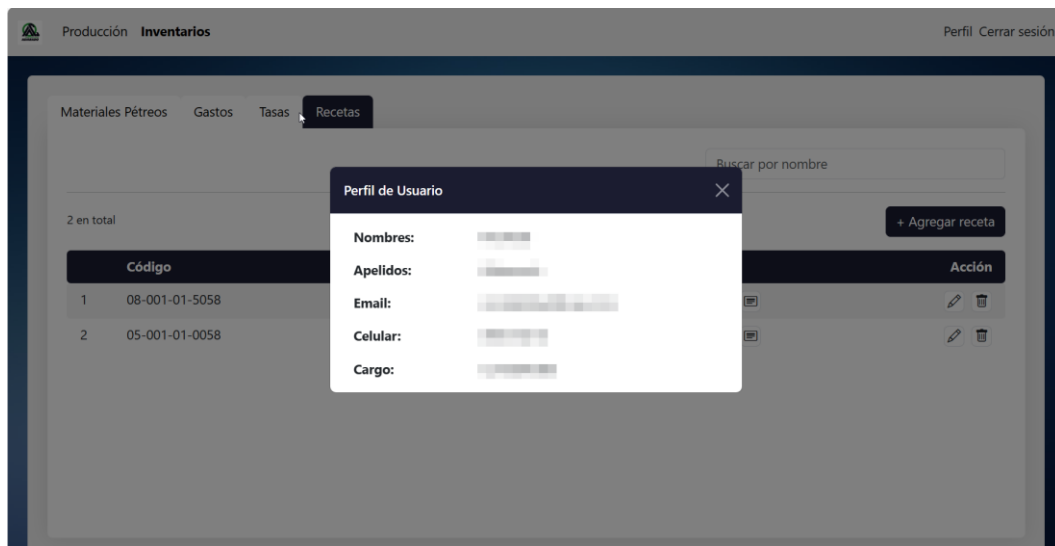


Eliminar un gasto de un material pétreo es un proceso que consiste en presionar el botón que tiene un ícono de eliminar sobre el gasto. Al hacerlo, se despliega una ventana emergente de confirmación para asegurarnos de eliminar el gasto seleccionado.



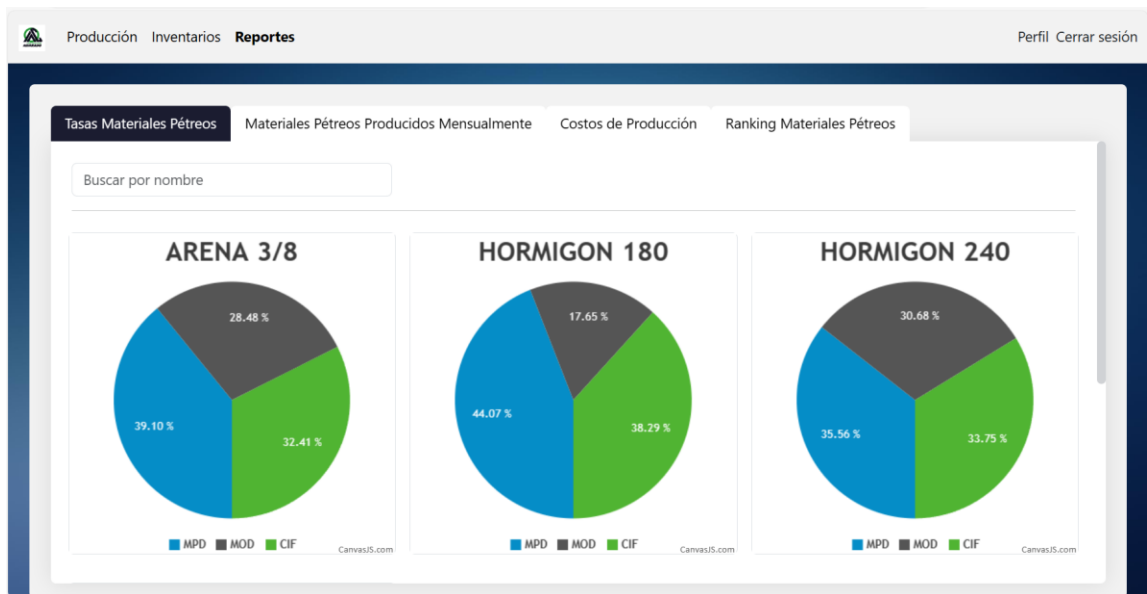
11. Perfil de Usuario

El acceso al perfil de usuario se lo hace mediante el menú de navegación cuando se presiona sobre la opción Perfil.

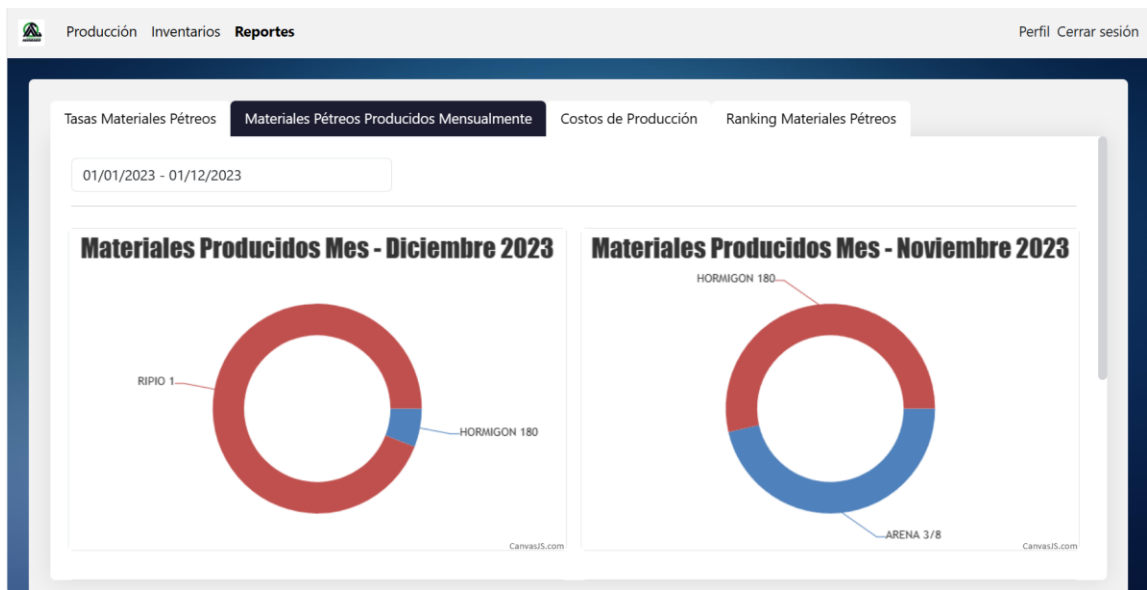


12. Reportes

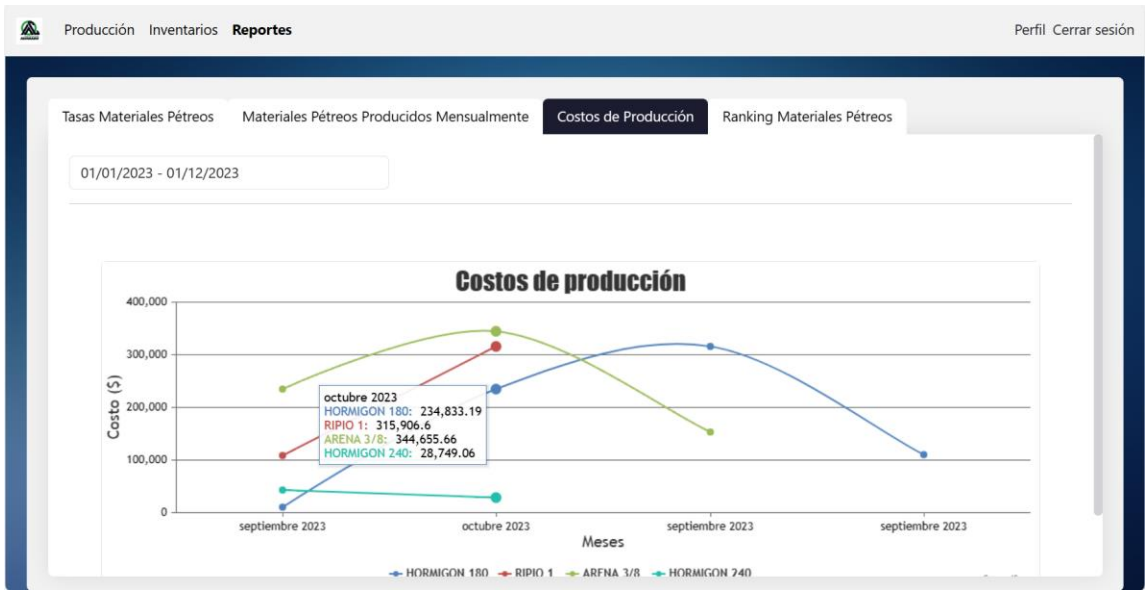
Para la visualización de la interfaz de los reportes es necesario iniciar sesión con el rol de usuario de supervisor de la mina, residente de la obra y responsable de contabilidad; la interfaz de usuario permite visualizar un reporte con una gráfica de pastel de los gastos asociados a los materiales pétreos.



Además, cuenta con un gráfico de dona el cual permite obtener información de los materiales pétreos desarrollados en el mes



Así mismo, tiene un gráfico de líneas en el que se puede observar el costo de los materiales pétreos mensuales.



El reporte de ranking permite observar los materiales pétreos con sus respectivos costos en un rango de fechas.

