



TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

Sistema de información web con PHP y Firebase
para la gestión de formulación de colores para
CC Camaleón Color S.A de C.V.

Titulación por Informe Técnico de
Residencias Profesionales para Obtener el
Título de Ingeniero en Sistemas
Computacionales.

INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Especialidad
Ingeniería de Software

Presenta(n):
Covarrubias Tello Sergio David
Flores Hernández Jesús Eduardo
Jiménez Quijano Jesús

Calificación: 97.5

Coacalco de Berriozábal, Junio/2024

AGRADECIMIENTOS

Estimados lectores, en nombre de todo el equipo nos gustaría expresar profundamente nuestro más sincero agradecimiento al Mtro. Luis Alberto Ovando Brito, por su orientación, apoyo y guía durante todo el proceso, agradeciendo vitalmente por sus conocimientos y consejos que fueron fundamentales para nuestro crecimiento y aprendizaje dentro de este proyecto, también queremos agradecer al Lic. Mauro Reyes Ortiz por brindarnos la oportunidad de llevar a cabo las residencias profesionales en su organización. Ha sido una experiencia invaluable que nos ha enriquecido nuestra formación académica y profesional de manera significativa.

También queremos expresar agradecimiento a nuestros colaboradores externos quienes generosamente compartieron su experiencia y conocimiento en el área de formulación de colores, sus aportes y consejos fueron invaluable para mejorar la precisión y eficiencia de nuestro sistema.

No podemos olvidar el agradecimiento mutuo entre nosotros como autores pues nuestro trabajo arduo y dedicación incansable hicieron posible la creación y puesta en marcha de este sistema.

Por último, pero no menos importante, queremos agradecer a nuestras familias, mascotas y amigos por su apoyo incondicional y comprensión durante todo este proceso. Su paciencia y aliento nos impulsaron a seguir adelante incluso en los momentos más desafiantes.

RESUMEN

El presente proyecto de investigación propone abordar la necesidad de mejorar el proceso de formulación de colores en la empresa CC Camaleón Color S.A de C.V. La problemática actual radica en la falta de eficiencia en la gestión de fórmulas de colores, lo que afecta la precisión y agilidad en la producción. Este enfoque busca beneficiar a los usuarios de la empresa, proporcionándoles acceso a través de una aplicación web a una base de datos en la nube que almacena las fórmulas de colores utilizadas en la producción.

El abordaje de este desafío implica la implementación de un sistema de información web utilizando PHP como lenguaje de programación principal y aprovechando Firebase como base de datos en tiempo real en la nube. La elección de PHP se fundamenta en su flexibilidad y facilidad de integración, mientras que Firebase garantiza la accesibilidad y actualización constante de la información, eliminando procesos manuales y ahorrando tiempo y esfuerzo.

En cuanto a la metodología, se contempla la capacidad del sistema para que los usuarios busquen y eliminen las fórmulas existentes, así como la creación y edición de fórmulas. Esto proporcionará a los usuarios una mayor flexibilidad y control sobre el proceso de formulación de colores, modernizando y agilizando significativamente las operaciones en CC Camaleón Color S.A de C.V.

Los resultados incluyen una interfaz web accesible que mejorará la precisión en el proceso de formulación de colores. Los usuarios podrán gestionar eficientemente las fórmulas existentes, crear nuevas, realizar ediciones y eliminar según sea necesario. Con la implementación de este sistema, se busca no solo resolver la problemática actual, sino también proporcionar a la empresa una herramienta moderna que impulse su producción de colores, contribuyendo así a la mejora general de sus operaciones.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS.....	2
RESUMEN	3
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	4
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE TABLAS	11
CAPITULO I: GENERALIDADES DEL PROYECTO	13
1.1.- INTRODUCCIÓN.....	14
1.2.- DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	15
1.2.1.- NOMBRE, RAZÓN SOCIAL	15
1.2.2.- UBICACIÓN	15
1.2.3.- ORGANIGRAMA.....	16
1.2.4.- SECTOR PRODUCTIVO DE LA EMPRESA.....	16
1.2.5.- MISIÓN	16
1.2.6.- VISIÓN.....	16
1.2.7.- FILOSOFÍA	16
1.2.8.- VALORES	16
1.2.9.- BREVE HISTORIA DE LA EMPRESA	17
1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PUESTO O ÁREA DE TRABAJO.....	18
1.3.1.- TÍTULO DEL EMPLEO.....	18
1.3.2.- DÓNDE SE SITÚA EL ROL DENTRO DEL EQUIPO	18
1.3.3.- BAJO LAS ÓRDENES DE QUIÉN ESTARÁ EL ROL	18
1.3.4.- ÁREAS CLAVE DE RESPONSABILIDAD Y LOS RESULTADOS	18
1.3.5.- OBJETIVOS A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	18
1.3.6.- ALCANCE DEL PROGRESO Y PROMOCIÓN	18
1.3.7.- FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN NECESARIAS.....	18
1.3.8.- HABILIDADES SOCIALES Y RASGOS DE PERSONALIDAD	18
1.4.- PROBLEMA A RESOLVER.....	19
1.5.- OBJETIVOS	20
1.5.1.- OBJETIVO GENERAL.....	20
1.5.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
1.6.- JUSTIFICACIÓN	21

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	22
2.1.- ANTECEDENTES / ESTADO DEL ARTE	23
2.2.- MARCO CONCEPTUAL	24
2.3.- MARCO HISTÓRICO	31
2.4.- MARCO METODOLÓGICO.....	32
2.4.1.- MÉTODO DE PROGRAMACIÓN EXTREMA	32
2.4.2.- VARIABLES DE LA PROGRAMACIÓN EXTREMA.....	33
2.4.3.- ETAPAS DE DESARROLLO DE LA PROGRAMACIÓN EXTREMA	33
2.5.- LENGUAJES	35
2.6.- HERRAMIENTAS DE DESARROLLO	36
2.7.- BACK-END.....	37
2.8.- FRONT-END	38
2.9.- NORMA ISO/IEC/IEEE 29148:2018	39
CAPÍTULO III: DESARROLLO	40
3.1.- IDENTIFICAR LOS REQUISITOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES DEL SISTEMA.....	41
3.1.1.- REQUISITOS DE USUARIO	41
3.1.1.1.- REQUISITOS GENERALES.....	41
3.1.2.- REQUISITOS DETALLADOS	43
3.1.3.- DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DEL SISTEMA	47
3.1.4.- CASOS DE USO	53
3.1.5.- DIAGRAMAS DE SECUENCIA.....	65
3.2.- DISEÑAR UNA INTERFAZ DE USUARIO	71
3.3.- CONSTRUIR LAS FUNCIONES DEL SISTEMA.....	72
3.4.- REALIZAR PRUEBAS PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	76
3.4.1.- PRUEBA DE FUNCIONALIDAD	76
3.4.1.1.- OBJETIVO DE LA PRUEBA.....	76
3.4.1.2.- TÉCNICA.....	76
3.4.1.3.- CRITERIO DE ACEPTACIÓN.....	76
3.4.1.4.- CONSIDERACIONES ESPECIALES	76
3.4.2.- PRUEBA DE NO FUNCIONALIDAD	97
3.4.2.1.- OBJETIVO DE LA PRUEBA.....	97
3.4.2.2.- TÉCNICA	97
3.4.2.3.- CRITERIO DE ACEPTACIÓN.....	97

3.4.2.4.- CONSIDERACIONES ESPECIALES	97
3.4.3.- PRUEBA DE RENDIMIENTO	112
3.4.3.1.- OBJETIVO DE LA PRUEBA.....	112
3.4.3.2.- TÉCNICA	112
3.4.3.3.- CRITERIO DE ACEPTACIÓN	112
3.4.3.4.- CONSIDERACIONES ESPECIALES	112
3.5.- INTEGRAR FIREBASE COMO PLATAFORMA DE ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE DATOS.....	142
3.5.1.- MODELO	142
3.5.2.- BASE DE DATOS	142
3.6.- CAPACITAR A LOS EMPLEADOS DE CC CAMALEÓN COLOR S.A DE C.V	149
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	150
4.1.- MANUAL DE USUARIO.....	152
4.2.- CONCLUSIONES	242
4.3.- COMPETENCIAS DESARROLLADAS	243
4.4.- FUENTES DE INFORMACIÓN.....	246
ANEXOS	248
ANEXO 1: BACK-END.....	249
ANEXO 2: FRONT-END	250
ANEXO 3: ENTREVISTA.....	251
ANEXO 4: MAQUETADO	257
ANEXO 5: CAPACITACIÓN	261

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: UBICACIÓN (EMPRESA)	15
FIGURA 2: ORGANIGRAMA (EMPRESA).....	16
FIGURA 3: SISTEMA DE INFORMACIÓN.....	28
FIGURA 4: CASO DE USO (AUTENTICAR)	53
FIGURA 5: CASO DE USO (REGISTRO DE FÓRMULAS)	55
FIGURA 6: CASO DE USO (BÚSQUEDA DE FÓRMULA O PROYECTO).....	57
FIGURA 7: CASO DE USO (EDITAR FÓRMULAS)	59
FIGURA 8: CASO DE USO (ELIMINAR FÓRMULAS).....	61
FIGURA 9: CASO DE USO (GENERAR PDF)	63
FIGURA 10: DIAGRAMA DE SECUENCIA (AUTENTICAR)	65
FIGURA 11: DIAGRAMA DE SECUENCIA (REGISTRO DE FÓRMULAS)	66
FIGURA 12: DIAGRAMA DE SECUENCIA (BÚSQUEDA DE FÓRMULAS O PROYECTO)	67
FIGURA 13: DIAGRAMA DE SECUENCIA (EDITAR FÓRMULAS)	68
FIGURA 14: DIAGRAMA DE SECUENCIA (ELIMINAR FÓRMULAS).....	69
FIGURA 15: DIAGRAMA DE SECUENCIA (GENERAR PDF)	70
FIGURA 16: MAQUETADO GENERAL	71
FIGURA 17: INICIO DE SESIÓN	79
FIGURA 18: MENSAJE DE BIENVENIDA.....	79
FIGURA 19: REGISTRO DE FÓRMULA	81
FIGURA 20: MENSAJE DE REGISTRO EXITOSO	81
FIGURA 21: BÚSQUEDA POR FÓRMULA.....	83
FIGURA 22: DATOS DE FÓRMULA CORRESPONDIENTES (BÚSQUEDA)	83
FIGURA 23: BÚSQUEDA POR PROYECTO	84
FIGURA 24: FÓRMULAS RELACIONADAS AL PROYECTO.....	84
FIGURA 25: DATOS DE FÓRMULA CORRESPONDIENTES EN PROYECTO	85
FIGURA 26: BÚSQUEDA DE FÓRMULA (MODIFICAR)	87
FIGURA 27: DATOS DE FÓRMULA CORRESPONDIENTES EN FORMULARIO	88
FIGURA 28: CONFIRMACIÓN DE MODIFICACIÓN.....	88
FIGURA 29: MENSAJE DE MODIFICACIÓN EXITOSA	89
FIGURA 30: BÚSQUEDA DE FÓRMULA (ELIMINAR).....	91
FIGURA 31: DATOS DE FÓRMULA CORRESPONDIENTES (ELIMINAR)	92

FIGURA 32: MOTIVO Y CONFIRMACIÓN DE ELIMINACIÓN	92
FIGURA 33: MENSAJE DE ELIMINACIÓN EXITOSA	93
FIGURA 34: BÚSQUEDA DE PROYECTO	95
FIGURA 35: DATOS DE LAS FÓRMULAS Y GENERAR PDF	96
FIGURA 36: PDF GENERADO DEL PROYECTO	96
FIGURA 37: VALIDAR CAMPOS OBLIGATORIOS.....	100
FIGURA 38: SUMA DE CANTIDADES MENOR AL 100%.....	101
FIGURA 39: SUMA DE CANTIDADES MAYOR AL 100%	101
FIGURA 40: IMAGEN CON PESO MAYOR A 5 MB	102
FIGURA 41: IMAGEN CON ESPACIOS EN EL NOMBRE	102
FIGURA 42: CONFIRMAR MODIFICACIÓN	104
FIGURA 43: MENSAJE DE MODIFICACIÓN EXITOSA	105
FIGURA 44: REGISTRO DE LA TRANSACCIÓN (MODIFICACIÓN)	105
FIGURA 45: CONFIRMAR ELIMINACIÓN	106
FIGURA 46: MENSAJE DE ELIMINACIÓN EXITOSA	106
FIGURA 47: REGISTRO DE LA TRANSACCIÓN (ELIMINACIÓN)	107
FIGURA 48: REGLAS DE REALTIME DATABASE	109
FIGURA 49: REGLAS DE STORAGE	109
FIGURA 50: INGRESO DE DATOS NO EXISTENTES	110
FIGURA 51: INGRESO DE DATOS QUE NO COINCIDAN	110
FIGURA 52: VALIDACIÓN DE CAMPOS	111
FIGURA 53: INTENTO DE INGRESAR AL SISTEMA SIN AUTENTICACIÓN	111
FIGURA 54: Lighthouse EN INICIO DE SESIÓN.....	115
FIGURA 55: WEBPAGETEST EN INICIO DE SESIÓN (REQUESTS Y BYTES).....	116
FIGURA 56: WEBPAGETEST EN INICIO DE SESIÓN (VISTA DE CONEXIÓN)	116
FIGURA 57: GTMETRIX EN INICIO DE SESIÓN (TTFB Y TIEMPO DE CARGA)	117
FIGURA 58: GTMETRIX EN INICIO DE SESIÓN (MÉTRICAS DEL PERFORMANCE).....	117
FIGURA 59: GTMETRIX EN INICIO DE SESIÓN (TIEMPO DEL NAVEGADOR)	117
FIGURA 60: Lighthouse EN INICIO.....	119
FIGURA 61: WEBPAGETEST EN INICIO (REQUESTS Y BYTES).....	120
FIGURA 62: WEBPAGETEST EN INICIO (VISTA DE CONEXIÓN)	120
FIGURA 63: GTMETRIX EN INICIO (TTFB Y TIEMPO DE CARGA)	121
FIGURA 64: GTMETRIX EN INICIO (MÉTRICAS DEL PERFORMANCE).....	121

FIGURA 65: GTMETRIX EN INICIO (TIEMPO DEL NAVEGADOR)	121
FIGURA 66: Lighthouse EN REGISTRAR FÓRMULA	123
FIGURA 67: WEBPAGETEST EN REGISTRAR FÓRMULA (REQUESTS Y BYTES).....	124
FIGURA 68: WEBPAGETEST EN REGISTRAR FÓRMULA (VISTA DE CONEXIÓN)	124
FIGURA 69: GTMETRIX EN REGISTRAR FÓRMULA (TTFB Y TIEMPO DE CARGA)	125
FIGURA 70: GTMETRIX EN REGISTRAR FÓRMULA (MÉTRICAS DEL PERFORMANCE)	125
FIGURA 71: GTMETRIX EN REGISTRAR FÓRMULA (TIEMPO DEL NAVEGADOR)	125
FIGURA 72: Lighthouse EN BUSCAR FÓRMULA	127
FIGURA 73: WEBPAGETEST EN BUSCAR FÓRMULA (REQUESTS Y BYTES).....	128
FIGURA 74: WEBPAGETEST EN BUSCAR FÓRMULA (VISTA DE CONEXIÓN)	128
FIGURA 75: GTMETRIX EN BUSCAR FÓRMULA (TTFB Y TIEMPO DE CARGA)	129
FIGURA 76: GTMETRIX EN BUSCAR FÓRMULA (MÉTRICAS DEL PERFORMANCE)	129
FIGURA 77: GTMETRIX EN BUSCAR FÓRMULA (TIEMPO DEL NAVEGADOR)	129
FIGURA 78: Lighthouse EN MODIFICAR FÓRMULA.....	131
FIGURA 79: WEBPAGETEST EN MODIFICAR FÓRMULA (REQUESTS Y BYTES).....	132
FIGURA 80: WEBPAGETEST EN MODIFICAR FÓRMULA (VISTA DE CONEXIÓN)	132
FIGURA 81: GTMETRIX EN MODIFICAR FÓRMULA (TTFB Y TIEMPO DE CARGA)	133
FIGURA 82: GTMETRIX EN MODIFICAR FÓRMULA (MÉTRICAS DEL PERFORMANCE).....	133
FIGURA 83: GTMETRIX EN MODIFICAR FÓRMULA (TIEMPO DEL NAVEGADOR)	133
FIGURA 84: Lighthouse EN ELIMINAR FÓRMULA	135
FIGURA 85: WEBPAGETEST EN ELIMINAR FÓRMULA (REQUESTS Y BYTES).....	136
FIGURA 86: WEBPAGETEST EN ELIMINAR FÓRMULA (VISTA DE CONEXIÓN)	136
FIGURA 87: GTMETRIX EN ELIMINAR FÓRMULA (TTFB Y TIEMPO DE CARGA)	137
FIGURA 88: GTMETRIX EN ELIMINAR FÓRMULA (MÉTRICAS DEL PERFORMANCE)	137
FIGURA 89: GTMETRIX EN ELIMINAR FÓRMULA (TIEMPO DEL NAVEGADOR)	137
FIGURA 90: Lighthouse EN HISTORIAL DE CAMBIOS	139
FIGURA 91: WEBPAGETEST EN HISTORIAL DE CAMBIOS (REQUESTS Y BYTES)	140
FIGURA 92: WEBPAGETEST EN HISTORIAL DE CAMBIOS (VISTA DE CONEXIÓN).....	140
FIGURA 93: GTMETRIX EN HISTORIAL DE CAMBIOS (TTFB Y TIEMPO DE CARGA).....	141
FIGURA 94: GTMETRIX EN HISTORIAL DE CAMBIOS (MÉTRICAS DEL PERFORMANCE)	141
FIGURA 95: GTMETRIX EN HISTORIAL DE CAMBIOS (TIEMPO DEL NAVEGADOR)	141
FIGURA 96: MODELADO DE BASE DE DATOS (FIREBASE).....	142
FIGURA 97: DIAGRAMA DE ÁRBOL (USUARIOS).....	143

FIGURA 98: DIAGRAMA DE ÁRBOL (CLIENTES)	144
FIGURA 99: DIAGRAMA DE ÁRBOL (PROYECTOS)	145
FIGURA 100: DIAGRAMA DE ÁRBOL (COLORES)	146
FIGURA 101: DIAGRAMA DE ÁRBOL (HISTORIAL)	148
FIGURA 102: INICIO DE LA CAPACITACIÓN	149
FIGURA 103: BACK-END.....	249
FIGURA 104: FRONT-END	250
FIGURA 105: PROCESO DE IGUALACIÓN MANUAL	254
FIGURA 106: EXPLICACIÓN DEL PROCESO DE IGUALACIÓN 1.....	255
FIGURA 107: EXPLICACIÓN DEL PROCESO DE IGUALACIÓN 2.....	256
FIGURA 108: INICIO DE SESIÓN (MAQUETADO)	257
FIGURA 109: INICIO (MAQUETADO)	257
FIGURA 110: REGISTRO DE FÓRMULA (MAQUETADO).....	258
FIGURA 111: BÚSQUEDA DE FÓRMULA (MAQUETADO).....	258
FIGURA 112: MODIFICACIÓN DE FÓRMULA (MAQUETADO)	259
FIGURA 113: ELIMINACIÓN DE FÓRMULA (MAQUETADO).....	259
FIGURA 114: HISTORIAL DE CAMBIOS (MAQUETADO)	260
FIGURA 115: EXPLICACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA A USUARIOS.....	261
FIGURA 116: CAPACITACIÓN AL PERSONAL DEL LABORATORIO DE IGUALACIÓN	262

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: TIPOS, ARQUITECTURAS Y MÁS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN WEB.....	24
TABLA 2: SERVIDORES WEB.....	27
TABLA 3: CUADRO METODOLÓGICO INTEGRAL PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	34
TABLA 4: REQUISITO DETALLADO (AUTENTICAR)	43
TABLA 5: REQUISITO DETALLADO (REGISTRAR FÓRMULA).....	43
TABLA 6: REQUISITO DETALLADO (BUSCAR FÓRMULA O PROYECTO)	44
TABLA 7: REQUISITO DETALLADO (EDITAR FÓRMULA).....	45
TABLA 8: REQUISITO DETALLADO (ELIMINAR FÓRMULA)	46
TABLA 9: REQUISITO DETALLADO (GENERAR PDF)	46
TABLA 10: DESCRIPCIÓN DEL PROCESO (AUTENTICACIÓN).....	47
TABLA 11: DESCRIPCIÓN DEL PROCESO (REGISTRO DE FÓRMULA).....	48
TABLA 12: DESCRIPCIÓN DEL PROCESO (BÚSQUEDA DE FÓRMULA O PROYECTO).....	49
TABLA 13: DESCRIPCIÓN DEL PROCESO (EDITAR FÓRMULA).....	50
TABLA 14: DESCRIPCIÓN DEL PROCESO (ELIMINAR FÓRMULA)	51
TABLA 15: DESCRIPCIÓN DEL PROCESO (GENERAR PDF)	52
TABLA 16: ESCENARIO DEL REQUISITO 1	54
TABLA 17: ESCENARIO DEL REQUISITO 2	56
TABLA 18: ESCENARIO DEL REQUISITO 3	58
TABLA 19: ESCENARIO DEL REQUISITO 4	60
TABLA 20: ESCENARIO DEL REQUISITO 5	62
TABLA 21: ESCENARIO DEL REQUISITO 6	64
TABLA 22: DESARROLLO DE LA FUNCIÓN REGISTRO DE FÓRMULAS.....	72
TABLA 23: DESARROLLO DE LA FUNCIÓN BÚSQUEDA DE FÓRMULAS.....	73
TABLA 24: DESARROLLO DE LA FUNCIÓN MODIFICACIÓN DE FÓRMULAS.....	74
TABLA 25: DESARROLLO DE LA FUNCIÓN ELIMINACIÓN DE FÓRMULAS.....	75
TABLA 26: PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD: RESULTADOS OBTENIDOS	77
TABLA 27: PRUEBA DEL REQUISITO FUNCIONAL 1	78
TABLA 28: PRUEBA DEL REQUISITO FUNCIONAL 2	80
TABLA 29: PRUEBA DEL REQUISITO FUNCIONAL 3	82
TABLA 30: PRUEBA DEL REQUISITO FUNCIONAL 4	86
TABLA 31: PRUEBA DEL REQUISITO FUNCIONAL 5	90

TABLA 32: PRUEBA DEL REQUISITO FUNCIONAL 6	94
TABLA 33: PRUEBAS DE NO FUNCIONALIDAD: RESULTADOS OBTENIDOS	98
TABLA 34: PRUEBA DEL REQUISITO NO FUNCIONAL 1	99
TABLA 35: PRUEBA DEL REQUISITO NO FUNCIONAL 2	103
TABLA 36: PRUEBA DEL REQUISITO NO FUNCIONAL 3	108
TABLA 37: PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD: RESULTADOS OBTENIDOS	113
TABLA 38: PRUEBA DE RENDIMIENTO EN INICIO DE SESIÓN.....	114
TABLA 39: PRUEBA DE RENDIMIENTO EN INICIO.....	118
TABLA 40: PRUEBA DE RENDIMIENTO EN REGISTRAR FÓRMULA.....	122
TABLA 41: PRUEBA DE RENDIMIENTO EN BUSCAR FÓRMULA	126
TABLA 42: PRUEBA DE RENDIMIENTO EN MODIFICAR FÓRMULA.....	130
TABLA 43: PRUEBA DE RENDIMIENTO EN ELIMINAR FÓRMULA	134
TABLA 44: PRUEBA DE RENDIMIENTO EN HISTORIAL DE CAMBIOS	138
TABLA 45: INFORMACIÓN DE LA BASE DE DATOS	142
TABLA 46: CAMPOS DE USUARIOS.....	143
TABLA 47: CAMPOS DE USUARIOS.....	144
TABLA 48: CAMPOS DE PROYECTOS.....	145
TABLA 49: CAMPOS DE COLORES.....	147
TABLA 50: CAMPOS DE HISTORIAL.....	148

CAPITULO I: GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1.- INTRODUCCIÓN

El presente informe documenta el proyecto considerado para residencias profesionales el cual consiste en el desarrollo de un sistema de información Web con PHP y Firebase para la formulación de colores en la empresa CC Camaleón Color S.A de C.V.

Al implementar el sistema, se busca simplificar la formulación que actualmente se lleva a cabo de manera manual, es decir dicho proceso va a calcular las cantidades de pintura, tipos de pintura, solventes y otros componentes en hojas de papel para tener claro como quedara cada mezcla de color especifica. Este enfoque surgió como respuesta a la necesidad de mejorar la precisión en la formulación de colores por parte de los igualadores (personal que fórmula colores) de la empresa. La implementación de este sistema busca abordar los desafíos existentes en el proceso actual, ofreciendo una solución para la formulación de colores más precisa.

Con el desarrollo de este sistema se pretende mejorar sustancialmente el proceso de formulación de colores, a partir de esta evaluación, se establecieron los objetivos y las metas a alcanzar con el sistema propuesto. Para el desarrollo, se han implementado los lenguajes JavaScript y PHP, junto con el Framework Bootstrap. Además, para la gestión de la base de datos en tiempo real y la autenticación de usuarios, se ha integrado Firebase, una plataforma de desarrollo de aplicaciones proporcionada por Google. La estructura y presentación de la interfaz se han definido mediante HTML, el lenguaje de marcado estándar para la creación de páginas web, para asegurar un desarrollo robusto y una gestión eficiente de los datos. El sistema de información se fundamenta en el uso de Firebase como plataforma para el almacenamiento de datos. Su estructura operativa comprenderá diversas funcionalidades destinadas a la gestión de la formulación de colores. Entre estas funcionalidades, se incluyen el registro y búsqueda de fórmulas de colores, actualización y eliminación de fórmulas, y el registro automático en el historial de cambios.

Los presentes capítulos se componen de la estructura del proyecto:

En el **capítulo 1: generalidades del proyecto**, se da conocer la descripción de la empresa, descripción del puesto o área de trabajo, problema a resolver, objetivos como general y específicos y finalmente la justificación.

En el **capítulo 2: marco teórico**, se da a conocer los fundamentos teóricos como es el marco histórico, antecedentes, lenguajes, herramientas, entre otros factores sobre el proyecto.

En el **capítulo 3: desarrollo**, se presenta los procedimientos al igual que su descripción de las actividades realizadas.

En el **capítulo 4: resultados**, se presenta el proyecto completo con todas las funcionalidades que se propuso, dando a conocer todas las competencias desarrolladas, conclusiones, entre otros aspectos más.

1.2.- DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

1.2.1.- Nombre, razón social

C.C Camaleón Color S.A de C.V.

1.2.2.- Ubicación

Azucena Mza. 5 L.t. 8, Paraje San Juan, Iztapalapa CP.09830 CDMX.

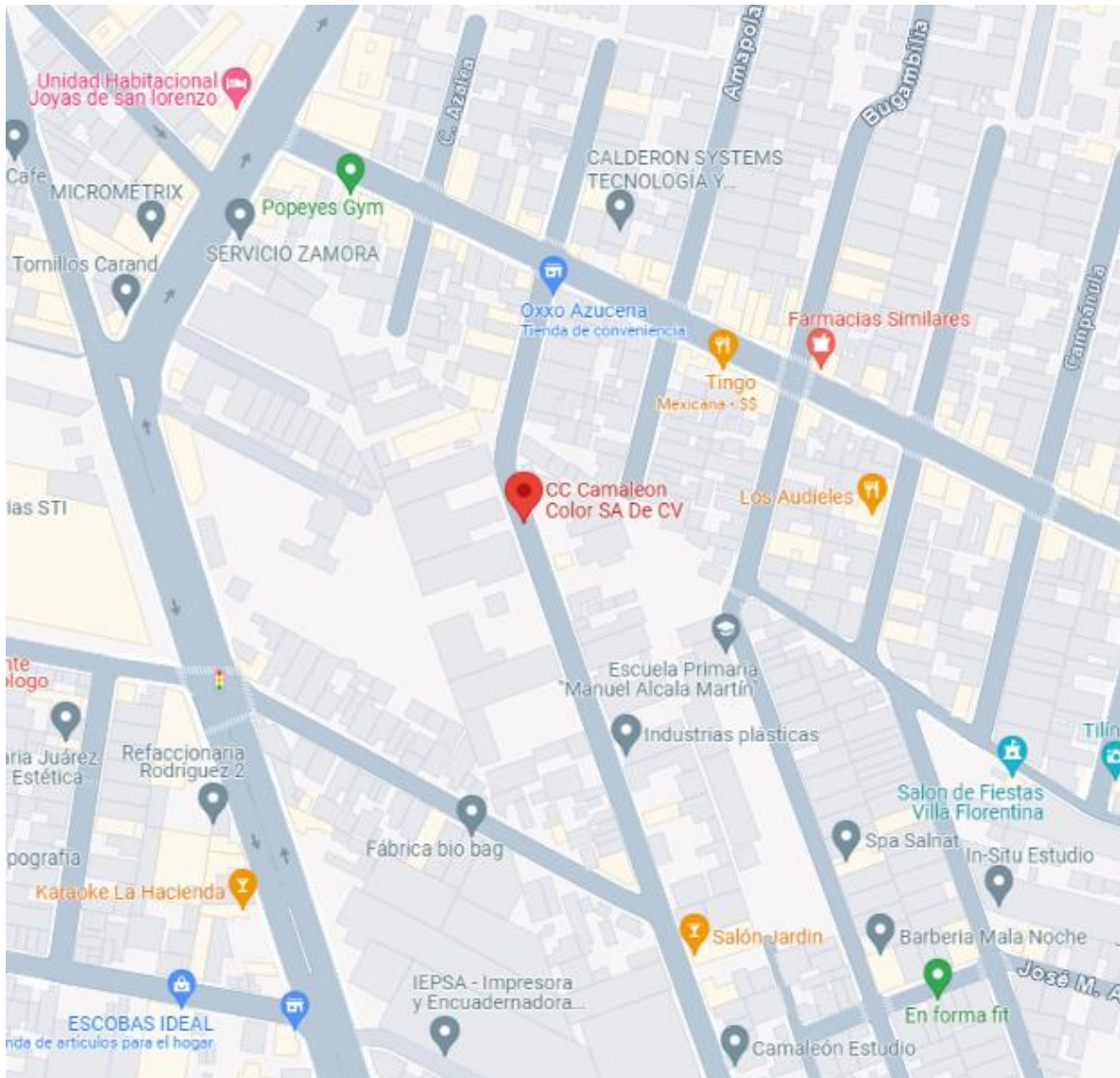


Figura 1: Ubicación (Empresa)

Fuente: Google (s.f.).

1.2.3.- Organigrama

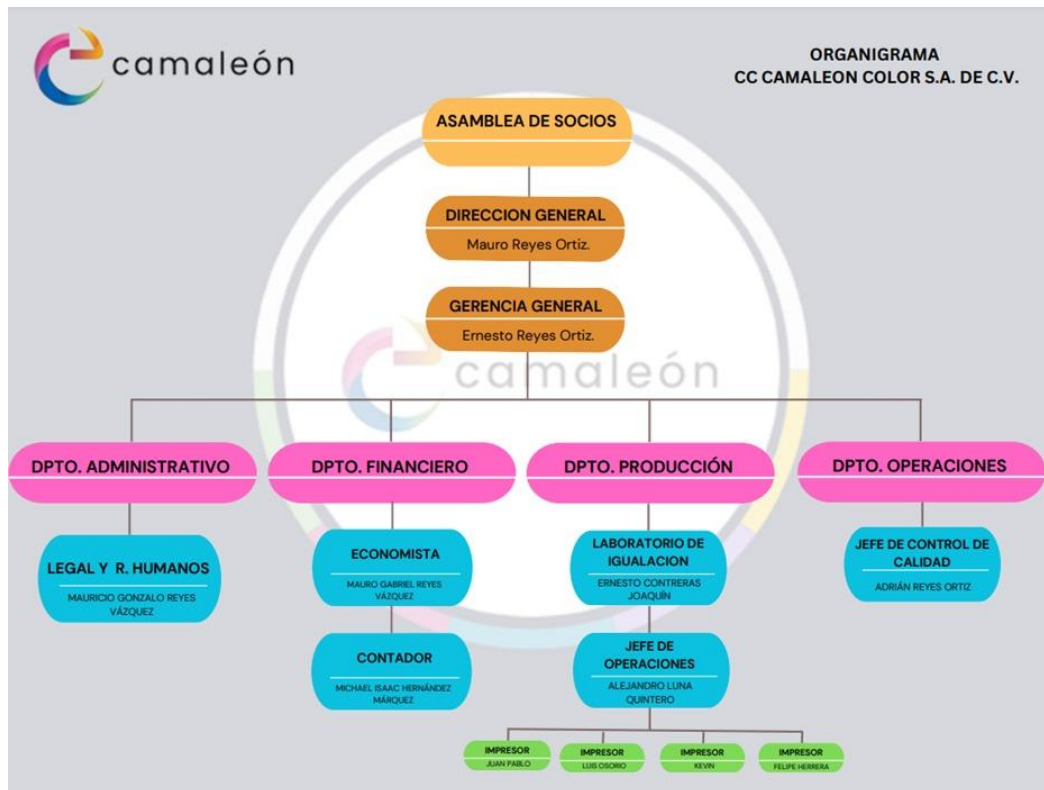


Figura 2: Organigrama (Empresa)
Fuente: Elaboración Propia.

1.2.4.- Sector productivo de la empresa

Industrial.

1.2.5.- Misión

Crear herramientas publicitarias que muestren el color real de una manera innovadora, con calidad y profesionalismo, que puedan ofrecer una mejor experiencia del color.

1.2.6.- Visión

Ser los mejores en la industria del color, brindando servicios de excelencia en todas nuestras herramientas del color.

1.2.7.- Filosofía

Aprendizaje, estudio, sacrificio y sobre todo amor por lo que estás haciendo o aprendiendo a hacer.

1.2.8.- Valores

Excelencia, Humildad, Innovación, Lealtad.

1.2.9.- Breve historia de la empresa

Fundador y director general de la empresa es Lic. Mauro Reyes Ortiz.

CC Camaleón Color S.A. De C.V. es una empresa mexicana dedicada a crear herramientas de color y producción de muestrarios.

Especializada en la igualación de colores de pintura, y en la aplicación de pigmentos de color real en cualquier sustrato por medio de serigrafía y/o impresión directa de color (depósito) de pintura.

1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PUESTO O ÁREA DE TRABAJO

1.3.1.- Título del empleo

Sistema de información con PHP y Firebase para Gestión de Formulación de Colores

1.3.2.- Dónde se sitúa el rol dentro del equipo, departamento y toda la empresa

Este rol se encuentra dentro de la empresa CC Camaleón color S.A de C.V específicamente en el departamento de producción en el laboratorio de igualación, contribuyendo a la eficiencia operativa de la empresa mediante el desarrollo y del sistema web para la gestión de formulación de colores.

1.3.3.- Bajo las órdenes de quién estará el rol y otras interacciones clave

El titular de este rol es el director general de la empresa Lic. Mauro Reyes, el estará bajo la supervisión directa del Gerente de igualación de la Información. Interactuará estrechamente con el equipo de desarrollo, así como con el departamento de producción.

1.3.4.- Áreas clave de responsabilidad y los resultados esperados

- Desarrollo del sistema web para la gestión de formulación de colores.
- Colaborar en laboratorio de igualación para entender y satisfacer sus necesidades.
- Garantizar la seguridad y confiabilidad del sistema.

1.3.5.- Objetivos a corto, mediano y largo plazo

- Corto plazo: Implementar un sistema funcional para la gestión de formulación de colores.
- Mediano plazo: Mejorar la eficiencia del sistema y los procesos.
- Largo plazo: Proporcionar soluciones para la gestión de formulación de colores y contribuir al crecimiento tecnológico de la empresa.

1.3.6.- Alcance del progreso y promoción

El progreso se evaluará mediante el desempeño del sistema implementado y la satisfacción del departamento de producción. Las oportunidades de promoción estarán ligadas al éxito en la mejora continua del sistema y la capacidad para liderar proyectos tecnológicos.

1.3.7.- Formación y capacitación necesarias

Se requiere formación en desarrollo web con énfasis en PHP y Firebase. Capacitación continua en nuevas tecnologías y metodologías ágiles también es esencial.

1.3.8.- Habilidades sociales y rasgos de personalidad necesarios para destacar

Comunicación efectiva, colaboración en equipo y habilidades analíticas son fundamentales. La capacidad para adaptarse a cambios rápidos y la proactividad son rasgos que destacarán en este rol.

1.4.- PROBLEMA A RESOLVER

La empresa CC Camaleón Color S.A de C.V, presenta un desafío en la creación y formulación de colores para los muestrarios, ya que este proceso se realiza de manera manual, dicho proceso implica la selección precisa de materias primas, la mezcla cuidadosa de pinturas, pruebas exhaustivas en muestras de sustrato y ajustes iterativos hasta alcanzar la correspondencia perfecta con el color objetivo.

Este método, aunque es tradicional, puede ser susceptible a variaciones y demandar un considerable esfuerzo por parte de los igualadores involucrados. lo que conlleva a la aparición de errores frecuentes y retrasos significativos, estos errores se reflejan y afectan la calidad de los colores y en la satisfacción del cliente, mientras que los retrasos impactan negativamente en los plazos de entrega y la eficiencia general de la operación.

La solución consiste en desarrollar un sistema de información web utilizando PHP y Firebase, para gestionar el proceso de formulación de colores, permitiendo a los empleados mantener un registro de colores y su formulación accediendo a una base de datos centralizada y actualizada de colores, donde podrían encontrar información sobre cada color, así como su fórmula exacta, su procedimiento, entre otros datos relevantes, además el sistema permitiría realizar un registro histórico de cada cambio que sea realizado.

En cuanto a las consecuencias de no aplicar esta propuesta, se podrían presentar diversas problemáticas posteriores a las ya mencionadas anteriormente.

1.5.- OBJETIVOS

1.5.1.- Objetivo General

- Desarrollar un sistema de información web para la gestión del proceso de formulación de colores en CC Camaleón Color S.A de C.V.

1.5.2.- Objetivos Específicos

- 1.5.1.1.- Documentar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, para conformar la especificación del sistema.
- 1.5.1.2.- Diseñar una interfaz de usuario que permita a los usuarios registrar, modificar, eliminar y almacenar fórmulas de colores.
- 1.5.1.3.- Construir las funciones registro de fórmulas, búsqueda, actualización y eliminación de fórmulas.
- 1.5.1.4.- Realizar pruebas para el aseguramiento de la calidad del sistema.
- 1.5.1.5.- Desplegar el sistema web para uso en producción.
- 1.5.1.6.- Capacitar a los empleados de CC Camaleón Color S.A de C.V en el uso efectivo del sistema y asegurar su adopción y aceptación en la empresa.
- 1.5.1.7.- Integrar Firebase como plataforma de almacenamiento y gestión de datos, garantizando la seguridad y disponibilidad de la información.

1.6.- JUSTIFICACIÓN

El sistema de información web propuesto, basado en PHP y Firebase, para la gestión de la formulación de colores en la empresa CC Camaleón Color S.A de C.V, se presenta como una solución integral que aborda las limitaciones inherentes al proceso manual, dicho proceso va de calcular las cantidades de pintura, tipos de pintura, solventes y otros componentes en hojas de papel para tener claro cómo quedará cada mezcla de color específica. Este cambio hacia la digitalización no solo introduce eficiencia y precisión, sino que también conlleva una serie de beneficios y aportaciones clave, así como un impacto significativo en la operatividad y calidad del producto final.

El abandono del proceso manual, que involucra la manipulación de hojas de papel y cálculo de cantidades de manera constante, constituye una transición esencial hacia la reducción de errores y la mejora en la consistencia del proceso de formulación de colores. Los procesos manuales están intrínsecamente propensos a errores humanos, particularmente en actividades repetitivas como esta, lo que puede resultar en desperdicio de recursos, tiempo y afectar negativamente la calidad de los productos.

Al migrar hacia un sistema de información web, se elimina la vulnerabilidad asociada con la manipulación de documentos físicos. La digitalización no solo optimiza la gestión de datos al permitir un registro organizado y seguro, sino que también reduce la probabilidad de errores derivados de la entrada manual de información en hojas de papel. Esto, a su vez, contribuirá a una mejora sustancial en la eficiencia operativa y en la calidad general del proceso de formulación de colores.

El sistema de información web se convierte, entonces, en un catalizador para la modernización y optimización de las operaciones en CC Camaleón Color S.A de C.V. Al centralizar y organizar los datos de formulación de colores de manera electrónica, se facilita el acceso rápido y seguro a información crítica, superando las limitaciones asociadas con la gestión en papel. Este enfoque no solo simplificará la administración de datos, sino que también permitirá un seguimiento detallado de los colores utilizados, favoreciendo una toma de decisiones más informada y estratégica.

El impacto de esta transición se traduce en una mejora palpable en la calidad de los productos. Al adoptar un sistema que elimina la dependencia de hojas de papel, se fomenta un ambiente más propicio para la identificación y reproducción de fórmulas exitosas. Este enfoque más analítico y libre de errores no solo impulsará la eficiencia, sino que también cultivará una cultura de mejora continua en el proceso de formulación de colores.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1.- ANTECEDENTES / ESTADO DEL ARTE

De acuerdo con DataColor Technology Sizhou (2020), en 1970 se hizo un primer sistema de software llamado “Datacolor Match Pigment” siendo un software de formulación de colores diseñado para facilitar el trabajo de los profesionales de la industria de la pintura, los pigmentos y los plásticos. El software amplía la precisión del desarrollo del color, mejorando así el control de calidad y la productividad.

DataColor Technology Sizhou (2020), menciona cómo la adopción de la medición y comunicación digital del color puede tener un impacto positivo en toda la cadena de suministro de muchas industrias, resultando en una reducción significativa en el tiempo y los costos asociados con el desarrollo de productos.

La formulación de colores y la gestión de muestrarios son aspectos críticos en la industria de la pintura y los recubrimientos, así como en otros sectores donde se utilizan colores para fines decorativos o funcionales. La importancia de esta área radica en su influencia en la calidad del producto, la satisfacción del cliente y la eficiencia operativa.

Rik Mertens (2021), menciona como la digitalización ha acelerado desde el 2020 debido a la pandemia de COVID-19 y cómo el manejo digital del color es esencial para mejorar la satisfacción del cliente y la precisión del color. Dicha investigación presenta el ejemplo de Crown Paints, una empresa de pinturas del Reino Unido que ha implementado soluciones digitales para establecer la exactitud del color desde el desarrollo del producto hasta el punto de venta, explicando algunos de los beneficios de adoptar flujos de trabajo digitales, como optimizar el desarrollo del color, mejorar el control de calidad, reducir los costos y aumentar la sostenibilidad.

En la industria, es posible encontrar empresas que dependen de procesos manuales para la formulación de sus colores. Estos métodos tradicionales pueden ser propensos a errores humanos y a menudo resultan en variaciones en los colores producidos. La falta de una base de datos centralizada y actualizada dificulta la consistencia y la trazabilidad de los colores.

En la actualidad, diversas empresas como Crown Paints que han desarrollado sistemas para abordar estos desafíos. Estos sistemas permiten el acceso a una base de datos centralizada que contiene información detallada sobre las fórmulas de los colores, lo que mejora la precisión y reduce los errores en su formulación.

Como menciona Cynthia Challener (2021), existen distintos esfuerzos previos en abordar la formulación de colores, implementado digitalización e inteligencia artificial. Presentando ejemplos de varias empresas que han utilizado diferentes fuentes y métodos de innovación para crear soluciones novedosas y competitivas para sus clientes y mercados. Algunas de las empresas mencionadas son: allnex, AkzoNobel, Arkema, Benjamin Moore, BYK, Clariant, Eastman, Emerald Kalama Chemical, PPG, Shepherd Color Company y Tnemec Company.

2.2.- MARCO CONCEPTUAL

En el siguiente apartado se muestran y detallan conceptos que son necesarios para el entendimiento y la comprensión del proyecto por lo que se muestran los conceptos en forma cronológica para un fácil entendimiento.

2.2.1.- ¿Qué es un sistema?

Un sistema es un objeto en el que variables de distintos tipos interactúan y producen señales observables. Las señales observables que nos son de interés se suelen denominar salidas. El sistema está afectado también por estímulos externos (Johansen Bertoglio, 1982).

2.2.2.- ¿Qué es un sistema de información web?

Es el conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo con las necesidades de una empresa, recopila, elabora y distribuye la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes (Andreu, Ricart y Valor, 1991).

2.2.3.- Tipos, arquitecturas, servidores web, etcétera.

Existen diversos tipos de sistemas de información web diseñados para satisfacer distintas necesidades y propósitos. Cada tipo de sistema de información web tiene una arquitectura específica, y la elección de la arquitectura depende de varios factores, como los requisitos del sistema, la escalabilidad, la seguridad y la eficiencia (www.Altura.mx, s. f.).

Tabla 1: Tipos, arquitecturas y más de sistemas de información web

Tipo	Definición	Arquitectura, servidores web, etcétera.
Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS)	Permiten la creación, edición y gestión de contenidos en línea. Ejemplos populares son WordPress, Joomla y Drupal.	• Arquitectura basada en servidor web (como Apache o Nginx). • Base de datos para almacenar contenido (MySQL, PostgreSQL). • Lenguajes de programación web como PHP, Python o Ruby. • Utilización de patrones MVC (Modelo-Vista-Controlador) en el desarrollo.

Sistemas de Comercio Electrónico (E-commerce)	Facilitan la venta de productos o servicios en línea. Plataformas como Shopify, Magento y WooCommerce son ejemplos notables.	• Arquitectura de tres capas (cliente, servidor de aplicación, base de datos). • Servidores web para manejar las solicitudes HTTP. • Servidores de aplicaciones para procesar la lógica empresarial. • Base de datos para almacenar información de productos, pedidos y clientes. • Tecnologías como Java, PHP, Ruby on Rails, y bases de datos como MySQL o MongoDB.
Sistemas de Gestión de Relaciones con el Cliente (CRM)	Ayudan a gestionar las interacciones con los clientes, almacenando información relevante. Salesforce y HubSpot son ejemplos destacados.	• Arquitectura cliente-servidor. • Base de datos para almacenar información del cliente. • Conexiones seguras a través de HTTPS. • Implementación de servicios web para la integración con otras aplicaciones.
Sistemas de Gestión Empresarial (ERP)	Integran y gestionan procesos empresariales clave, como finanzas, recursos humanos e inventario. SAP y Oracle ERP son ejemplos comunes.	• Arquitectura modular y escalonada. • Base de datos centralizada para la gestión integral de datos. • Servicios web para la integración con otras aplicaciones. • Seguridad robusta para proteger datos empresariales sensibles.
Sistemas de Colaboración en Línea	Facilitan la colaboración entre usuarios en tiempo real. Google Workspace y Microsoft 365 ofrecen herramientas de colaboración en línea.	• Arquitectura de servicios en la nube. • Almacenamiento centralizado para documentos compartidos. • Protocolos seguros para la comunicación en tiempo real. • Autenticación y autorización sólidas para proteger la privacidad.
Sistemas de Analítica Web	Recopilan y analizan datos sobre el tráfico y comportamiento de los usuarios en un sitio web. Google Analytics es ampliamente utilizado para este propósito.	• Incorporación de scripts de seguimiento en el lado del cliente. • Almacenamiento y procesamiento de datos en servidores dedicados. • Uso de tecnologías como Hadoop o sistemas de almacenamiento en la nube.

Sistemas de Gestión de Proyectos en Línea	Ayudan a planificar, organizar y gestionar proyectos de manera colaborativa. Trello y Asana son ejemplos populares.	• Arquitectura basada en la nube. • Interfaz de usuario amigable para la colaboración. • Servicios web para la integración con otras herramientas.
Sistemas de Educación en Línea (LMS)	Brindan plataformas para la administración y entrega de cursos en línea. Moodle y Blackboard son conocidos en este ámbito.	• Arquitectura centrada en el usuario y en la gestión de cursos. • Servidores web para la entrega de contenido. • Base de datos para almacenar información del curso y usuarios. • Seguridad para proteger datos de estudiantes.
Sistemas de Almacenamiento en la Nube	Permiten el almacenamiento y acceso remoto a datos. Dropbox y Google Drive son ejemplos ampliamente utilizados.	• Arquitectura distribuida para la escalabilidad. • Protocolos seguros para la transferencia de datos. • Sistemas de redundancia y copias de seguridad para la fiabilidad.
Sistemas de Reservas y Citas en Línea	Facilitan la programación de citas y reservas. Ejemplos incluyen OpenTable para restaurantes y Calendly para reuniones.	• Arquitectura basada en servicios web. • Integración con calendarios y sistemas de pago. • Seguridad para proteger información de reservas y datos personales.

2.2.4.- Servidores web.

Los servidores web son fundamentales para el funcionamiento de sistemas de información web, gestionando solicitudes y entregando contenido a los usuarios. Aquí hay algunos servidores web comúnmente utilizados en el despliegue de sistemas de información web:

Tabla 2: Servidores web

Nombre	Descripción
Apache HTTP Server	Es uno de los servidores web más antiguos y populares. Se destaca por su flexibilidad y capacidad para soportar una amplia gama de tecnologías y módulos.
Nginx	Reconocido por su eficiencia y alto rendimiento, Nginx se utiliza a menudo como servidor proxy y carga equilibrada. Es adecuado para manejar grandes cantidades de tráfico simultáneo.
Microsoft Internet Information Services (IIS)	Desarrollado por Microsoft, IIS es un servidor web que se integra de manera nativa con sistemas operativos Windows. Es compatible con tecnologías Microsoft como ASP.NET.
LiteSpeed	Conocido por su velocidad y eficiencia, LiteSpeed es un servidor web que puede mejorar significativamente el rendimiento de las aplicaciones web. Es compatible con Apache, lo que facilita la migración.
Tomcat	Desarrollado por Apache, Apache Tomcat se especializa en la ejecución de aplicaciones basadas en Java Servlet y JSP (JavaServer Pages). Es comúnmente utilizado para desplegar aplicaciones Java web.
Node.js	Aunque no es un servidor web en sí mismo, Node.js permite ejecutar JavaScript en el servidor, lo que ha llevado a la creación de servidores web como Express.js o Koa.js para construir aplicaciones web.
Caddy	Un servidor web moderno que se destaca por su configuración automática y soporte para HTTPS de forma nativa. Es conocido por su simplicidad y facilidad de uso.
Cherokee	Este servidor web de código abierto se centra en la velocidad y la facilidad de configuración. Proporciona una interfaz web para la administración.
Lighttpd (Lighty)	Diseñado para ser rápido y eficiente, Lighttpd es especialmente adecuado para servir contenido estático y dinámico de manera eficiente.
AWS Elastic Beanstalk	Aunque no es un servidor web en sí, es una plataforma que facilita el despliegue y la administración de aplicaciones web en la infraestructura de Amazon Web Services (AWS).

2.2.5.- ¿De qué está compuesto un sistema de información?

Un sistema de información se compone de varios elementos que interactúan entre sí, incluyendo hardware, software y procedimientos utilizados para transformar y extraer información, datos que representan las actividades de la empresa, una red que permite compartir recursos entre computadoras y dispositivos, y las personas que desarrollan, mantienen y utilizan el sistema (Fernández Alarcón, 2006).

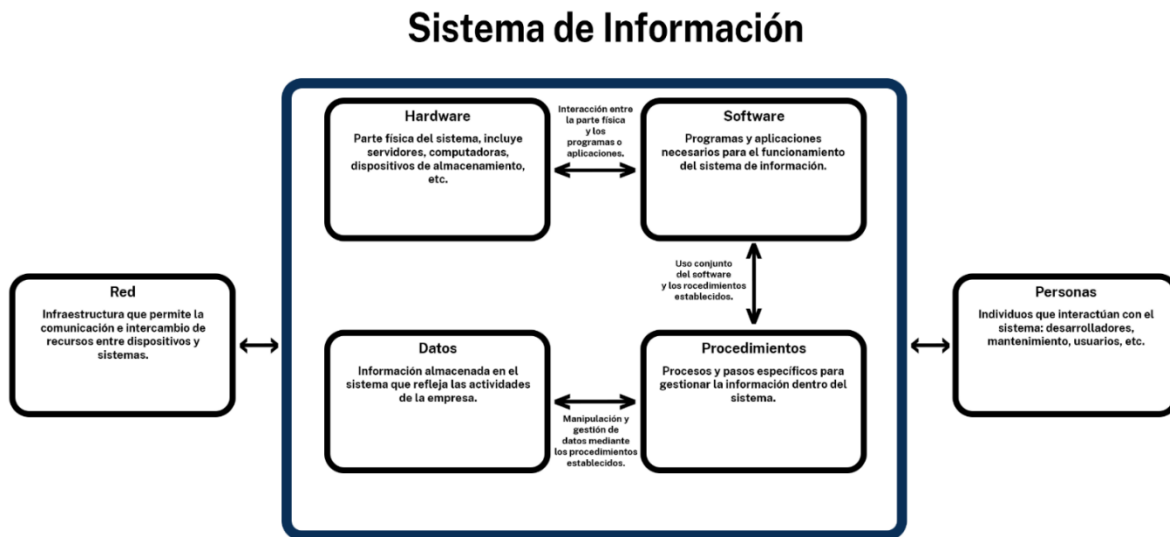


Figura 3: Sistema de Información

Fuente: Elaboración Propia.

2.2.6.- ¿Qué es una aplicación web?

Una aplicación web es un programa que se codifica en un lenguaje interpretable por los navegadores web en la que se confía la ejecución al ordenador cliente. Las aplicaciones web son populares debido a la ubicuidad de los navegadores web, y al hecho de que se actualizan y mantienen en el servidor, sin una distribución física (Freeman, 2005).

2.2.7.- ¿Qué es desarrollo web?

El desarrollo web es un término que se utiliza para referirse a todo el trabajo involucrado en la creación de un sitio web para Internet o una intranet. Esto puede incluir diseño web, desarrollo de contenido, codificación del lado del cliente y del servidor, configuración de seguridad del servidor, comercio electrónico y administración de bases de datos (Duckett, 2014).

2.2.8.- ¿Qué es el modelo no relacional (NoSQL)?

El modelo NoSQL, por “not only SQL” es un modelo de almacenamiento de datos que a diferencia del modelo relacional no es tabular, sino que permite diversos tipos según el modelo de datos. Los principales son documentos, pares clave-valor (key-value), wide-column, grafos. Comparten en común que son bastante más flexibles a la hora de almacenar datos y son más fáciles de escalar con grandes volúmenes de datos (Araneda, 2022).

2.2.9.- ¿Qué es HTML?

HTML, que significa Lenguaje de Marcas de Hipertexto, es el lenguaje de marcado estándar para documentos diseñados para ser mostrados en un navegador web (Gómez, 2021).

2.2.10.- ¿Qué es PHP?

PHP es un lenguaje de programación de código abierto muy popular, especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Es rápido, flexible y pragmático, PHP potencia todo, desde su blog hasta los sitios web más populares del mundo. PHP es un lenguaje de código abierto que se ejecuta en el lado del servidor y se utiliza para crear páginas web interactivas y aplicaciones web (PHP, 2023).

2.2.11.- ¿Qué es CSS?

CSS (Cascading Style Sheets) es un lenguaje de hojas de estilo utilizado para describir la apariencia y el formato de un documento escrito en HTML. CSS describe cómo deben ser mostrados los elementos HTML en las pantallas, en los papeles, en el habla o en otros medios (CSS, 2004).

2.2.12.- ¿Qué es Bootstrap?

Bootstrap es un framework que permite a los desarrolladores web construir páginas web responsivas de una forma más rápida y sencilla. En este sentido, proporciona un conjunto de componentes y plantillas CSS, HTML y JavaScript que cualquiera puede utilizar o modificar de manera gratuita (Santander, 2023).

2.2.13.- ¿Qué es una Base de Datos?

Una base de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En este sentido, una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta (Cabello, 2010).

2.2.14.- ¿Qué es el almacenamiento en la nube?

El almacenamiento en la nube es un servicio que permite almacenar datos transfiriéndolos a través de Internet o de otra red a un sistema de almacenamiento externo que mantiene un tercero. Hay sistemas de almacenamiento en la nube que abarcan desde almacenamiento personal, guardando copias de seguridad de archivos de un usuario (M.Azure, 2022)

2.2.15.- Firebase

- Firebase es una plataforma de desarrollo de aplicaciones que te ayuda a compilar y desarrollar las aplicaciones y los juegos que les encantan a los usuarios. Con el respaldo de Google y la confianza de millones de empresas de todo el mundo.
- Su almacenamiento de objetos (Cloud Storage en Firebase) es un servicio de almacenamiento de objetos potente, simple y rentable construido para el escalamiento.
- Su autenticación (Firebase Authentication) proporciona servicios de backend, SDK fáciles de usar y bibliotecas de IU ya elaboradas para autenticar a los usuarios en la aplicación. Admite la autenticación mediante contraseñas, números de teléfono, proveedores de identidad federada populares, como Google, Facebook y mucho más.
- Su base de datos alojada en la nube (Firebase Realtime Database) es una base de datos NoSQL alojada en la nube que te permite almacenar y sincronizar datos entre tus usuarios en tiempo real (Google, 2023).

2.2.16.- Interfaz de Usuario (UI) y Experiencia de Usuario (UX)

La interfaz de usuario (UI) se refiere a los medios con los que un usuario interactúa con una máquina, software o dispositivo. Esto incluye pantallas, teclados, botones y la apariencia de un escritorio (Gómez, 2021). La experiencia del usuario (UX) se refiere a las emociones y actitudes de una persona sobre el uso de un producto, sistema o servicio en particular. Incluye la percepción práctica, eficiente y agradable del usuario sobre el producto o servicio (Carraro, 2015).

2.2.17.- ¿Qué es Backend y Frontend?

En el desarrollo web, el término “frontend” se refiere a la parte de una aplicación web que interactúa con los usuarios. Incluye todo lo que los usuarios experimentan directamente: texto, estilos y gráficos, imágenes, etc. El “backend” es la parte de una aplicación web que se ejecuta en el servidor, y se encarga de cosas como cálculos, manipulación de bases de datos y rendimiento (Freeman, 2005).

2.2.18.- ¿Qué es un Framework?

Un framework o marco de trabajo es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definida, normalmente con artefactos de software concretos, que puede servir como base para el desarrollo de proyectos de software. Los frameworks reducen la complejidad del desarrollo de software proporcionando una estructura estándar para el desarrollo (Kuchling, 2006).

2.3.- MARCO HISTÓRICO

- 1810-1821 - Desarrollo de la química de colorantes sintéticos, lo que permite producir una amplia gama de colores para textiles y otros usos. Empiezan a surgir sistemas para organizar y catalogar colores.
- 1931 - Se publica el Atlas de Color A. Maerz y M. Rea, un importante libro de referencia para colores impresos que ayuda a estandarizar y comunicar colores (Maerz & Rea, 1931).
- 1930-1950 - Se desarrollan los primeros espectrofotómetros, instrumentos que miden el espectro de reflectancia de una muestra para caracterizar su color de manera objetiva.
- 1950-1960 - Surgen los primeros sistemas computarizados para la formulación de colores en empresas químicas y de pinturas. Se basan en bases de datos de fórmulas y algoritmos para ajustar formulas.
- 1976 - Se introduce el sistema Munsell para la clasificación de colores, que los ordena sistemáticamente por matiz, valor y croma.
- 1986 - Se establece el espacio de color CIE LAB como un modelo para medir colores de manera uniforme (CIE, 1986).
- 1990 en adelante - Sistemas digitales basados en instrumentos espectrofotométricos y software para hacer coincidir, mezclar y formular colores de manera automatizada. Uso extendido de bibliotecas digitales de colores.
- 2000 en adelante - Tecnologías computacionales avanzadas como redes neuronales para optimizar fórmulas de colores complejas. Sistemas web y nube para compartir bases de datos de colores.

2.4.- MARCO METODOLÓGICO

El método utilizado para desarrollar el proyecto es el de programación extrema (XP) descubriendo a continuación la historia del modelo tanto las variables que surgen en este y sus etapas a llevar acabado para completar su realización.

2.4.1.- Método de Programación Extrema (Extreme Programming)

Para el desarrollo de este proyecto se eligió método de desarrollo, la programación extrema (Extreme Programming), la cual, es una disciplina de desarrollo ágil de software que se basa en los valores de simplicidad, comunicación, retroalimentación, coraje y respeto.

Funciona porque reúne a todo el equipo en presencia de prácticas simples con suficiente retroalimentación lo que sirve para ajustar las prácticas a la situación particular (Extreme Programming, 2021).

Esta metodología se enfoca en que sus programadores trabajen en pareja o grupos acompañados del cliente, con un diseño simple, constantes pruebas del código y un estilo definido de programación para que así todos puedan entenderlo y mejorarlo si es necesario, además de otras prácticas básicas (Extreme Programming, 2021).

- El juego de la planeación
- Pruebas del cliente
- Pequeñas entregas
- Diseño simple
- Desarrollo basado en pruebas
- Mejoramiento del diseño
- Integración continua
- Propiedad colectiva del código
- Estándar de codificación
- Ritmo sostenible

El software queda encuadrado en el grupo de metodologías ágiles. A seis años de su concepción se ha mostrado como una alternativa efectiva si se utiliza en un contexto adecuado, aunque igualmente ha sido objeto de críticas por mantener una serie de premisas que en cierta manera restringen el actuar del programador.

Siendo de esta manera que la programación extrema se acopla a los procedimientos de realización que buscamos desarrollar e implementar para el desarrollo del proyecto, mediante las variables de ambiente que se conciben por este modelo, las cuales son de gran ayuda para el desarrollo y sobre todo la parte que determina la programación extrema que es la fase de desarrollo y mantenimiento donde cuadra con lo que se tenía en mente en un principio (Programación Extrema, 2022).

2.4.2.- Variables de la Programación Extrema

La metodología XP define cuatro variables para cualquier proyecto de software. Estas son las siguientes:

- Coste: Alcance monetario del proyecto.
- Tiempo: Estimación y fijación del tiempo requerido para el desarrollo.
- Calidad: Cumplimiento de requerimientos a escala medible.
- Alcance: Futuras implementaciones o crecimiento del proyecto.

Según el método, de estas cuatro variables, tres pueden ser fijadas por actores externos al equipo de desarrollo. Es decir, por los clientes o por los responsables de proyectos. El restante debe ser establecida por el mismo departamento, que fija su valor en función de las otras. El objetivo de esto es intentar alcanzar un equilibrio entre las cuatro variables (Extreme Programming, 2021).

2.4.3.- Etapas de Desarrollo de la Programación Extrema

- Exploración: Se examina el entorno, se conforma el equipo de trabajo valorando las habilidades de los miembros del equipo y se examinarán las tecnologías potencias que se necesitarán para desarrollar el sistema.
- Planeación: Se establece una fecha en común acuerdo con el cliente para la entrega de la solución de los problemas más urgentes. Esta etapa debería durar unos pocos días.
- Desarrollo: Consta de iteraciones a la primera versión (ciclos de prueba, retroalimentación y cambios) dura aproximadamente tres semanas. Celebre siempre los avances por pequeños que sean pues forma parte de la cultura de motivación al grupo para que pongan todo su empeño en el desarrollo del proyecto.
- Puesta en producción: Se lleva a cabo al finalizar todas las iteraciones. Celebre con todos los miembros del equipo, ya que una de las consignas del enfoque XP es que el desarrollo del sistema debe ser divertido. La filosofía que anima la programación extrema va más allá de la planeación y la administración de un proyecto de sistemas con métodos extremos, también tiene como base los valores y los principios.
- Mantenimiento: Es considerado como el estado normal del proyecto XP. Se pueden agregar nuevas características, se toman en cuenta las sugerencias más arriesgadas del cliente y se pueden cambiar o agregar nuevos miembros (Extreme Programming, 2021).

Tabla 3: Cuadro Metodológico Integral para el Desarrollo del Proyecto

Marco Metodológico			
Actividades	Técnicas	Herramientas	Metas
Problema a resolver	Observación	Microsoft Word	Recolectar información de la fuente sobre la problemática a resolver para tener una idea más concreta.
Anteproyecto 1. Objetivo general 2. Objetivos específicos 3. Justificación 4. Encuesta	- Investigación - Redacción - Observación - Encuestas	Microsoft Word	Demostrar la utilidad de la investigación para la resolución el problema.
Investigación documental: 1. Marco conceptual 2. Marco histórico 3. Marco metodológico	- Investigación - Análisis - Recopilación bibliográfica - Definiciones - Tablas	Microsoft Word	Obtener una recopilación y análisis de información sobre los estados pasados del proyecto, tanto como definiciones técnicas para el entendimiento de este
Etapas de ingeniería de software: 1. Análisis 2. Diseño 3. Desarrollo 4. Validación 5. Implantación	- Programación - Prototipado - Diseño - Diagramado	- HTML - PHP - CSS - JavaScript - Firebase - Adobe Photoshop	Lograr una integración efectiva entre el front-end y el back-end para un rendimiento sin problemas. Garantizar la eficacia y la atraktividad de la interfaz de usuario, realizar pruebas de usabilidad con usuarios reales, y asegurar la compatibilidad con múltiples navegadores y dispositivos.

2.5.- LENGUAJES

- 2.5.1.- PHP (versión 7.3.10):** Hypertext Pre-Processor es un lenguaje de programación ampliamente utilizado en el desarrollo web. En este proyecto, se utiliza para manejar la interacción con la base de datos Firebase Realtime Database, así como para procesar y manipular datos del lado del servidor.
- 2.5.2.- HTML:** HyperText Markup Language es el lenguaje de marcado utilizado para crear la estructura y contenido de las páginas web. Se utiliza para definir la interfaz de usuario y la presentación de la aplicación web.
- 2.5.3.- CSS:** Cascading Style Sheets se emplea para dar estilo y diseño a las páginas web. Se encarga de la presentación visual de la aplicación, incluyendo diseño, colores, fuentes y disposición de elementos.
- 2.5.4.- JavaScript:** Es un lenguaje de programación del lado del cliente que se utiliza para agregar interactividad a las páginas web. En este proyecto, se utiliza para realizar acciones en tiempo real, validar formularios y gestionar eventos en la interfaz de usuario.

2.6.- HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

- 2.6.1.- Firebase (versión 10.1.0):** Firebase es una plataforma de desarrollo de aplicaciones móviles y web que proporciona una variedad de servicios en la nube, como almacenamiento en la nube, autenticación de usuarios y una base de datos en tiempo real. Se utiliza Firebase para almacenar y administrar los datos relacionados con las formulaciones de colores.
- 2.6.2.- Firebase Cloud Storage (versión 10.1.0):** Este servicio de Firebase se utiliza para almacenar archivos, como imágenes y otros recursos multimedia relacionados con las formulaciones de colores.
- 2.6.3.- Firebase Authentication (versión 10.1.0):** Firebase Authentication proporciona un sistema de autenticación de usuarios seguro y confiable. Se utiliza para gestionar la autenticación de usuarios en la aplicación web.
- 2.6.4.- Firebase Realtime Database (versión 10.1.0):** Firebase Realtime Database es una base de datos en tiempo real basada en la nube que se utiliza para almacenar y sincronizar datos en tiempo real. En este proyecto, se emplea para gestionar la información sobre las formulaciones de colores y otras características de la aplicación.
- 2.6.5.- Bootstrap (versión 5):** Bootstrap es un marco de diseño de código abierto que facilita el diseño y la creación de páginas web responsivas y atractivas. Se utiliza para agilizar el desarrollo del front-end y garantizar que la aplicación web sea visualmente atractiva y compatible con dispositivos móviles.
- 2.6.6.- Visual Studio Code:** Se utiliza Visual Studio Code como el entorno de desarrollo principal para la escritura y edición de código en el proyecto. Ofrece funcionalidades de edición de código, resaltado de sintaxis y numerosas extensiones que mejoran la eficiencia y la calidad del desarrollo.
- 2.6.7.- Adobe Photoshop 2020:** Se utiliza Adobe Photoshop para el maquetado y diseño visual de la interfaz de usuario de la aplicación web. Adobe Photoshop es una herramienta popular para la creación de elementos gráficos, diseño de interfaces y maquetado de páginas web.
- 2.6.8.- AppServ (versión 9.3.0):** Se utiliza AppServ como entorno de desarrollo local para alojar y probar la aplicación web. AppServ combina servidores web como Apache, lenguaje de programación PHP y sistemas de gestión de bases de datos, proporcionando un entorno completo para el desarrollo y prueba de aplicaciones web en el equipo local.

2.7.- BACK-END

El back-end de la aplicación web se basa en PHP, se encarga de manejar las solicitudes del cliente, procesar los datos y realizar operaciones en la base de datos de Firebase Realtime Database. El back-end es responsable de la lógica de negocio, la gestión de usuarios y la manipulación de datos.

Además, se desempeña un papel crucial al gestionar eficientemente las solicitudes provenientes de los clientes. Su funcionalidad abarca desde la recepción de peticiones hasta la ejecución de operaciones en la base de datos de Firebase Realtime Database, desempeñando así un papel central en el procesamiento y almacenamiento de datos.

No solo se limita a una mera intermediación entre el usuario y la base de datos, sino que también asume la responsabilidad de implementar la lógica de negocio subyacente. Desde la autenticación de usuarios hasta la ejecución de complejas operaciones de manipulación de datos, se erige como el motor que impulsa la funcionalidad y la coherencia del sistema.

En particular, la gestión de usuarios se convierte en una tarea vital para el back-end, asegurando la seguridad y la integridad de la información al establecer y hacer cumplir políticas de acceso. La habilidad de este componente para orquestar de manera eficiente las interacciones entre el cliente y la base de datos contribuye significativamente a la experiencia del usuario, garantizando respuestas rápidas y datos precisos.

Además, la conexión directa con la base de datos de Firebase Realtime Database subraya la importancia en la persistencia y recuperación de datos en tiempo real. Al trabajar en armonía con este servicio de base de datos, se convierte en el nexo que une la interfaz del usuario con la información almacenada, creando una sinergia que respalda el funcionamiento fluido y la capacidad de respuesta de la aplicación web.

Para conocer el funcionamiento y el propósito del back-end, consulta el **Anexo 1**.

2.8.- FRONT-END

El front-end de la aplicación web se basa en HTML, CSS, JavaScript y Bootstrap. Estas tecnologías se combinan para crear una interfaz de usuario atractiva y funcional. HTML define la estructura de las páginas, CSS proporciona el estilo visual, JavaScript añade interactividad y Bootstrap facilita el diseño responsivo y la maquetación de la aplicación.

El front-end de la aplicación web constituye la cara visible y la experiencia de usuario enriquecida, empleando un conjunto diverso de tecnologías que se amalgaman para formar una interfaz atractiva y funcional.

En primera instancia, HTML se erige como el esqueleto estructural de las páginas, definiendo la disposición y organización de los elementos. Esta tecnología es esencial para establecer la base sobre la cual se construye la presentación visual y la interacción del usuario.

Por su parte, CSS desempeña un papel crucial al dotar a la aplicación web de estilo y estética visual. Mediante reglas de estilo, se personaliza la apariencia de los elementos HTML, permitiendo la creación de diseños cohesivos y atractivos que reflejen la identidad visual deseada.

La inclusión de JavaScript aporta dinamismo e interactividad a la interfaz de usuario. Esta poderosa tecnología del lado del cliente permite la creación de experiencias más fluidas y personalizadas, mejorando la usabilidad y proporcionando respuestas instantáneas a las acciones del usuario sin necesidad de recargar la página.

Además, la integración de Bootstrap agrega una capa adicional de utilidad al front-end, simplificando la tarea de crear un diseño responsivo y estilizado. Este marco de trabajo facilita la maquetación de la aplicación, asegurando que la interfaz se adapte de manera óptima a diversos dispositivos y tamaños de pantalla, mejorando así la accesibilidad y la experiencia del usuario en diferentes contextos.

En conjunto, estas tecnologías convergen armoniosamente para construir una interfaz de usuario robusta, estéticamente agradable y altamente funcional, cumpliendo con los estándares actuales de diseño web y proporcionando una experiencia envolvente para los usuarios de la aplicación web.

Para conocer el funcionamiento y el propósito del front-end, consulta el **Anexo 2**.

2.9.- NORMA ISO/IEC/IEEE 29148:2018

Esta norma se centra en proporcionar directrices para la especificación de requisitos en proyectos de ingeniería de sistemas y software. En el contexto del proyecto de gestión de formulación de colores, la IEEE 29148:2018 se aplicará para asegurar que los requisitos del sistema estén claramente definidos, sean comprensibles y cumplan con los estándares de la ingeniería de software, contribuyendo así a la correcta planificación y desarrollo del sistema.

La IEEE 29148:2018, se posiciona como un referente crucial al proporcionar directrices especializadas para la especificación de requisitos en proyectos relacionados con la ingeniería de sistemas y software. Su aplicación adquiere una relevancia significativa en el contexto específico del proyecto de gestión de formulación de colores, donde su enfoque meticuloso se despliega para garantizar que los requisitos del sistema sean delineados de manera precisa, comprensible y alineados con los rigurosos estándares de la ingeniería de software.

El propósito fundamental de la IEEE 29148:2018 en este contexto particular es contribuir de manera efectiva a la planificación y desarrollo del sistema de gestión de formulación de colores. Al adherirse a esta norma, se busca asegurar la claridad y comprensión integral de los requisitos del sistema, evitando ambigüedades y estableciendo una base sólida para el diseño y la implementación. La aplicación de estas directrices se convierte en un componente esencial para fomentar la coherencia y la calidad en todas las fases del proyecto.

La norma no solo establece pautas para la documentación de requisitos, sino que también actúa como un marco que garantiza la alineación con los estándares reconocidos en la ingeniería de software. Este enfoque riguroso tiene como objetivo principal asegurar la robustez y la integridad de los requisitos, promoviendo así un proceso de desarrollo más eficiente y exitoso.

En última instancia, la adopción de la IEEE 29148:2018 para el proyecto de gestión de formulación de colores contribuye de manera crucial a la gestión efectiva de los requisitos, sentando las bases para un desarrollo sistemático y cumpliendo con los más altos estándares de la ingeniería de sistemas y software.

CAPÍTULO III: DESARROLLO

3.1.- Identificar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, para conformar la especificación del sistema.

Se realizó el levantamiento de requerimientos a través de un análisis de las necesidades y expectativas de los usuarios del sistema. Este proceso incluyó una entrevista con el usuario clave para recopilar información, para más detalles consulta el **Anexo 3**.

Durante el proceso, se buscó obtener una comprensión completa de las funcionalidades deseadas del sistema, así como de los aspectos no funcionales que son cruciales, como el rendimiento, la seguridad y la usabilidad.

3.1.1.- Requisitos de Usuario

3.1.1.1.- Requisitos Generales

Se identifican los siguientes requisitos principales para el sistema:

- **Requisito funcional 1: Autenticar cuenta del cliente.**

El cliente deberá autenticar su cuenta utilizando los datos, en la sección de inicio de sesión. Para acceder a la aplicación web, debe ingresar su nombre de usuario y contraseña.

- **Requisito funcional 2: Registrar nueva fórmula.**

Los usuarios autenticados podrán agregar nuevas fórmulas proporcionando detalles como nombre, código, colores, tipo de pintura, proyecto, solvente, etcétera. También podrán adjuntar imágenes del color como referencia.

- **Requisito funcional 3: Búsqueda de fórmulas o proyectos.**

Los usuarios autenticados tendrán la opción de buscar fórmulas por nombre, proyecto, tipo, código o buscar proyectos por nombre. Los resultados se mostrarán de manera clara y ordenada.

- **Requisito funcional 4: Editar fórmulas.**

Los usuarios autenticados podrán editar las fórmulas existentes, modificando detalles nombre, códigos, colores, tipo de pintura, proyecto, solvente, etcétera. La modificación de una fórmula se reflejará en el historial de cambios. Además, se mostrará un mensaje de confirmación al usuario sobre la modificación.

- **Requisito funcional 5: Eliminar fórmula.**

Los usuarios autenticados podrán eliminar fórmulas existentes. La eliminación de una fórmula se reflejará en el historial de cambios. Además, se mostrará un mensaje de confirmación al usuario sobre la eliminación.

- **Requisito funcional 6: Generar PDF.**

Los usuarios autenticados podrán generar un documento PDF de los resultados obtenidos en la búsqueda de proyectos. Este documento incluirá información clave, como nombres, códigos, solventes, tipos, colores, cantidades y cualquier otro dato relevante del proyecto.

- **Requisito no funcional 1: Integridad de datos en el registro y modificación de fórmulas.**

El sistema asegurará la integridad de datos al registrar y modificar fórmulas. Se verificará que los campos numéricos, especialmente aquellos relacionados con cantidades, cumplan con la restricción de tener un máximo de 2 caracteres. Además, se implementará una validación para garantizar que la suma de las cantidades sea precisa y equivalga al 100%. Se evitará que queden campos vacíos, asegurando la coherencia y consistencia de la información ingresada durante el proceso de registro y modificación de fórmulas.

- **Requisito no funcional 2: No repudio en modificación y eliminación de fórmulas.**

Para garantizar el no repudio en las acciones de modificación y eliminación de fórmulas, el sistema generará automáticamente un registro detallado en el historial de cambios. Este registro contendrá información esencial, como el nombre de usuario, la fecha y hora de la modificación o eliminación, así como los datos específicos que se han alterado o eliminado. Esta funcionalidad contribuye a la transparencia y responsabilidad del sistema, permitiendo rastrear y verificar las acciones realizadas por los usuarios a lo largo del tiempo.

- **Requisito no funcional 3: Seguridad en la autenticación y almacenamiento.**

Se asegurará que la información de autenticación de los usuarios se maneje de manera segura mediante Firebase Authentication. Además, los datos almacenados en la Realtime Database y en el almacenamiento (Storage) de Firebase estarán protegidos mediante configuraciones y prácticas de seguridad adecuadas para prevenir accesos no autorizados.

3.1.2.- Requisitos Detallados

3.1.2.1.- Autenticar cuenta del usuario.

Tabla 4: Requisito Detallado (Autenticar)

ID REQ	Nombre	Descripción
AUTH_USER-REQ-01	Autenticar usuario.	Autenticar la cuenta del usuario a través de un formulario, que lleve los datos registrados. Los requisitos de datos son los siguientes: • Nombre de usuario. • Contraseña (8 caracteres)

3.1.2.2.- Registrar nueva fórmula.

Tabla 5: Requisito Detallado (Registrar Fórmula)

ID REQ	Nombre	Descripción
CET_FRM-REQ-01	Registro de fórmula.	Registrar una nueva fórmula a través de un formulario, que lleve los datos a detalle de la fórmula en cuestión. Los requisitos de datos son los siguientes: • Nombre del cliente (empresa) • Nombre del proyecto • Código (7 caracteres) • Nombre de la fórmula • Tipo de pintura • Solvente • Colores (Mínimo 2 y máximo 6) • Nombre del color • Cantidad en porcentaje (2 caracteres máximo) • Procedimiento • Imagen de la pintura (Opcional)

3.1.2.3.- Búsqueda de fórmulas o proyectos.

Tabla 6: Requisito Detallado (Buscar Fórmula o Proyecto)

ID REQ	Nombre	Descripción
CNUT_FRM-REQ-01	Búsqueda de fórmula o proyecto.	Permitir hacer búsquedas parametrizadas de las fórmulas o proyectos, a través de un input, que lleva el/los datos a consultar. Los requisitos de datos son los siguientes: Fórmula: • Código • Nombre de la fórmula • Tipo de pintura • Nombre del proyecto Proyecto: • Nombre del proyecto

3.1.2.4.- Editar fórmulas.

Tabla 7: Requisito Detallado (Editar Fórmula)

ID REQ	Nombre	Descripción
UDT_FRM-REQ-01	Búsqueda de fórmula.	Permitir hacer búsquedas parametrizadas de las fórmulas, a través de un input, que lleva los datos a modificar. Los requisitos de datos son los siguientes: Fórmula: • Código • Nombre de la fórmula • Tipo de pintura • Nombre del proyecto
UDT_FRM-REQ-02	Modificación de fórmula.	Modificar los registros ya capturados, a través de un formulario, que lleva los datos a modificar. Los requisitos de datos son los siguientes: • Motivo • Nombre del cliente (empresa) • Nombre del proyecto • Código (7 caracteres) • Nombre de la fórmula • Tipo de pintura • Solvente • Colores (Mínimo 2 y máximo 6) • Nombre del color • Cantidad en porcentaje (2 caracteres máximo) • Procedimiento • Imagen de la pintura (Opcional)
UDT_FRM-REQ-03	Confirmar modificación.	Se capturan los datos modificados de la fórmula, una vez se haya confirmado.

3.1.2.5.- Eliminar fórmulas.

Tabla 8: Requisito Detallado (Eliminar Fórmula)

ID REQ	Nombre	Descripción
DLT_FRM-REQ-01	Búsqueda de fórmula.	Permitir hacer búsquedas parametrizadas de las fórmulas, a través de un input, que lleva los datos a eliminar. Los requisitos de datos son los siguientes: Fórmula: • Código • Nombre de la fórmula • Tipo de pintura • Nombre del proyecto
DLT_FRM-REQ-02	Confirmar eliminación.	Se suprimen los datos de la base de datos consultados de la fórmula, una vez se haya confirmado.

3.1.2.6.- Generar PDF.

Tabla 9: Requisito Detallado (Generar PDF)

ID REQ	Nombre	Descripción
PDF_FRM-REQ-01	Generar reporte en PDF.	Generar el reporte a través de los datos del que engloban al proyecto, agregando los datos de sus respectivas fórmulas (códigos, nombres, colores, cantidades, solventes, etcétera).

3.1.3.- Descripción de los procesos del sistema**3.1.3.1.- Requisito de usuario [Autenticar cuenta del cliente]**

Tabla 10: Descripción del Proceso (Autenticación)

ID RU	Detalles	
	Usuario	Sistema
AUTH_USER-REQ-01	1. El usuario hace sesión en el formulario de inicio de sesión. Primero debe introducir su nombre de usuario para después ingresar su contraseña.	
		2. Consulta y valida el nombre de usuario y la contraseña proporcionada por el usuario. 3. Redirecciona o muestra un mensaje de error del sistema.

3.1.3.2.- Requisito de usuario [Registrar nueva fórmula]

Tabla 11: Descripción del Proceso (Registro de Fórmula)

ID RU	Detalles	
	Usuario	Sistema
CET_FRM-REQ-01	1. El usuario registra una nueva fórmula. Se debe requisitar el formulario con los siguientes datos: • Nombre del cliente • Nombre del proyecto • Código • Nombre de la fórmula • Tipo de pintura • Solvente • Colores • Nombre del color • Cantidad en porcentaje • Procedimiento • Imagen de la pintura	
		2. El sistema procesa el formulario. 3. Genera un aviso de que la fórmula se registró exitosamente o mensaje de error.

3.1.3.3.- Requisito de usuario [Búsqueda de fórmulas o proyectos]

Tabla 12: Descripción del Proceso (Búsqueda de Fórmula o Proyecto)

ID RU	Detalles	
	Usuario	Sistema
CNUT_FRM-REQ-01	1. El usuario hace búsquedas parametrizadas de las fórmulas o proyectos mediante el código, nombre de la fórmula, tipo de pintura y nombre del proyecto.	
		2. El sistema procesa la búsqueda y muestra resultados.

3.1.3.4.- Requisito de usuario [Editar fórmulas]

Tabla 13: Descripción del Proceso (Editar Fórmula)

ID RU	Detalles	
	Usuario	Sistema
UDT_FRM-REQ-01, UDT_FRM-REQ-02, UDT_FRM-REQ-03	1. El usuario hace búsquedas parametrizadas de las fórmulas mediante el código, nombre de la fórmula, tipo de pintura y nombre del proyecto.	
		2. El sistema procesa la búsqueda y muestra resultados.
	3. El usuario edita una fórmula existente. Se debe requisitar el formulario con los nuevos datos: • Motivo • Nombre del cliente • Nombre del proyecto • Código • Nombre de la fórmula • Tipo de pintura • Solvente • Colores • Nombre del color • Cantidad en porcentaje • Procedimiento • Imagen de la pintura	
		4. El sistema procesa el formulario. 5. La base de datos es afectada. 6. Genera un aviso de que la fórmula se modificó exitosamente o mensaje de error.

3.1.3.5.- Requisito de usuario [Eliminar fórmulas]

Tabla 14: Descripción del Proceso (Eliminar Fórmula)

ID RU	Detalles	
	Usuario	Sistema
DLT_FRM-REQ-01, DLT_FRM-REQ-02	1. El usuario hace búsquedas parametrizadas de las fórmulas mediante el código, nombre de la fórmula, tipo de pintura y nombre del proyecto.	
		2. El sistema procesa la búsqueda y muestra resultados.
	3. El usuario elimina una fórmula existente. Se debe requisitar el formulario con el siguiente dato: Motivo	
		4. El sistema procesa el formulario. 5. La base de datos es afectada. 6. Genera un aviso de que la fórmula se eliminó exitosamente o mensaje de error.

3.1.3.6.- Requisito de usuario [Generar PDF]

Tabla 15: Descripción del Proceso (Generar PDF)

ID RU	Detalles	
	Usuario	Sistema
PDF_FRM-REQ-01	1. El usuario hace búsquedas parametrizadas de los proyectos mediante el nombre del proyecto.	
		2. El sistema procesa la búsqueda y muestra resultados.
	3. El usuario decide si quiere generar un PDF de los datos del proyecto o no.	
PDF_FRM-REQ-01.1	3.1. En caso de no desear generar PDF: El usuario puede visualizar los datos del proyecto.	
PDF_FRM-REQ-01.2	3.2. En caso de que desee generar PDF.	
		3.3. El sistema generara el PDF con todas las fórmulas que contenga el proyecto con sus respetivos datos.

3.1.4.- Casos de Uso

Derivado de la especificación del sistema, se modelan los casos de uso a continuación:

3.1.4.1.- Caso de uso “Autenticar cuenta del usuario”.

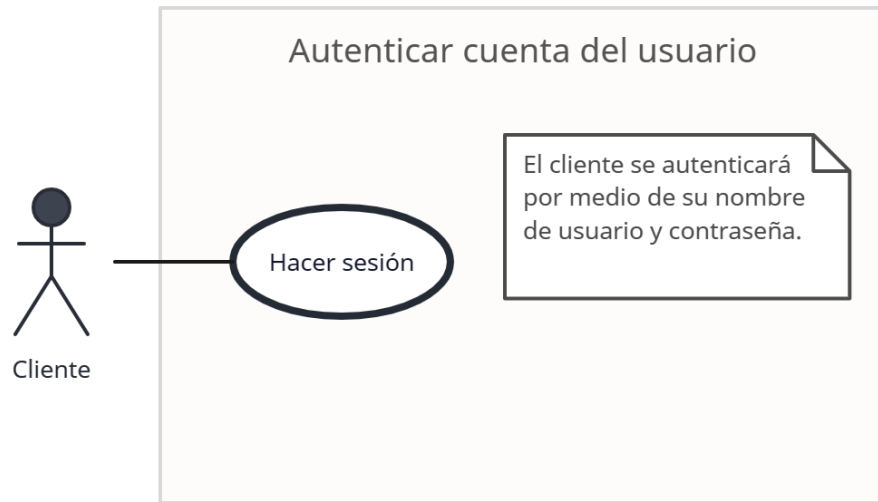


Figura 4: Caso de Uso (Autenticar)
Fuente: Elaboración Propia.

3.1.4.1.1.- Escenario requisito 1: Autenticar cuenta del cliente.

Tabla 16: Escenario del requisito 1

Caso de uso	Autenticar cuenta del cliente	
Actores	Cliente.	
Objetivos asociados	Hacer sesión. El sistema autentica la cuenta.	
Requisitos asociados	AUTH_USER-REQ-01	
Descripción	El cliente se autentica por medio de su nombre de usuario y contraseña.	
Precondición	Es necesario que el cliente haya ingresado anteriormente sus datos personales para que pueda autenticarse correctamente.	
Secuencia	PASO	ACCIÓN
	1.	El cliente accede a la aplicación web.
	2.	El cliente requisita el formulario de inicio de sesión.
	3.	El sistema verifica y valida los datos.
	4.	El sistema consulta en la base de datos.
	5.	Se confirma el acceso o se niega el acceso a la aplicación web.
Excepciones	PASO	ACCIÓN
	1.	Si la operación no fue exitosa, el sistema muestra un mensaje de error.

3.1.4.2.- Caso de uso “Registrar nueva fórmula”.

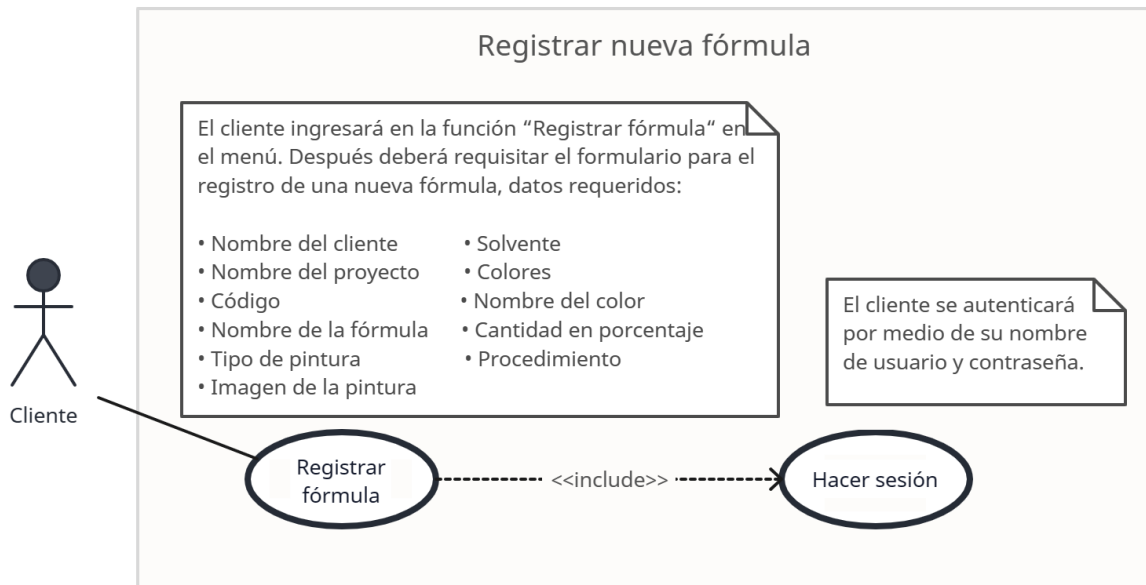


Figura 5: Caso de Uso (Registro de fórmulas)
Fuente: Elaboración Propia.

3.1.4.2.1.- Escenario requisito 2: Registrar nueva fórmula.

Tabla 17: Escenario del requisito 2

Caso de uso	Registrar nueva fórmula	
Actores	Cliente.	
Objetivos asociados	Registrar nuevas fórmulas. El sistema registra una fórmula y actualiza la base de datos.	
Requisitos asociados	AUTH_USER-REQ-01, CET_FRM-REQ-01	
Descripción	El cliente debe seleccionar la función de “Registrar fórmula” ya que permitirá requisitar una nueva fórmula.	
Precondición	El cliente deberá haberse autenticado previamente.	
Secuencia	PASO	ACCIÓN
	1.	El cliente accede a la aplicación web.
	2.	El cliente requisita el formulario de inicio de sesión.
	3.	El cliente hace sesión y entra al apartado de “registrar fórmula”.
	4.	El cliente elige registrar una nueva fórmula.
	5.	El cliente requisita el formulario de registro de nueva fórmula.
	6.	El sistema valida y verifica los datos.
	7.	El sistema guarda los datos en la base de datos.
	8.	Se confirma el guardado en la base de datos.
Excepciones	PASO	ACCIÓN
	1.	Si la operación no fue exitosa, el sistema muestra un mensaje de error y no se hará la autenticación.

3.1.4.3.- Caso de uso “Búsqueda de fórmulas o proyectos”.

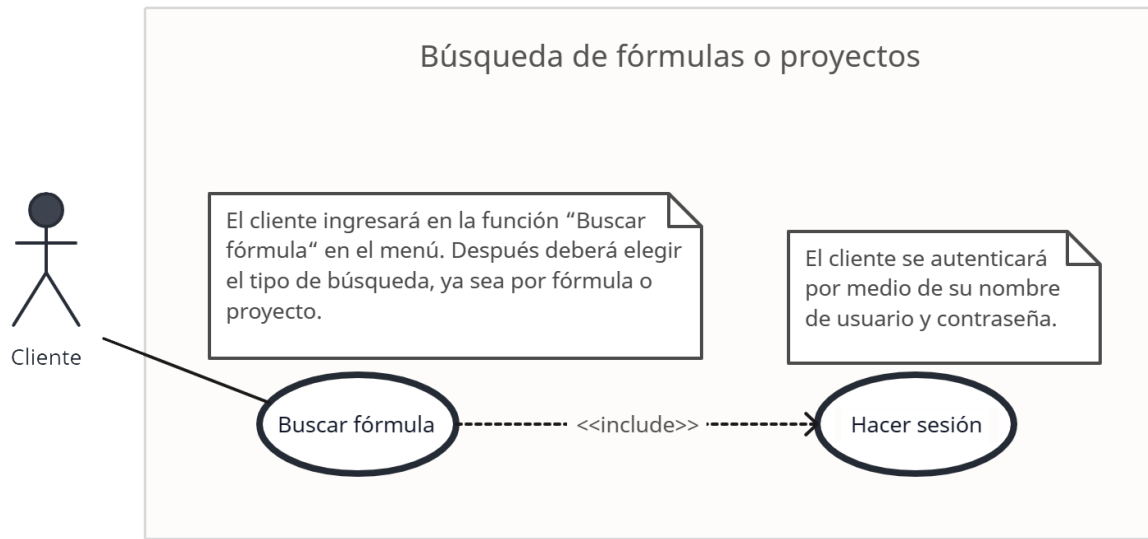


Figura 6: Caso de Uso (Búsqueda de fórmula o proyecto)
Fuente: Elaboración Propia.

3.1.4.3.1.- Escenario requisito 3: Búsqueda de fórmulas o proyectos.

Tabla 18: Escenario del requisito 3

Caso de uso	Búsqueda de fórmulas o proyectos	
Actores	Cliente.	
Objetivos asociados	Buscar fórmulas o proyectos. El sistema realiza la búsqueda de fórmulas o proyectos en la base de datos.	
Requisitos asociados	AUTH_USER-REQ-01, CNUT_FRM-REQ-01	
Descripción	El cliente debe seleccionar la función de “Buscar fórmula” ya que permitirá realizar búsqueda de la fórmula o en su caso del proyecto.	
Precondición	El cliente deberá haberse autenticado previamente, el cliente deberá haber registrado proyectos y fórmulas previamente.	
Secuencia	PASO	ACCIÓN
	1.	El cliente accede a la aplicación web.
	2.	El cliente requisita el formulario de inicio de sesión.
	3.	El cliente hace sesión y entra al apartado de “buscar fórmula”.
	4.	El cliente elige el tipo de búsqueda ya sea por fórmula o proyecto.
	5.	El cliente requisita el input de búsqueda por fórmula con alguno de estos parámetros: nombre, código, tipo, proyecto. O el cliente selecciona el nombre del proyecto.
	6.	El sistema valida y verifica los datos.
	7.	El sistema muestra los datos encontrados de la base de datos.
Excepciones	PASO	ACCIÓN
	1.	Si la operación no fue exitosa, el sistema muestra un mensaje de error y no se hará la búsqueda.

3.1.4.4.- Caso de uso “Editar fórmulas”.

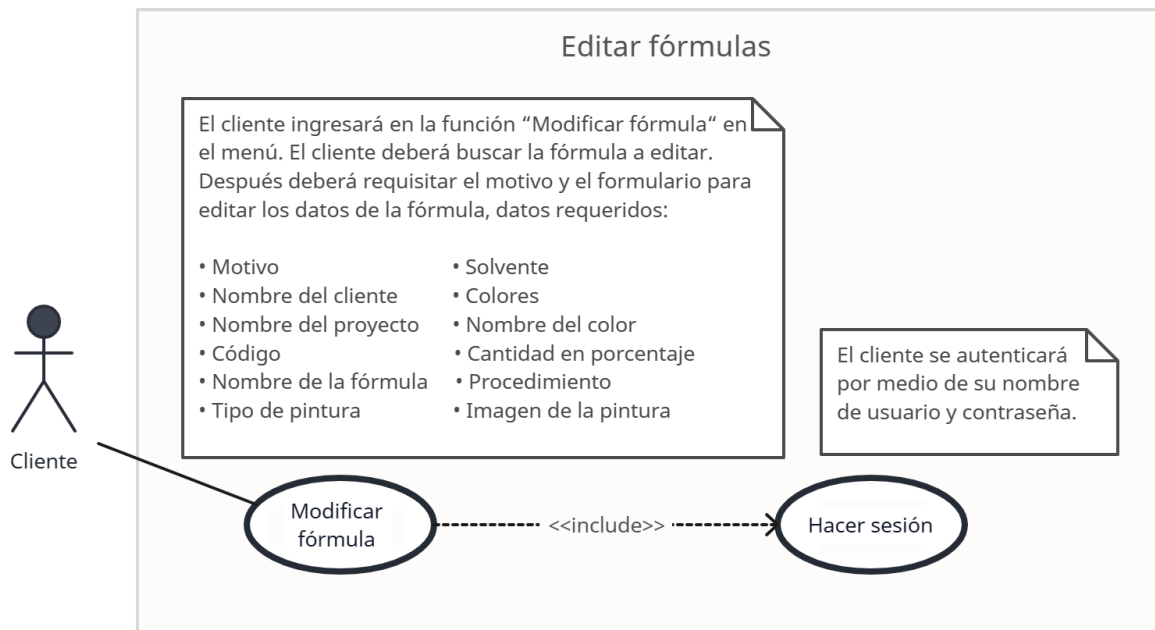


Figura 7: Caso de Uso (Editar fórmulas)

Fuente: Elaboración Propia.

3.1.4.4.1.- Escenario requisito 4: Editar fórmulas.

Tabla 19: Escenario del requisito 4

Caso de uso	Editar fórmulas	
Actores	Cliente.	
Objetivos asociados	Editar fórmulas existentes. El sistema edita una fórmula y actualiza la base de datos.	
Requisitos asociados	AUTH_USER-REQ-01, UDT_FRM-REQ-01, UDT_FRM-REQ-02, UDT_FRM-REQ-03	
Descripción	El cliente debe seleccionar la función de “Modificar fórmula” ya que permitirá requisitar el motivo y el cambio en los datos de una fórmula existente.	
Precondición	El cliente deberá haberse autenticado previamente, el cliente deberá haber registrado proyectos y fórmulas previamente.	
Secuencia	PASO	ACCIÓN
	1.	El cliente accede a la aplicación web.
	2.	El cliente requisita el formulario de inicio de sesión.
	3.	El cliente hace sesión y entra al apartado de “modificar fórmula”.
	4.	El cliente requisita el input de búsqueda.
	5.	El sistema valida y verifica los datos.
	6.	El sistema arroja los datos encontrados dentro de la base de datos.
	7.	El cliente requisita el motivo y el formulario con los nuevos datos.
	8.	El cliente aceptar la confirmación de la modificación de la fórmula.
	9.	El sistema valida y verifica los datos.
	10.	El sistema cambia y guarda los datos en la base de datos.
	11.	Se confirma el cambio en la base de datos.
Excepciones	PASO	ACCIÓN
	1.	Si la operación no fue exitosa, el sistema muestra un mensaje de error y no se hará la modificación.

3.1.4.5.- Caso de uso “Eliminar fórmulas”.

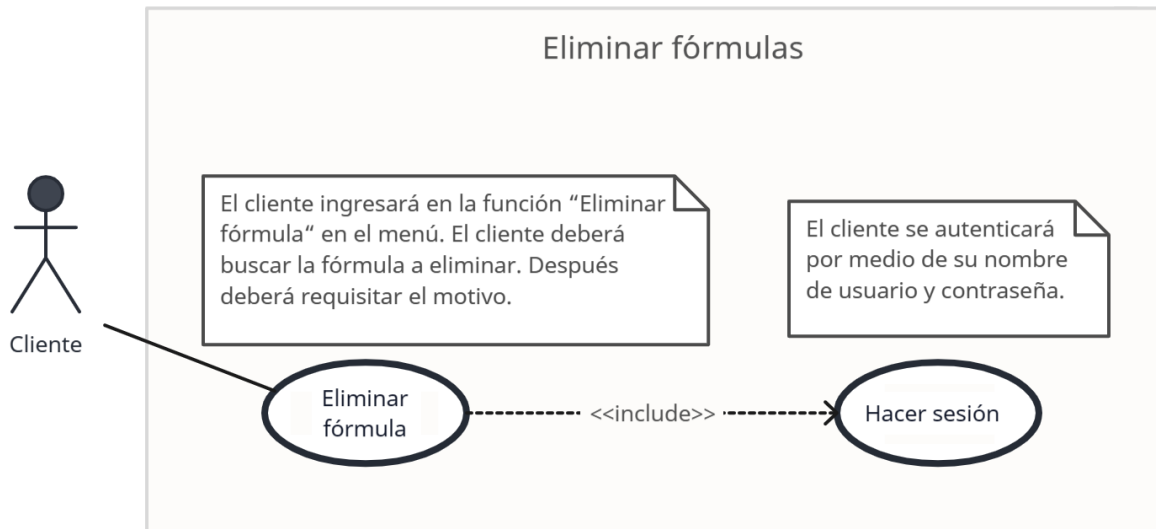


Figura 8: Caso de Uso (Eliminar fórmulas)
Fuente: Elaboración Propia.

3.1.4.5.1.- Escenario requisito 5: Eliminar fórmulas.

Tabla 20: Escenario del requisito 5

Caso de uso	Eliminar fórmulas	
Actores	Cliente.	
Objetivos asociados	Eliminar fórmulas existentes. El sistema elimina una fórmula y actualiza la base de datos.	
Requisitos asociados	AUTH_USER-REQ-01, DLT_FRM-REQ-01, DLT_FRM-REQ-02	
Descripción	El cliente debe seleccionar la función de “Eliminar fórmula” ya que permitirá requisitar el motivo de eliminación de una fórmula existente.	
Precondición	El cliente deberá haberse autenticado previamente, el cliente deberá haber registrado proyectos y fórmulas previamente.	
Secuencia	PASO	ACCIÓN
	1.	El cliente accede a la aplicación web.
	2.	El cliente requisita el formulario de inicio de sesión.
	3.	El cliente hace sesión y entra al apartado de “eliminar fórmula”.
	4.	El cliente requisita el input de búsqueda.
	5.	El sistema valida y verifica los datos.
	6.	El sistema arroja los datos encontrados dentro de la base de datos.
	7.	El cliente requisita el motivo.
	8.	El cliente aceptar la confirmación de la eliminación de la fórmula.
	9.	El sistema valida y verifica los datos.
	10.	El sistema cambia y guarda los datos en la base de datos.
	11.	Se confirma el cambio en la base de datos.
Excepciones	PASO	ACCIÓN
	1.	Si la operación no fue exitosa, el sistema muestra un mensaje de error y no se hará la eliminación.

3.1.4.6.- Caso de uso “Generar PDF”.

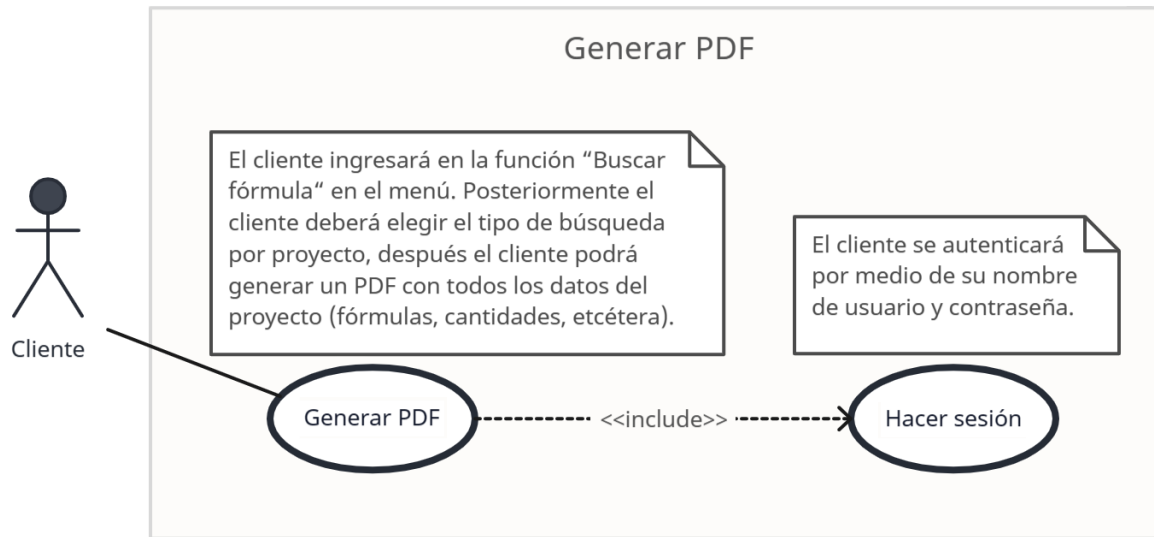


Figura 9: Caso de Uso (Generar PDF)
Fuente: Elaboración Propia.

3.1.4.6.1.- Escenario requisito 6: Generar PDF.

Tabla 21: Escenario del requisito 6

Caso de uso	Generar PDF	
Actores	Cliente.	
Objetivos asociados	Generar PDF sobre datos de un proyecto existente. El sistema permitirá generar un documento PDF de cada proyecto.	
Requisitos asociados	AUTH_USER-REQ-01, PDF_FRM-REQ-01, PDF_FRM-REQ-01.1, PDF_FRM-REQ-01.2	
Descripción	El cliente debe seleccionar la función de “Buscar fórmula” y elegir el tipo de búsqueda como proyectos, esto permitirá generar un documento PDF con los datos de un proyecto existente.	
Precondición	El cliente deberá haberse autenticado previamente, el cliente deberá haber registrado proyectos y fórmulas previamente.	
Secuencia	PASO	ACCIÓN
	1.	El cliente accede a la aplicación web.
	2.	El cliente requisita el formulario de inicio de sesión.
	3.	El cliente hace sesión y entra al apartado de “buscar fórmula”.
	4.	El cliente requisita el input de búsqueda.
	5.	El sistema valida y verifica los datos.
	6.	El sistema arroja los datos encontrados dentro de la base de datos.
	7.	El cliente genera el PDF del proyecto.
	8.	El sistema valida y genera el PDF con los datos del proyecto.
	9.	El sistema redirecciona al cliente a una nueva página con PDF.
	10.	El cliente debe decidir si guardar o imprimir el documento PDF generado.
Excepciones	PASO	ACCIÓN
	1.	Si la generación no fue exitosa, el sistema muestra un mensaje de error y no se generará el PDF.

3.1.5.- Diagramas de Secuencia

3.1.5.1.- Diagrama de secuencia “Autenticar cuenta del usuario”.

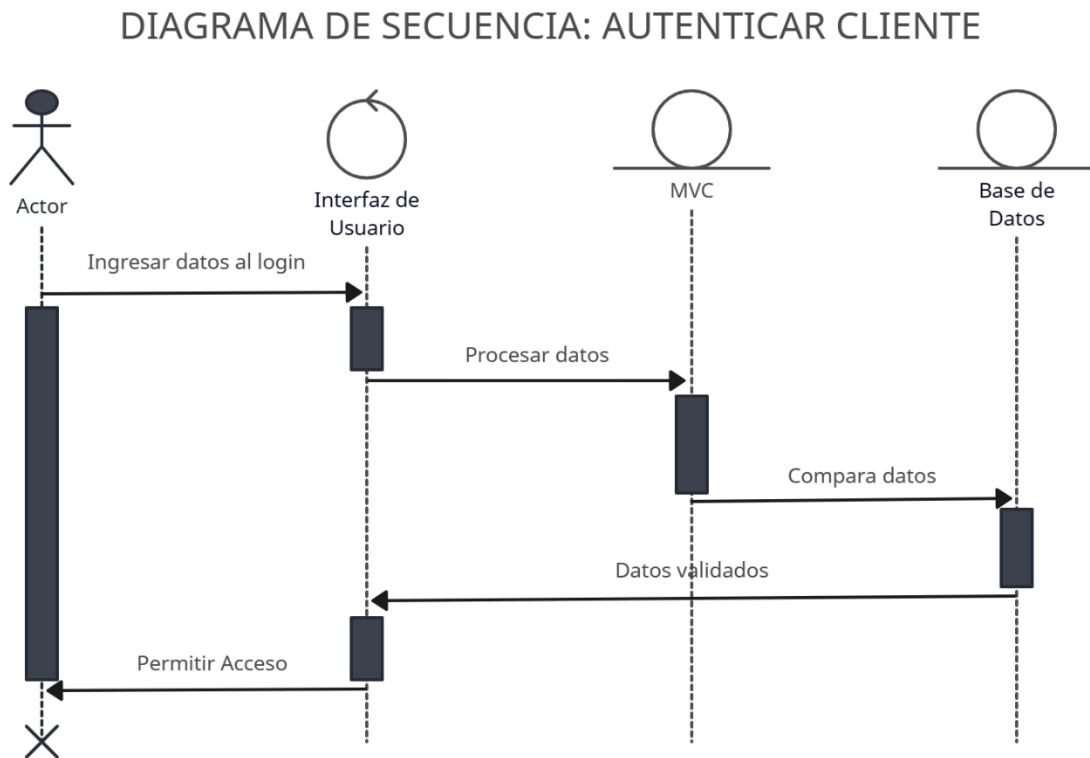


Figura 10: Diagrama de Secuencia (Autenticar)
Fuente: Elaboración Propia.

3.1.5.2.-Diagrama de secuencia “Registrar nueva fórmula”.

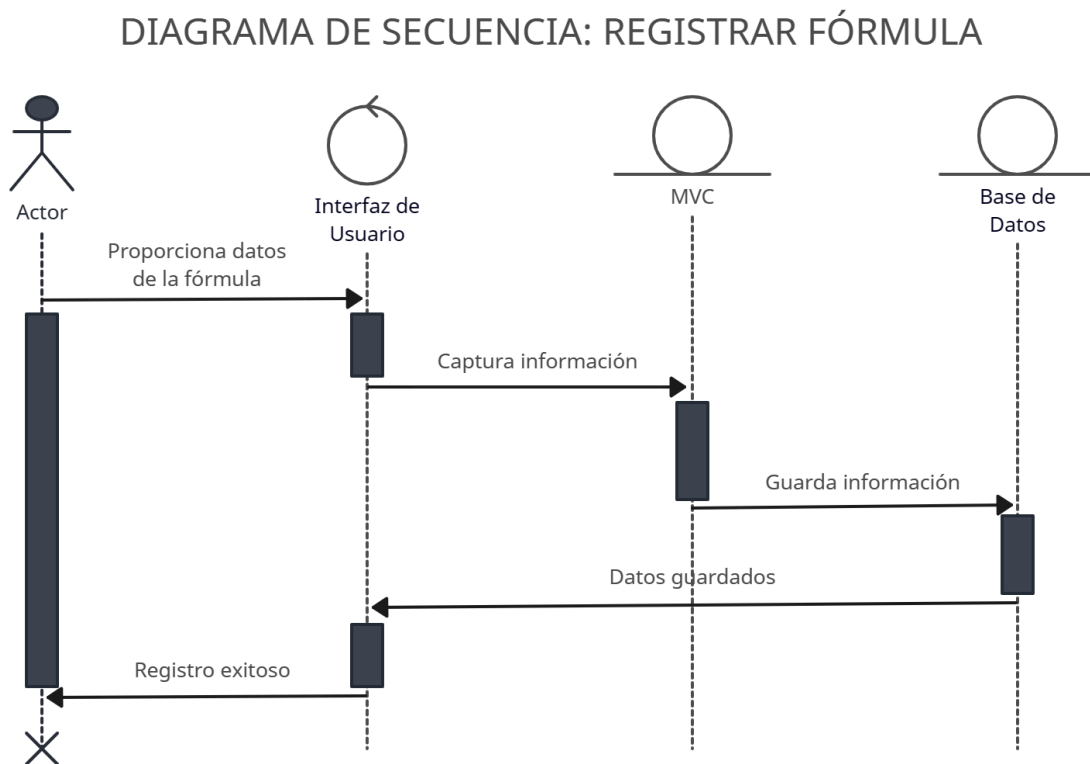


Figura 11: Diagrama de Secuencia (Registro de fórmulas)
Fuente: Elaboración Propia.

3.1.5.3.-Diagrama de secuencia “Búsqueda de fórmulas o proyectos”.

DIAGRAMA DE SECUENCIA: BÚSQUEDA FÓRMULA O PROYECTO

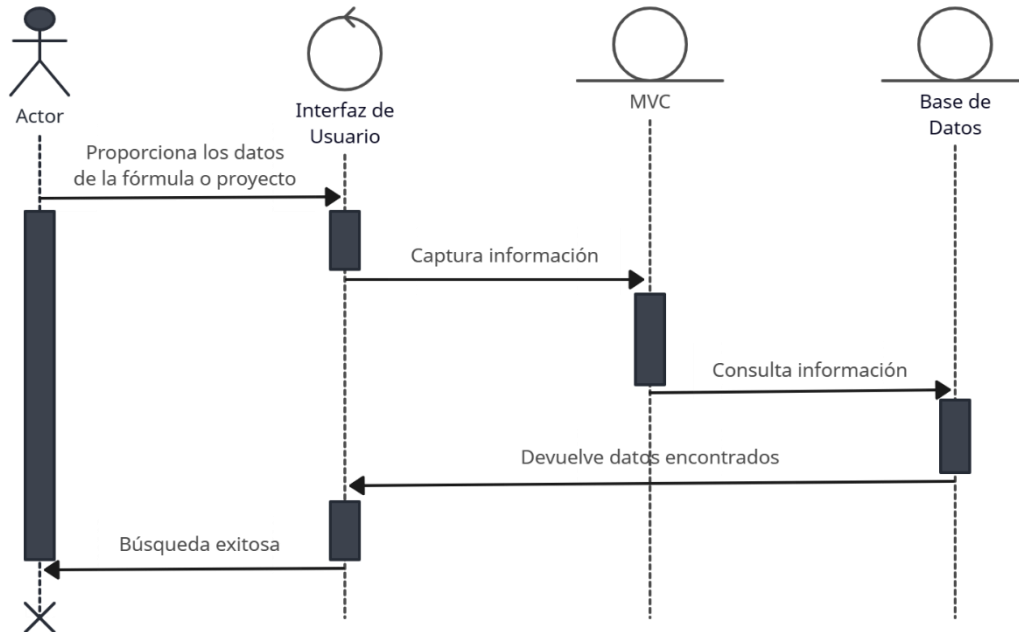


Figura 12: Diagrama de Secuencia (Búsqueda de fórmulas o proyecto)
Fuente: Elaboración Propia.

3.1.5.4.-Diagrama de secuencia “Editar fórmulas”.

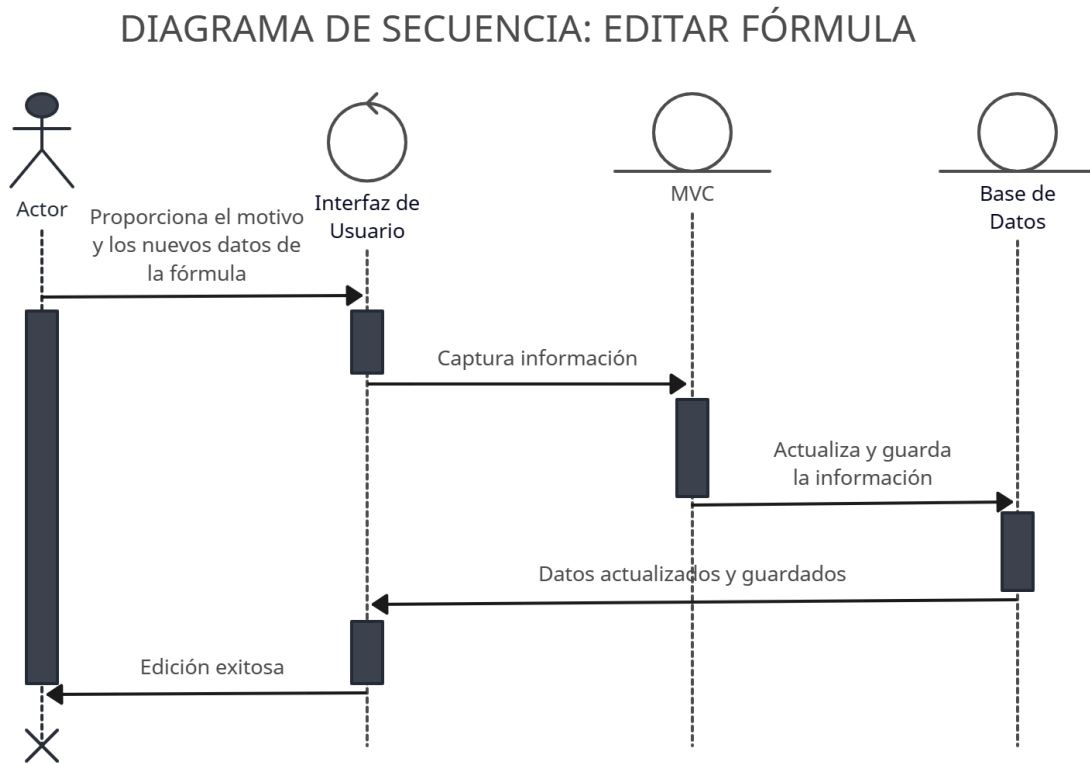


Figura 13: Diagrama de Secuencia (Editar fórmulas)
Fuente: Elaboración Propia.

3.1.5.5.-Diagrama de secuencia “Eliminar fórmula”.

DIAGRAMA DE SECUENCIA: ELIMINAR FÓRMULA

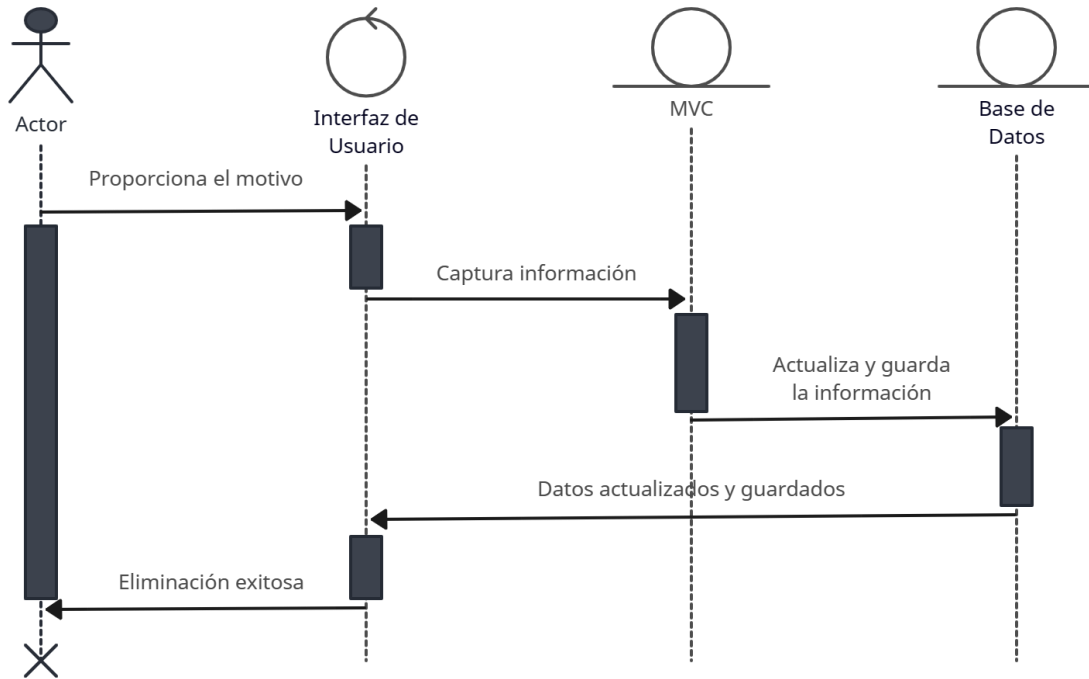


Figura 14: Diagrama de Secuencia (Eliminar fórmulas)
Fuente: Elaboración Propia.

3.1.5.6.-Diagrama de secuencia “Generar PDF”.

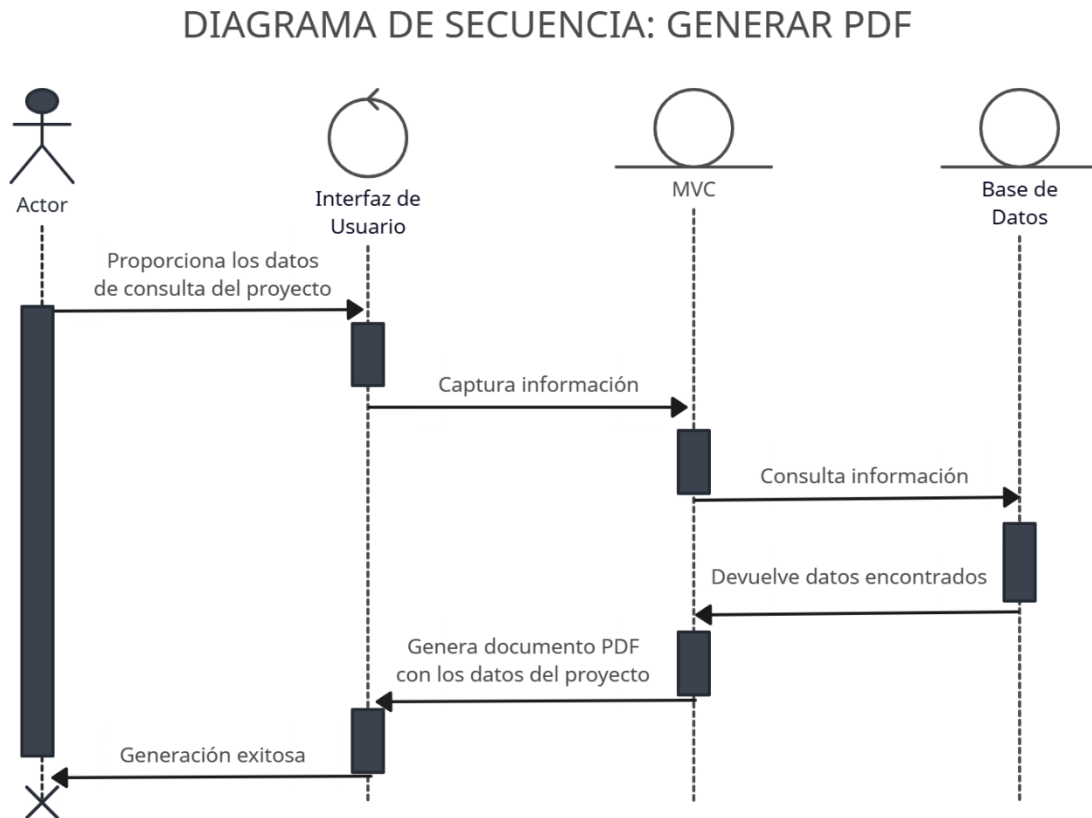


Figura 15: Diagrama de Secuencia (Generar PDF)
Fuente: Elaboración Propia.

3.2.- Diseñar una interfaz de usuario que permita a los usuarios registrar, modificar, eliminar y almacenar fórmulas de colores.

Se realizó el diseño y la maquetación de la interfaz de usuario utilizando Adobe Photoshop 2020, teniendo en cuenta los requisitos identificados en el levantamiento anterior. Se llevaron a cabo sesiones de trabajo colaborativas con los clientes para garantizar que la experiencia de usuario (UX/UI) sea la esperada.

Durante este proceso, se definieron los elementos visuales, la disposición de la información y la navegación dentro de la aplicación. Se utilizaron las capacidades de Adobe Photoshop 2020 para crear maquetas que representen visualmente las diferentes pantallas y funcionalidades de la interfaz.

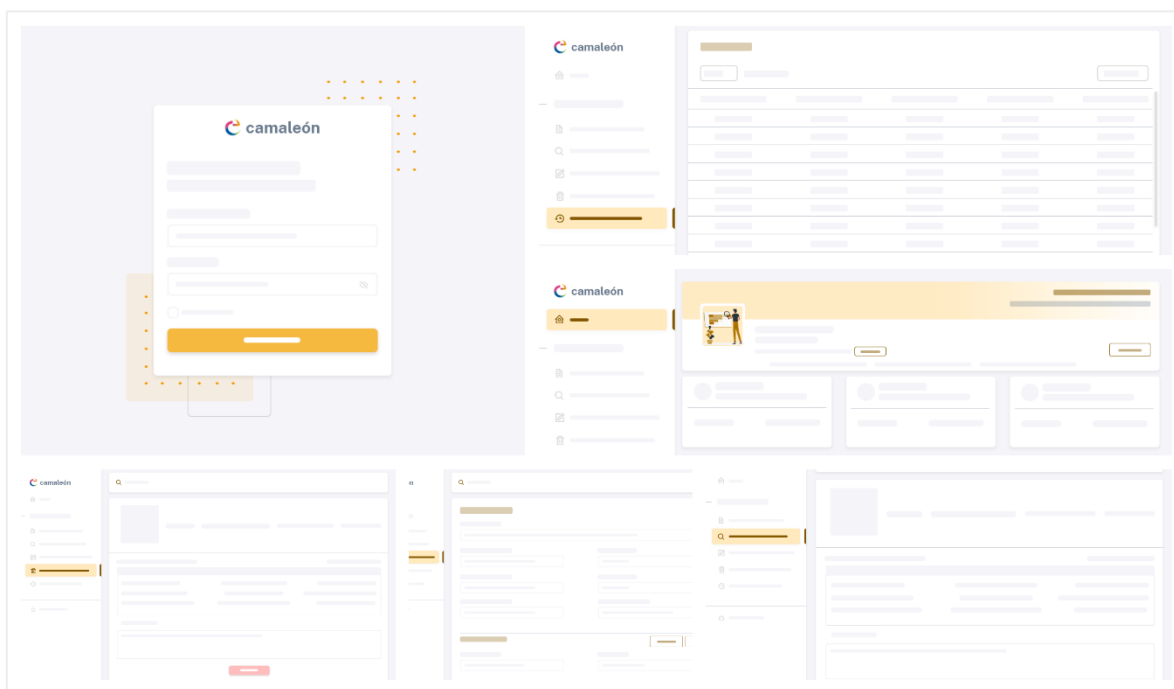


Figura 16: Maquetado General

Fuente: Elaboración Propia.

La interfaz debe facilitar las acciones de inicio de sesión, inicio, registro, búsqueda, modificación, eliminación de fórmulas e historial de cambios mediante un menú. Dicho menú debe facilitar la navegación constante a través de las diversas secciones de la aplicación web, siguiendo las mejores prácticas de diseño de experiencia de usuario.

Para más detalles consulta el **Anexo 4**, donde se presentarán capturas del maquetado final que reflejan el diseño conceptual de la interfaz de usuario. Las capturas incluirán las distintas pantallas, la disposición de los elementos, la estructura de navegación y cualquier interacción prevista.

3.3.- Construir las funciones registro de fórmulas, búsqueda, actualización y eliminación de fórmulas.

Se implementaron las funcionalidades para la gestión de formulación de colores en la interfaz de usuario diseñada anteriormente. Utilizando las pautas establecidas durante el proceso de diseño, se procedió a desarrollar las siguientes funciones:

Tabla 22: Desarrollo de la función registro de fórmulas

DESARROLLO DE FUNCIÓN – REGISTRO DE FÓRMULAS	
Objetivo	Permitir a los usuarios autenticados registren fórmulas en el sistema, proporcionando detalles sobre la composición de la fórmula.
Descripción	Desarrollar una interfaz de usuario que permita a los usuarios agregar información detallada sobre una nueva fórmula.
Tecnologías y herramientas	• Lenguaje de programación: PHP • Base de datos (datos): Firebase Realtime Database • Base de datos (archivos): Firebase Storage • Interfaz de usuario: HTML, CSS, JavaScript • Autenticación de usuarios: Firebase Authentication
Proceso de desarrollo	1. Autenticación de usuarios: • Garantizar que solo los usuarios autenticados puedan acceder y registrar nuevas fórmulas. 2. Conexión con Firebase: • Implementar la conexión con Firebase Realtime Database para almacenar la información de la fórmula. • Implementar la conexión con Firebase Storage para almacenar la imagen del color, en caso de ser necesario. 3. Interfaz de registro: • Incorporar campos como nombre, código, colores, tipo de pintura, proyecto, solvente, etcétera. 4. Validación de datos: • Aplicar validaciones en el lado del cliente para asegurar que los datos ingresados cumplan con los requisitos establecidos. 5. Mensaje de confirmación: • Mostrar un mensaje de confirmación al usuario después de un registro exitoso, indicando que la fórmula ha sido almacenada correctamente.
Consideraciones especiales	1. Integridad de datos: • Verificar que el campo de imagen cumpla con restricciones de peso y nombre. • Validar que los campos obligatorios no estén vacíos. • Validar que la suma de las cantidades sea igual al 100%. 2. Compatibilidad con dispositivos móviles: • Garantizar que la interfaz de registro sea responsive y funcione correctamente en dispositivos móviles.

Tabla 23: Desarrollo de la función búsqueda de fórmulas

DESARROLLO DE FUNCIÓN – BÚSQUEDA DE FÓRMULAS	
Objetivo	Permitir a los usuarios autenticados busquen fórmulas o proyectos de manera rápida según diferentes criterios, como nombre, proyecto, tipo de pintura, código, etcétera.
Descripción	Desarrollar una interfaz de usuario que permita a los usuarios realizar búsquedas avanzadas de fórmulas o proyectos utilizando varios criterios. Los resultados de la búsqueda deben ser claros y ordenados.
Tecnologías y herramientas	• Lenguaje de programación: PHP • Base de datos (datos): Firebase Realtime Database • Base de datos (archivos): Firebase Storage • Interfaz de usuario: HTML, CSS, JavaScript • Autenticación de usuarios: Firebase Authentication
Proceso de desarrollo	1. Autenticación de usuarios: • Garantizar que solo los usuarios autenticados puedan acceder y buscar fórmulas o proyectos. 2. Conexión con Firebase: • Implementar la conexión con Firebase Realtime Database para recuperar la información de la fórmula o proyecto. • Implementar la conexión con Firebase Storage para recuperar la o las imágenes del color, en caso de ser necesario. 3. Interfaz de búsqueda: • Incorporar campos de búsqueda, como nombre, proyecto, tipo de pintura, código, etcétera. 4. Ejecución de consultas: • Desarrollar consultas eficientes que utilicen los criterios de búsqueda proporcionados por el usuario. 5. Presentación de resultados: • Mostrar los resultados de la búsqueda de manera clara y ordenada en la interfaz de usuario.
Consideraciones especiales	1. Compatibilidad con dispositivos móviles: • Garantizar que la interfaz de búsqueda sea responsive y funcione correctamente en dispositivos móviles.

Tabla 24: Desarrollo de la función modificación de fórmulas

DESARROLLO DE FUNCIÓN – MODIFICACIÓN DE FÓRMULAS	
Objetivo	Permitir a los usuarios autenticados modifiquen detalles de fórmulas existentes en el sistema, garantizando la coherencia de los datos y manteniendo un historial de cambios.
Descripción	Desarrollar una interfaz de usuario que permita a los usuarios modificar los detalles de una fórmula existente, como nombre, código, colores, tipo de pintura, proyecto, solvente, etc. Cada modificación deberá reflejarse en el historial de cambios.
Tecnologías y herramientas	• Lenguaje de programación: PHP • Base de datos (datos): Firebase Realtime Database • Base de datos (archivos): Firebase Storage • Interfaz de usuario: HTML, CSS, JavaScript • Autenticación de usuarios: Firebase Authentication
Proceso de desarrollo	1. Autenticación de usuarios: • Garantizar que solo los usuarios autenticados puedan acceder y modificar fórmulas. 2. Conexión con Firebase: • Implementar la conexión con Firebase Realtime Database para actualizar los datos de la fórmula. • Implementar la conexión con Firebase Storage para actualizar la imagen del color, en caso de ser necesario. 3. Interfaz de modificar: • Mostrar la información actual de la fórmula y permitir la edición de los campos. 4. Validación de datos: • Aplicar validaciones en el lado del cliente para asegurar que los datos modificados cumplan con los requisitos establecidos. 5. Mensaje de confirmación: • Mostrar un mensaje de confirmación al usuario después de una modificación exitosa, indicando que la fórmula ha sido actualizada correctamente.
Consideraciones especiales	1. Integridad de datos: • Verificar que el campo de imagen cumpla con restricciones de peso y nombre. • Validar que los campos obligatorios no estén vacíos. • Validar que la suma de las cantidades sea igual al 100%. 2. Historial de cambios: • Garantizar que el historial de cambios capture detalles como quién realizó la modificación, el motivo, la fecha y hora de la modificación, etcétera. 3. Compatibilidad con dispositivos móviles: • Garantizar que la interfaz de registro sea responsive y funcione correctamente en dispositivos móviles.

Tabla 25: Desarrollo de la función eliminación de fórmulas

DESARROLLO DE FUNCIÓN – ELIMINACIÓN DE FÓRMULAS	
Objetivo	Permitir a los usuarios autenticados eliminen fórmulas existentes en el sistema, asegurando la coherencia de los datos y manteniendo un historial de cambios.
Descripción	Desarrollar una interfaz de usuario que permita a los usuarios eliminar fórmulas existentes proporcionando el motivo. Cada eliminación deberá reflejarse en el historial de cambios.
Tecnologías y herramientas	• Lenguaje de programación: PHP • Base de datos (datos): Firebase Realtime Database • Base de datos (archivos): Firebase Storage • Interfaz de usuario: HTML, CSS, JavaScript • Autenticación de usuarios: Firebase Authentication
Proceso de desarrollo	1. Autenticación de usuarios: • Garantizar que solo los usuarios autenticados puedan acceder y eliminar fórmulas. 2. Conexión con Firebase: • Implementar la conexión con Firebase Realtime Database para eliminar los datos de la fórmula. • Implementar la conexión con Firebase Storage para eliminar la imagen del color, en caso de ser necesario. 3. Interfaz de eliminar: • Mostrar la información actual de la fórmula y permitir el ingreso del motivo de la eliminación. 4. Validación de dato: • Aplicar validaciones en el lado del cliente para asegurar que el motivo cumpla con el requisito establecido. 5. Mensaje de confirmación: • Mostrar un mensaje de confirmación al usuario después de una eliminación exitosa, indicando que la fórmula ha sido removida correctamente.
Consideraciones especiales	1. Integridad de datos: • Validar que el campo obligatorio no este vacío. 2. Historial de cambios: • Garantizar que el historial de cambios capture detalles como quién realizó la eliminación, el motivo, la fecha y hora de la eliminación, etcétera. 3. Compatibilidad con dispositivos móviles: • Garantizar que la interfaz de registro sea responsive y funcione correctamente en dispositivos móviles.

3.4.- Realizar pruebas para el aseguramiento de la calidad del sistema.

3.4.1.- Prueba de funcionalidad

La prueba de funcionalidad se enfoca en requerimientos para verificar que se corresponden directamente a casos de usos o funciones y reglas del negocio. Los objetivos de estas pruebas son verificar la aceptación de los datos, el proceso, la recuperación y la implementación correcta de las reglas del negocio.

3.4.1.1.- Objetivo de la prueba

Asegurar la funcionalidad apropiada del objeto de prueba, incluyendo la navegación, entrada de datos, proceso y recuperación.

3.4.1.2.- Técnica

Ejecutar los casos de uso usando datos válidos y no válidos, para verificar lo siguiente:

- Se obtienen los resultados esperados cuando se usan datos válidos.
- Cuando se usan datos no válidos se despliegan los mensajes de error o advertencia apropiados.
- Se aplica apropiadamente cada regla del negocio.

3.4.1.3.- Criterio de aceptación

Todas las pruebas planificadas se realizaron. Todos los defectos encontrados han sido debidamente identificados.

3.4.1.4.- Consideraciones especiales

Las pruebas de funcionalidad se verán afectadas si se retrasa el desarrollo de la implementación, o si el software entregado al área de verificación contiene muchos defectos que impidan las pruebas de las restantes funcionalidades.

Tabla 26: Pruebas de funcionalidad: Resultados obtenidos

RESULTADOS OBTENIDOS		
FUNCIONES	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO OBTENIDO
Autenticar cuenta del cliente	El valor esperado es que el usuario pueda acceder exitosamente al sistema.	La prueba se considera exitosa, ya que el usuario puede acceder al sistema y visualizar la interfaz de inicio.
Registrar nueva fórmula	El valor esperado es que el usuario pueda registrar exitosamente la fórmula.	La prueba se considera exitosa, ya que el usuario puede registrar nuevas fórmulas en el sistema y visualizar un mensaje de registro exitoso.
Búsqueda de fórmulas o proyectos	El valor esperado es que la búsqueda por fórmula o proyecto detecte correctamente los datos de las fórmulas o proyectos y las muestre al usuario.	La prueba se considera exitosa, ya que el usuario puede buscar fórmulas o proyectos en el sistema y los datos corresponden con la fórmula o el proyecto buscado.
Editar fórmulas	El valor esperado es que el usuario pueda modificar exitosamente los datos de una fórmula existente.	La prueba se considera exitosa, ya que el usuario pudo modificar y actualizar los datos de una fórmula en caso de no haber ingresado correctamente al momento del registro.
Eliminar fórmula	El valor esperado es que el sistema realice correctamente la eliminación de la fórmula seleccionando y actualizando el proyecto al que correspondía en la base de datos.	La prueba se considera exitosa, ya que el usuario pudo eliminar una fórmula en caso de que se vuelva obsoleta o por otro motivo.
Generar PDF	El valor esperado es que el sistema genere correctamente el documento PDF con los datos de las fórmulas relacionadas al proyecto.	La prueba se considera exitosa, ya que el usuario pudo generar el documento PDF en caso de que lo requiera.

Tabla 27: Prueba del requisito funcional 1

DESARROLLO DE PRUEBA	
Requisito funcional 1: Autenticar cuenta del cliente.	
Objetivo de la prueba	Verificar el funcionamiento del inicio de sesión de un usuario en el sistema.
Descripción de la prueba y valor esperado	La prueba consiste en el proceso de inicio de sesión de un usuario en el sistema. Se ingresan los datos requeridos y necesarios para esta función las cuales son: nombre de usuario y contraseña. Se espera que el sistema verifique los campos obligatorios y valide el nombre de usuario y la contraseña. El valor esperado es que el usuario pueda acceder exitosamente al sistema.
Técnica	1. Abrir el navegador, en una computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet). 2. Ingresar al sistema. 3. Completar el formulario de inicio de sesión con nombre de usuario y contraseña. 4. Dar clic en iniciar sesión. 5. Verificar que se complete el proceso de inicio de sesión exitosamente y se redirecciona al usuario a la interfaz de inicio.
Herramientas requeridas	• Computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet).
Proceso de medición	• Exitoso: El usuario puede completar el proceso de inicio de sesión y se redirecciona a la interfaz de inicio. • No exitoso: No se encontraron errores durante el proceso de inicio de sesión, el usuario pudo ingresar exitosamente.
Criterios de terminación/valor obtenido	La prueba se considera exitosa, ya que el usuario puede acceder al sistema y visualizar la interfaz de inicio.
Consideraciones especiales	• Se necesita una conexión a internet estable para realizar la prueba. • Se aseguro que la versión de la aplicación web sea la más reciente.
Interpretación de resultados	La prueba fue exitosa, el usuario pudo completar el proceso de inicio de sesión sin errores. Se verifico que los campos obligatorios estén completos y que el nombre de usuario sea válido con una contraseña mayor a 6 caracteres. Además de que se inicia sesión en un tiempo menor a 5 segundos. Al finalizar el proceso, se redirecciona al usuario a la interfaz de inicio.
Corrección de error	No se encontraron errores durante el proceso de inicio de sesión. La prueba se realizó y se comprobó que el módulo de autenticación funciona correctamente. No se requiere corrección de errores en este caso.

PANTALLAS DE EVIDENCIA DE EJECUCIÓN:

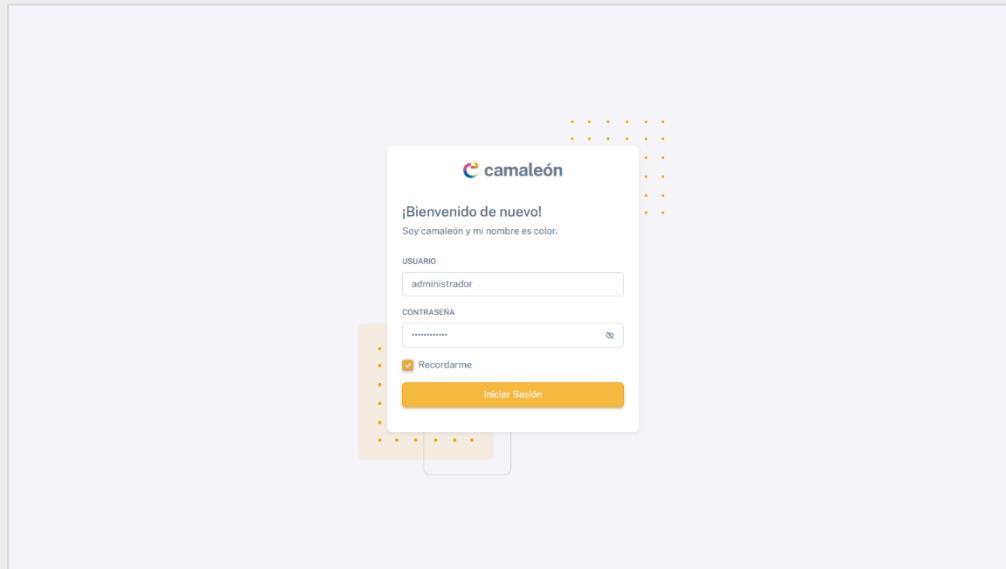


Figura 17: Inicio de sesión
Fuente: Elaboración Propia.

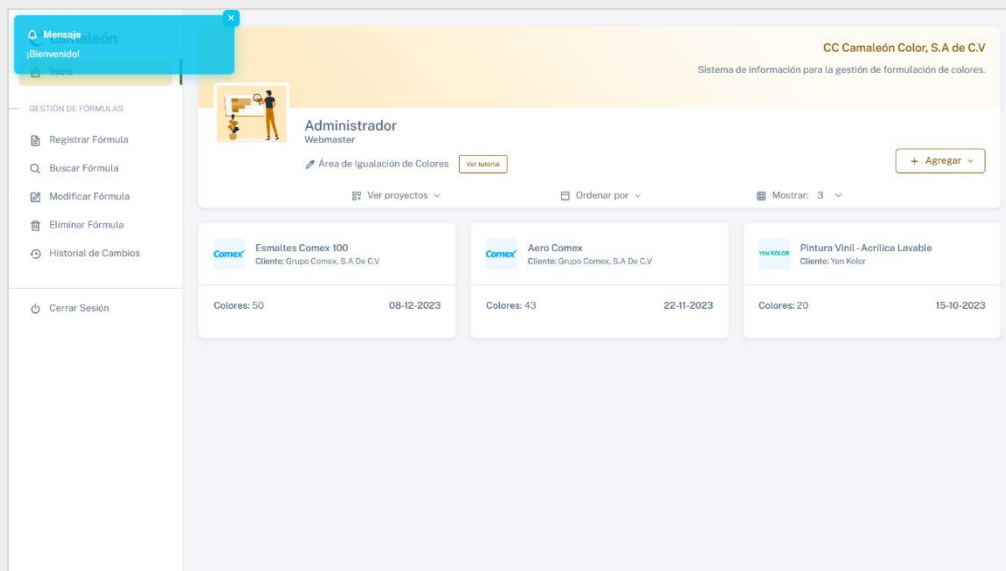


Figura 18: Mensaje de bienvenida
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 28: Prueba del requisito funcional 2

DESARROLLO DE PRUEBA Requisito funcional 2: Registrar nueva fórmula.	
Objetivo de la prueba	Verificar el funcionamiento del registro de una nueva fórmula en el sistema.
Descripción de la prueba y valor esperado	La prueba consiste en el proceso de registro de fórmula en la interfaz de registrar fórmula. Se ingresarán los datos de la fórmula requeridos, como código, nombre, solvente, tipo de pintura, etcétera. Para después enviar el formulario, se espera que el sistema verifique los campos obligatorios y valide que las cantidades sean un total del 100%. El valor esperado es que el usuario pueda registrar exitosamente la fórmula.
Técnica	1. Abrir el navegador, en una computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet). 2. Ingresar al sistema. 3. Hacer sesión. 4. Ingresar a la interfaz de registrar fórmula. 5. Completar el formulario de registrar nueva fórmula con los datos de la fórmula requeridos, como código, nombre, proyecto, solvente, tipo de pintura, colores y cantidades, etcétera. 6. Dar clic en registrar. 7. Verificar que se complete el proceso de registro fórmula exitosamente y se muestre al usuario un mensaje de registro exitoso.
Herramientas requeridas	• Computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet).
Proceso de medición	• Exitoso: El usuario puede completar el proceso de registro fórmula y se le vuelve a redireccionar a la interfaz de registrar fórmula con un mensaje de registro exitoso. • No exitoso: No se encontraron errores durante el proceso de registro fórmula, el usuario pudo registrar una nueva fórmula exitosamente.
Criterios de terminación/valor obtenido	La prueba se considera exitosa, ya que el usuario puede registrar nuevas fórmulas en el sistema y visualizar un mensaje de registro exitoso.
Consideraciones especiales	• Se necesita una conexión a internet estable para realizar la prueba. • Se aseguro que la versión de la aplicación web sea la más reciente. • Se necesita que el usuario este autenticado.
Interpretación de resultados	La prueba fue exitosa, el usuario pudo completar el proceso de registro fórmula sin errores. Se verifico que los campos obligatorios estén completos y que las cantidades sean validas con un total del 100%. Además de registrar la fórmula en un tiempo menor a 5 segundos. Al finalizar el proceso de registro fórmula, se vuelve a redireccionar al usuario a la interfaz de registrar fórmula.

Corrección de error

No se encontraron errores durante el proceso de registro de nuevas fórmulas. La prueba se realizó y se comprobó que el módulo de registrar fórmula funciona correctamente. No se requiere corrección de errores en este caso.

PANTALLA DE EVIDENCIA DE EJECUCIÓN:

Figura 19: Registro de fórmula
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 20: Mensaje de registro exitoso
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 29: Prueba del requisito funcional 3

DESARROLLO DE PRUEBA	
Requisito funcional 3: Búsqueda de fórmulas o proyecto.	
Objetivo de la prueba	Verificar el funcionamiento de la búsqueda de fórmula o proyecto en el sistema.
Descripción de la prueba y valor esperado	La prueba consiste en el proceso de buscar fórmula o proyecto en la interfaz de buscar fórmula. Para la búsqueda por fórmula, se ingresará cualquiera de los siguientes datos de la fórmula, como código, nombre de la fórmula, tipo de pintura o nombre del proyecto en la barra de búsqueda y se esperará que el sistema muestre los datos de la fórmula. Para la búsqueda por proyecto, se seleccionará el proyecto en una lista desplegable y se esperará que el sistema muestre todos los datos de las fórmulas que pertenezcan a dicho proyecto. El valor esperado es que la búsqueda por fórmula o proyecto detecte correctamente los datos de las fórmulas o proyectos y las muestre al usuario.
Técnica	1. Abrir el navegador, en una computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet). 2. Ingresar al sistema. 3. Hacer sesión. 4. Ingresar a la interfaz de buscar fórmula. 5. Ubicar la barra de búsqueda o la lista desplegable y escribir los siguientes datos de la fórmula, como código, nombre de la fórmula, tipo de pintura, nombre del proyecto o seleccionar el nombre del proyecto. 6. Dar clic en la fórmula o proyecto a buscar. 7. Verificar que el sistema muestre las fórmulas o proyectos. 8. Comprobar que se muestren los datos y que correspondan a la fórmula o proyecto buscado.
Herramientas requeridas	• Computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet).
Proceso de medición	• Exitoso: El sistema muestra las fórmulas o proyectos junto con los datos correspondientes a la fórmula o proyecto buscado. • No exitoso: El sistema no muestra ninguna fórmula o proyecto, o muestra los datos incorrectos o no relacionados con la fórmula o el proyecto buscado.
Criterios de terminación/valor obtenido	La prueba se considera exitosa, ya que el usuario puede buscar fórmulas o proyectos en el sistema y los datos corresponden con la fórmula o el proyecto buscado.
Consideraciones especiales	• Se necesita una conexión a internet estable para realizar la prueba. • Se aseguro que la versión de la aplicación web sea la más reciente. • Se necesita que el usuario este autenticado. • Se deben tener fórmulas y proyectos registrados en la base de datos para que la búsqueda pueda encontrar resultados válidos.

Interpretación de resultados	La prueba fue exitosa, el sistema mostro correctamente las fórmulas y proyectos. Se verifico que los datos de las fórmulas o proyectos correspondan, lo que indica que la búsqueda funciono correctamente y filtro por fórmula o por proyecto de acuerdo con el criterio del usuario.
Corrección de error	No se encontraron errores durante el proceso de buscar fórmula o proyecto. La prueba se realizó y se comprobó que el módulo de buscar fórmula funciona correctamente. No se requiere corrección de errores en este caso.

PANTALLA DE EVIDENCIA DE EJECUCIÓN:

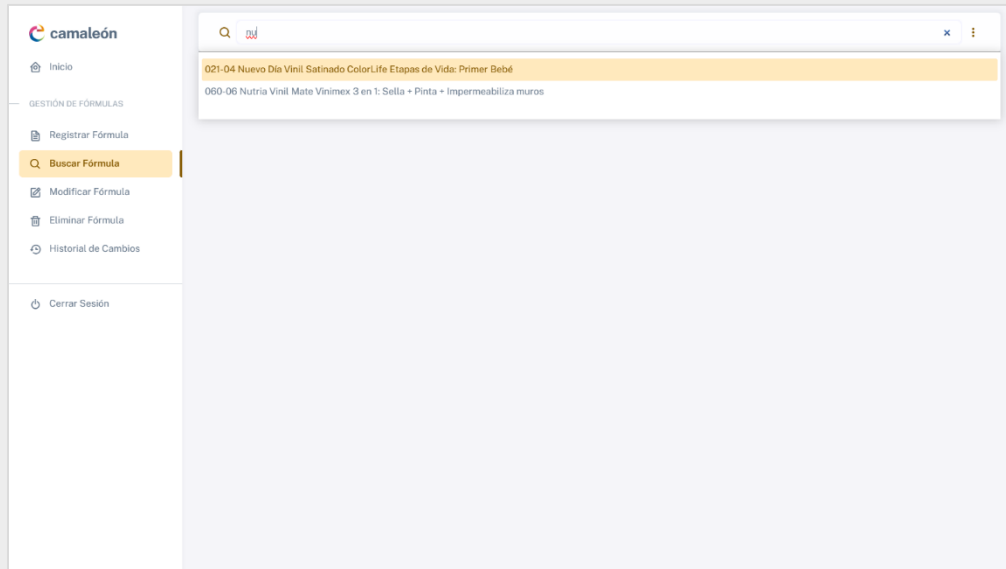


Figura 21: Búsqueda por fórmula
Fuente: Elaboración Propia.

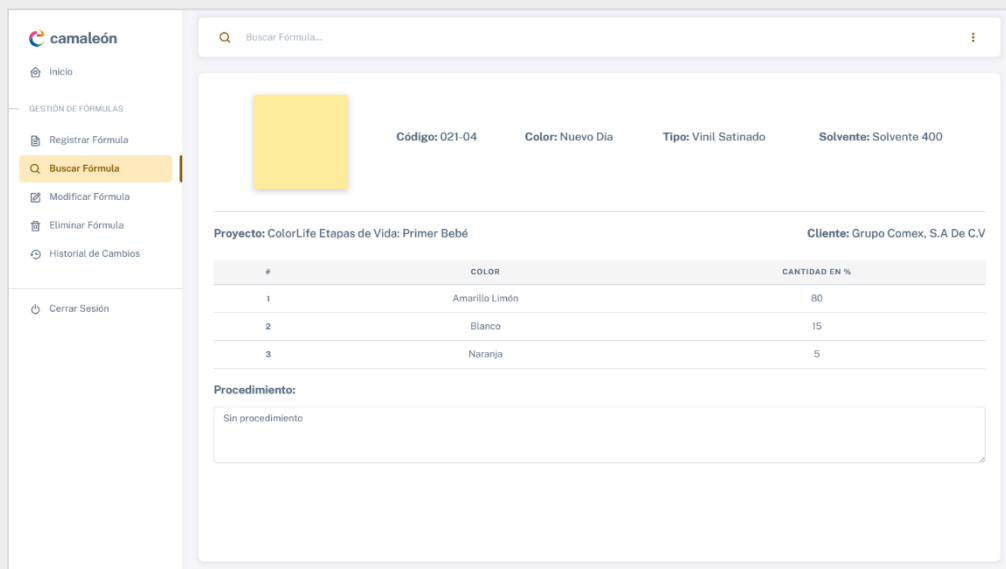


Figura 22: Datos de fórmula correspondientes (búsqueda)
Fuente: Elaboración Propia.

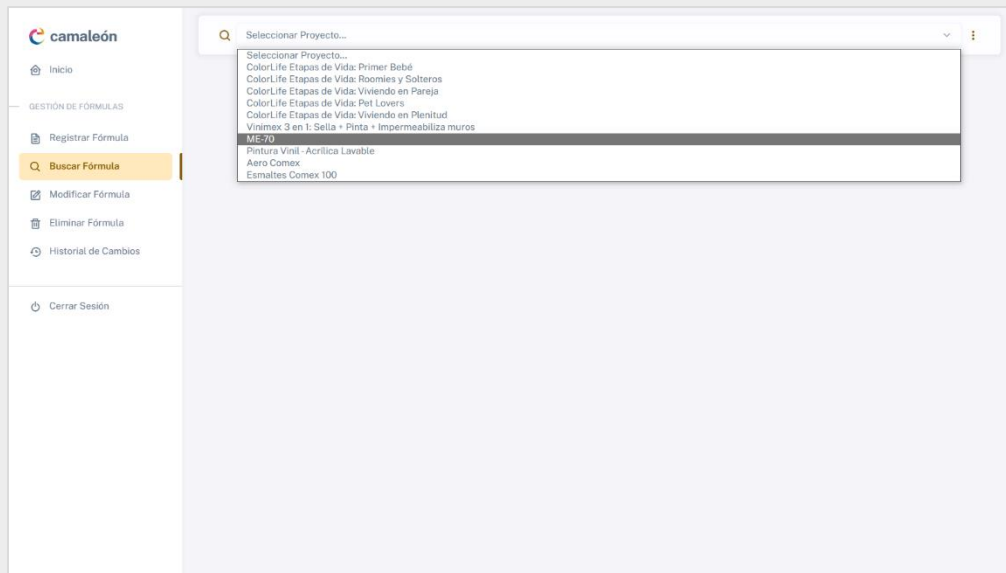


Figura 23: Búsqueda por proyecto
Fuente: Elaboración Propia.

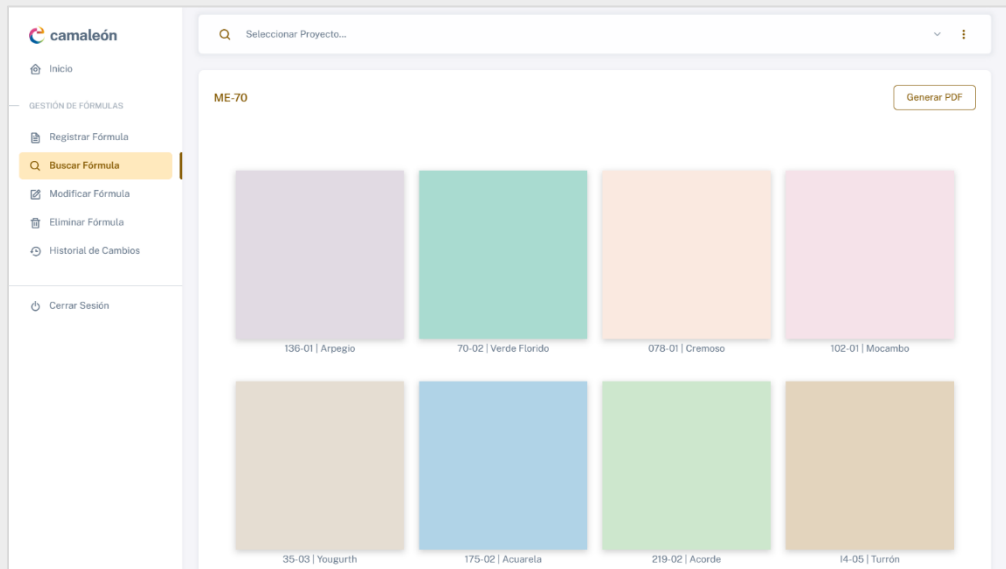


Figura 24: Fórmulas relacionadas al proyecto
Fuente: Elaboración Propia.

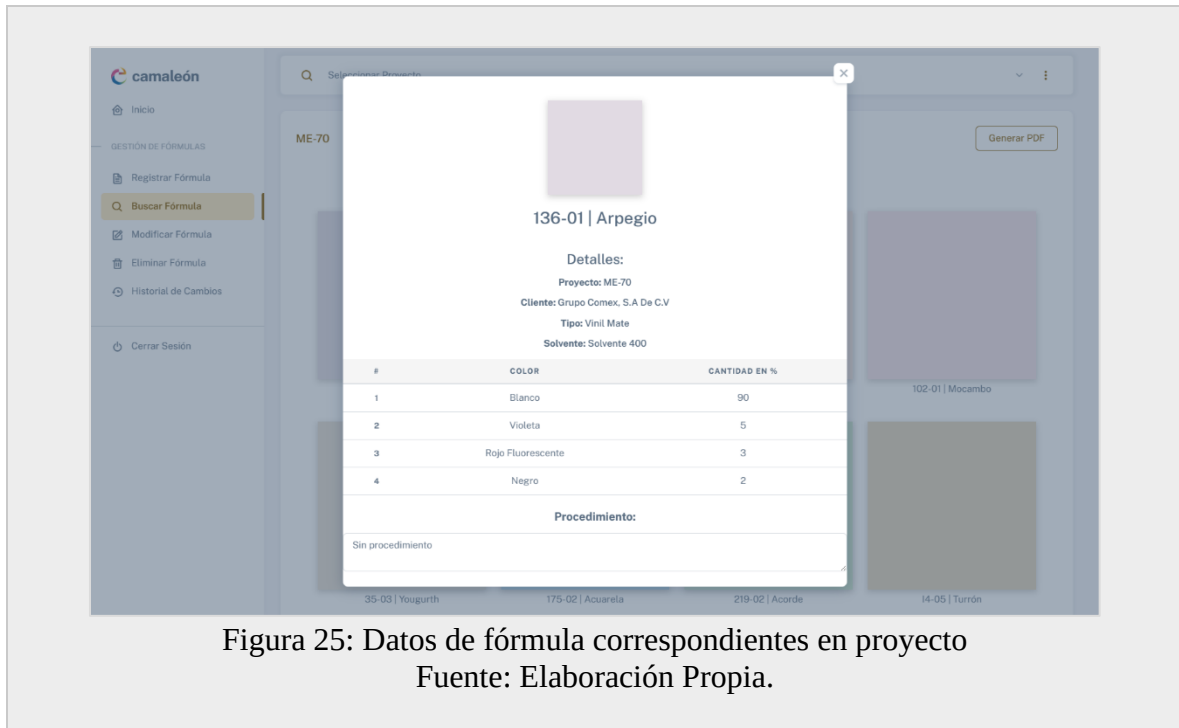


Figura 25: Datos de fórmula correspondientes en proyecto
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 30: Prueba del requisito funcional 4

DESARROLLO DE PRUEBA Requisito funcional 4: Editar fórmulas.	
Objetivo de la prueba	Verificar el funcionamiento de editar una fórmula en el sistema.
Descripción de la prueba y valor esperado	La prueba consiste en el proceso de editar fórmula en la interfaz de modificar fórmula. Se ingresará cualquiera de los siguientes datos de la fórmula, como código, nombre de la fórmula, tipo de pintura o nombre del proyecto en la barra de búsqueda y se esperará que el sistema cargue los datos de la fórmula en un formulario. El usuario ingresará el motivo de la modificación y los datos a actualizar de la fórmula, como código, nombre, solvente, tipo de pintura, etcétera. Para después enviar el formulario, se espera que el sistema verifique los campos obligatorios y valide que las cantidades sean un total del 100%. Se deberá abrir una ventana modal esperando la confirmación de la modificación para evitar modificaciones inesperadas. El valor esperado es que el usuario pueda modificar exitosamente los datos de una fórmula existente.
Técnica	1. Abrir el navegador, en una computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet). 2. Ingresar al sistema. 3. Hacer sesión. 4. Ingresar a la interfaz de modificar fórmula. 5. Ubicar la barra de búsqueda y escribir los siguientes datos de la fórmula, como código, nombre de la fórmula, tipo de pintura, nombre del proyecto. 6. Dar clic en la fórmula a modificar. 7. Verificar que el sistema muestre la fórmula. 8. Comprobar que se carguen los datos en el formulario y que correspondan a la fórmula buscada. 9. Completar el formulario de modificar fórmula con el motivo y los datos a actualizar de la fórmula, como código, nombre, proyecto, solvente, tipo de pintura, colores y cantidades, etcétera. 10. Dar clic en aceptar. 11. Dar clic en confirmar dentro de la ventana modal. 12. Verificar que se complete el proceso de modificar fórmula exitosamente y se muestre al usuario un mensaje de modificación exitosa.
Herramientas requeridas	• Computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet).
Proceso de medición	• Exitoso: El usuario puede completar el proceso de modificar fórmula y se le vuelve a redireccionar a la interfaz de modificar fórmula con un mensaje de modificación exitosa.

	No exitoso: No se encontraron errores durante el proceso de modificar fórmula, el usuario pudo modificar una fórmula existente exitosamente.
Criterios de terminación/valor obtenido	La prueba se considera exitosa, ya que el usuario pudo modificar y actualizar los datos de una fórmula en caso de no haber ingresado correctamente al momento del registro.
Consideraciones especiales	- Se necesita una conexión a internet estable para realizar la prueba. - Se aseguro que la versión de la aplicación web sea la más reciente. - Se necesita que el usuario este autenticado. - Se deben tener fórmulas registradas en la base de datos para que la búsqueda y modificación pueda encontrar resultados válidos.
Interpretación de resultados	La prueba fue exitosa, el sistema mostro correctamente las fórmulas. Se verifico que los datos de las fórmulas correspondan, lo que indica que la búsqueda funciono correctamente. También el usuario pudo completar el proceso de modificar fórmula sin errores. Se verifico que los campos obligatorios estén completos y que las cantidades sean validas con un total del 100%. Además de modificar la fórmula en un tiempo menor a 5 segundos. Al finalizar el proceso de modificar fórmula, se vuelve a redireccionar al usuario a la interfaz de modificar fórmula.
Corrección de error	No se encontraron errores durante el proceso de modificar fórmula. La prueba se realizó y se comprobó que el módulo de modificar fórmula funciona correctamente. No se requiere corrección de errores en este caso.

PANTALLA DE EVIDENCIA DE EJECUCIÓN:

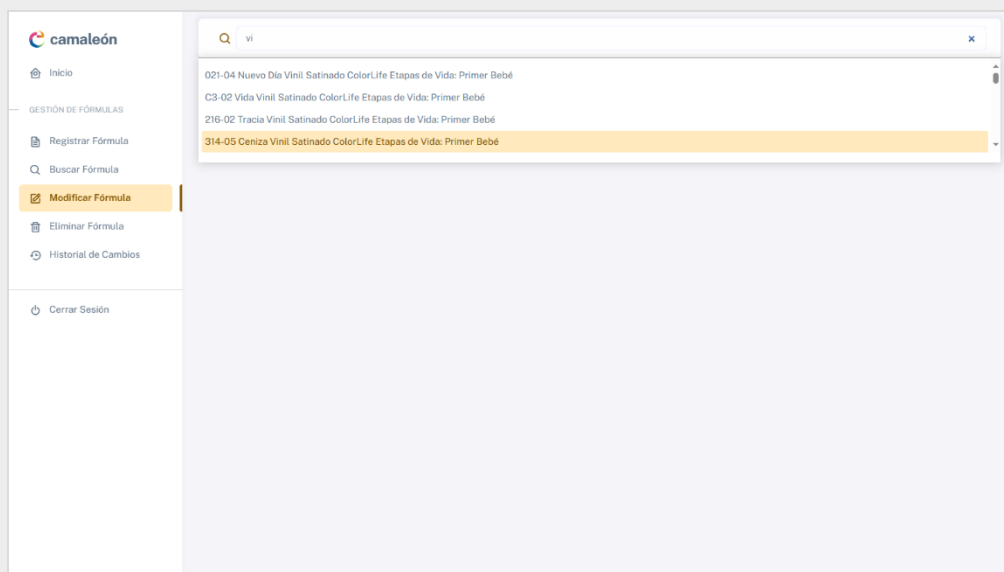


Figura 26: Búsqueda de fórmula (modificar)

Fuente: Elaboración Propia.

The screenshot shows the 'Modificación de Fórmula' (Formula Modification) form in the Camaleón system. The form is divided into several sections: 'MOTIVO' (Reason) with a text input field containing 'Error de dedo, en código.'; 'CLIENTE' (Client) with a dropdown menu showing 'Grupo Comex, S.A De C.V.'; 'PROYECTO' (Project) with a dropdown menu showing 'ColorLife Etapas de Vida: Primer Bebé'; 'CÓDIGO' (Code) with a text input field containing '314-05'; 'NOMBRE' (Name) with a text input field containing 'Ceniza'; 'TIPO' (Type) with a dropdown menu showing 'Vinil Satinado'; 'SOLVENTE' (Solvent) with a dropdown menu showing 'Solvente 400'; 'COLORES' (Colors) section with two rows: 'COLOR 1' (Negro) and 'COLOR 2' (Blanco), each with a 'CANTIDAD EN PORCENTAJE' (Percentage) input field (80 and 20 respectively); and 'PROCEDIMIENTO' (Procedure) section. The left sidebar contains navigation links: 'Inicio', 'GESTIÓN DE FÓRMULAS' (with sub-links: 'Registrar Fórmula', 'Buscar Fórmula', 'Modificar Fórmula' (highlighted), 'Eliminar Fórmula', 'Historial de Cambios'), and 'Cerrar Sesión'.

Figura 27: Datos de fórmula correspondientes en formulario
Fuente: Elaboración Propia.

The screenshot shows the same 'Modificación de Fórmula' form as Figure 27, but with a confirmation dialog box overlaid. The dialog box is titled 'Confirmación' and contains the text: '¿Estás seguro de que deseas modificar la fórmula? Los cambios realizados se guardarán en el historial. Si deseas continuar, da clic en **Aceptar**.' Below the text are two buttons: 'Cancelar' and 'Aceptar'. The background form is dimmed, showing the 'PROCEDIMIENTO' section with 'NARRA EL PROCEDIMIENTO' (Describe the procedure) and 'IMAGEN (OPCIONAL)' (Optional image) fields. The left sidebar is also visible, with 'Modificar Fórmula' highlighted.

Figura 28: Confirmación de modificación
Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 31: Prueba del requisito funcional 5

DESARROLLO DE PRUEBA Requisito funcional 5: Eliminar fórmula.	
Objetivo de la prueba	Verificar el funcionamiento de eliminar una fórmula en el sistema.
Descripción de la prueba y valor esperado	La prueba consiste en el proceso de eliminar fórmulas en la interfaz de eliminar fórmula. Se ingresará cualquiera de los siguientes datos de la fórmula, como código, nombre de la fórmula, tipo de pintura o nombre del proyecto en la barra de búsqueda y se esperará que el sistema cargue los datos de la fórmula. Para después dar clic a eliminar y se deberá abrir una ventana modal y se espera que el usuario ingresará el motivo de la eliminación y la confirmación de la eliminación para evitar eliminaciones inesperadas. Después se espera que el usuario de clic en aceptar y se espera que el sistema verifique el campo obligatorio. El valor esperado es que el sistema realice correctamente la eliminación de la fórmula seleccionando y actualizando el proyecto al que correspondía en la base de datos.
Técnica	1. Abrir el navegador, en una computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet). 2. Ingresar al sistema. 3. Hacer sesión. 4. Ingresar a la interfaz de eliminar fórmula. 5. Ubicar la barra de búsqueda y escribir los siguientes datos de la fórmula, como código, nombre de la fórmula, tipo de pintura, nombre del proyecto. 6. Dar clic en la fórmula a eliminar. 7. Verificar que el sistema muestre la fórmula. 8. Comprobar que se carguen los datos y que correspondan a la fórmula buscada. 9. Dar clic en eliminar 10. Completar el campo con motivo dentro de la ventana modal. 11. Dar clic en aceptar dentro de la ventana modal. 12. Verificar que se complete el proceso de eliminar fórmula exitosamente y se muestre al usuario un mensaje de eliminación exitosa.
Herramientas requeridas	• Computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet).
Proceso de medición	• Exitoso: El usuario puede completar el proceso de eliminar fórmulas y se le vuelve a redireccionar a la interfaz de eliminar fórmula con un mensaje de eliminación exitosa. • No exitoso: No se encontraron errores durante el proceso de eliminar fórmula, el usuario pudo eliminar una fórmula existente exitosamente.

Criterios de terminación/valor obtenido	La prueba se considera exitosa, ya que el usuario pudo eliminar una fórmula en caso de que se vuelva obsoleta o por otro motivo.
Consideraciones especiales	- Se necesita una conexión a internet estable para realizar la prueba. - Se aseguro que la versión de la aplicación web sea la más reciente. - Se necesita que el usuario este autenticado. - Se deben tener fórmulas registradas en la base de datos para que la búsqueda y eliminación pueda encontrar resultados válidos.
Interpretación de resultados	La prueba fue exitosa, el sistema mostro correctamente las fórmulas. Se verifico que los datos de las fórmulas correspondan, lo que indica que la búsqueda funciono correctamente. También el usuario pudo completar el proceso de eliminar fórmula sin errores. Se verifico que el campo obligatorio esté completo. Además de eliminar la fórmula en un tiempo menor a 5 segundos. Al finalizar el proceso de eliminar fórmula, se vuelve a redireccionar al usuario a la interfaz de eliminar fórmula.
Corrección de error	No se encontraron errores durante el proceso de eliminar fórmula. La prueba se realizó y se comprobó que el módulo de eliminar fórmula funciona correctamente. No se requiere corrección de errores en este caso.

PANTALLA DE EVIDENCIA DE EJECUCIÓN:

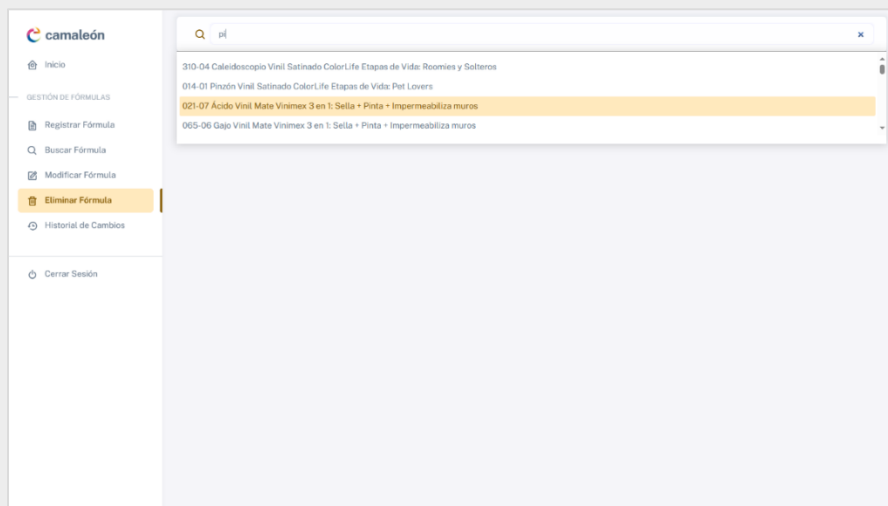


Figura 30: Búsqueda de fórmula (eliminar)

Fuente: Elaboración Propia.

camaleón

Inicio

GESTIÓN DE FÓRMULAS

- Registrar Fórmula
- Buscar Fórmula
- Modificar Fórmula
- Eliminar Fórmula**
- Historial de Cambios

Cerrar Sesión

Buscar Fórmula...

 Código: 021-07 Color: Ácido Tipo: Vinil Mate Solvente: Solvente 400

Proyecto: Vinimex 3 en 1: Sella + Pinta + Impermeabiliza muros Cliente: Grupo Comex, S.A De C.V

#	COLOR	CANTIDAD EN %
1	Amarillo Limón	90
2	Blanco	7
3	Naranja	3

Procedimiento:

Sin procedimiento

Eliminar

Figura 31: Datos de fórmula correspondientes (eliminar)
Fuente: Elaboración Propia.

camaleón

Inicio

GESTIÓN DE FÓRMULAS

- Registrar Fórmula
- Buscar Fórmula
- Modificar Fórmula
- Eliminar Fórmula**
- Historial de Cambios

Cerrar Sesión

Buscar Fórmula...

 Código: 021-07 Color: Ácido Tipo: Vinil Mate Solvente: Solvente 400

Proyecto: Vinimex 3 en 1: Sella + Pinta + Impermeabiliza muros Cliente: Grupo Comex, S.A De C.V

#	COLOR	CANTIDAD EN %
1	Amarillo Limón	90
2	Blanco	7
3	Naranja	3

Procedimiento:

Sin procedimiento

Eliminar

Confirmación

¿Estás seguro de que deseas eliminar la fórmula? Los cambios realizados se guardarán en el historial.

MOTIVO

Fórmula es obsoleta.

Si deseas continuar, da clic en **Aceptar**.

Cancelar Aceptar

Figura 32: Motivo y confirmación de eliminación
Fuente: Elaboración Propia.

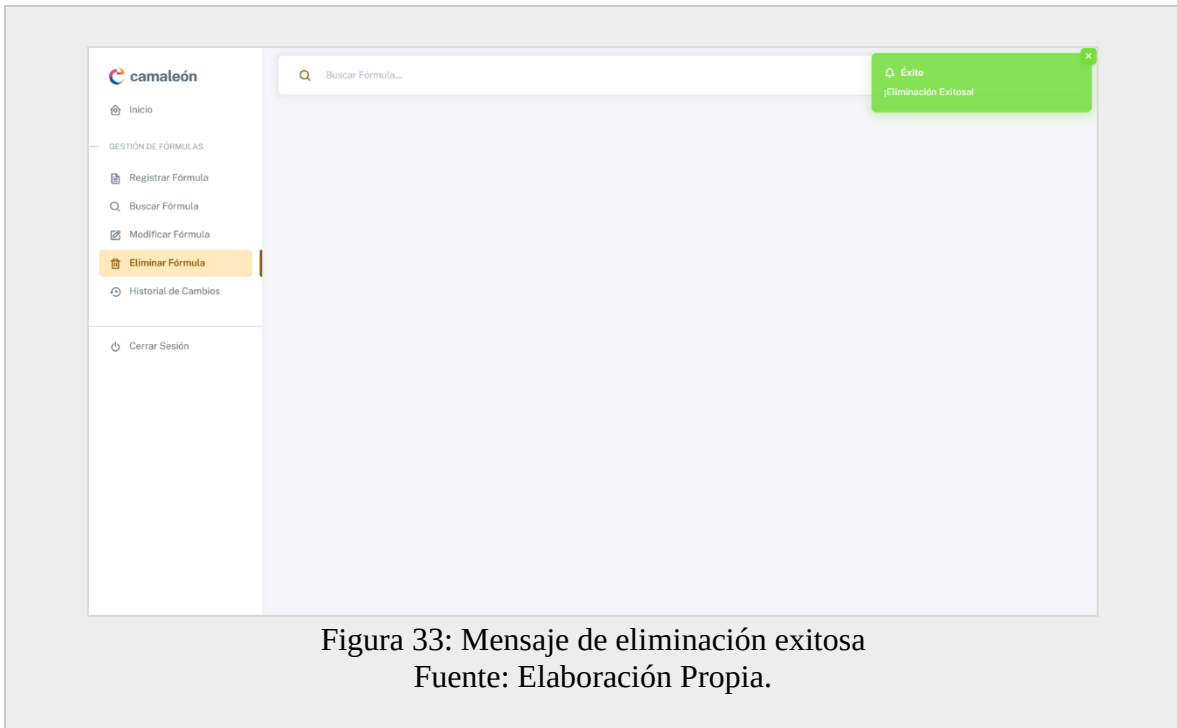


Figura 33: Mensaje de eliminación exitosa
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 32: Prueba del requisito funcional 6

DESARROLLO DE PRUEBA Requisito funcional 6: Generar PDF.	
Objetivo de la prueba	Verificar el funcionamiento de poder generar un documento PDF en el sistema.
Descripción de la prueba y valor esperado	La prueba consiste en el proceso de poder generar un documento PDF con los todos datos y fórmulas de un proyecto en la interfaz de buscar fórmula. Se seleccionará el nombre del proyecto en la lista desplegable y se esperará que el sistema muestre todos los datos de las fórmulas que pertenezcan a dicho proyecto. Para después dar clic en generar PDF y se iniciará la generación del documento con los todos datos con respecto al proyecto y se espera que el sistema verifique dichos datos. El valor esperado es que el sistema genere correctamente el documento PDF con los datos de las fórmulas relacionadas al proyecto.
Técnica	1. Abrir el navegador, en una computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet). 2. Ingresar al sistema. 3. Hacer sesión. 4. Ingresar a la interfaz de buscar fórmula. 5. Ubicar la lista desplegable y seleccionar el nombre del proyecto a buscar. 6. Verificar que el sistema muestre el proyecto con las fórmulas asociadas. 7. Comprobar que se carguen los datos y que correspondan al proyecto buscado. 8. Dar clic en generar PDF. 9. Verificar que se complete el proceso de poder generar un documento PDF con los todos datos y fórmulas de un proyecto exitosamente y se muestre al usuario el documento PDF.
Herramientas requeridas	• Computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet).
Proceso de medición	• Exitoso: El usuario puede completar el proceso de poder generar un documento PDF con los todos datos y fórmulas de un proyecto y se le redireccionar a una nueva página. • No exitoso: No se encontraron errores durante el proceso de generar un documento PDF con los todos datos y fórmulas de un proyecto, el usuario pudo generar el PDF exitosamente.
Criterios de terminación/valor obtenido	La prueba se considera exitosa, ya que el usuario pudo generar el documento PDF en caso de que lo requiera.
Consideraciones especiales	• Se necesita una conexión a internet estable para realizar la prueba. • Se aseguro que la versión de la aplicación web sea la más reciente. • Se necesita que el usuario este autenticado.

	Se deben tener fórmulas y proyectos registrados en la base de datos para que la búsqueda y generación de PDF para que se pueda encontrar resultados válidos.
Interpretación de resultados	La prueba fue exitosa, el sistema mostro correctamente los proyectos. Se verifico que los datos de las fórmulas correspondan, lo que indica que la búsqueda funciono correctamente. Además de generar el documento PDF un tiempo menor a 15 segundos. Al finalizar el proceso generar un documento PDF con los todos datos y fórmulas de un proyecto, se redireccionar al usuario a una nueva página con el PDF.
Corrección de error	No se encontraron errores durante el proceso generar un documento PDF con los todos datos y fórmulas de un proyecto. La prueba se realizó y se comprobó que el módulo de buscar fórmula funciona correctamente. No se requiere corrección de errores en este caso.

PANTALLA DE EVIDENCIA DE EJECUCIÓN:

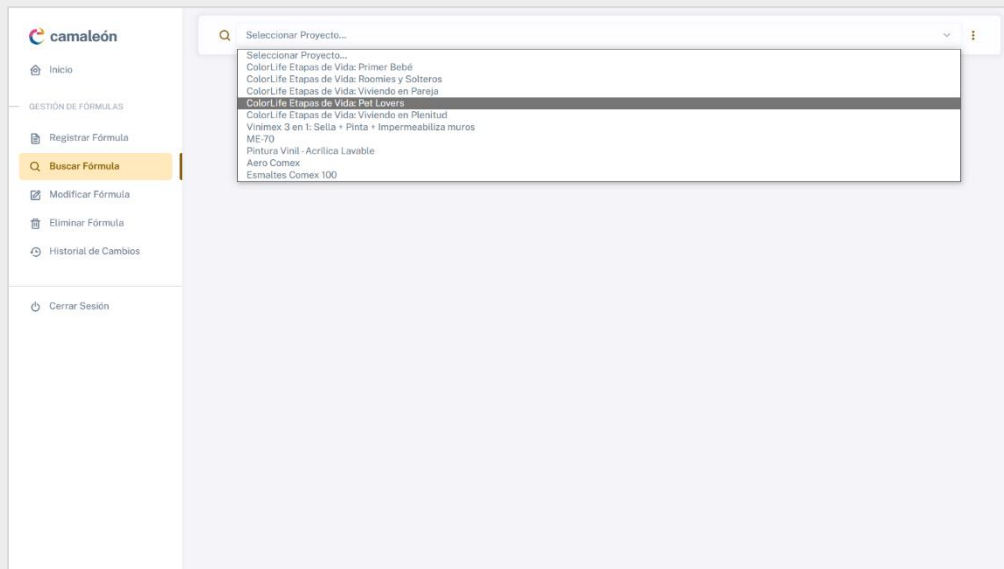


Figura 34: Búsqueda de proyecto
Fuente: Elaboración Propia.

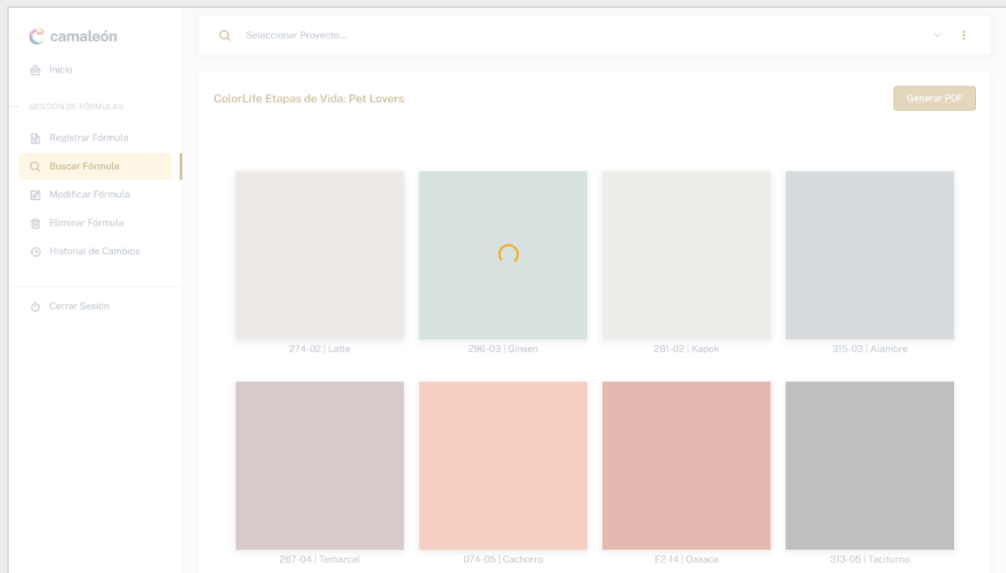


Figura 35: Datos de las fórmulas y generar PDF
Fuente: Elaboración Propia.

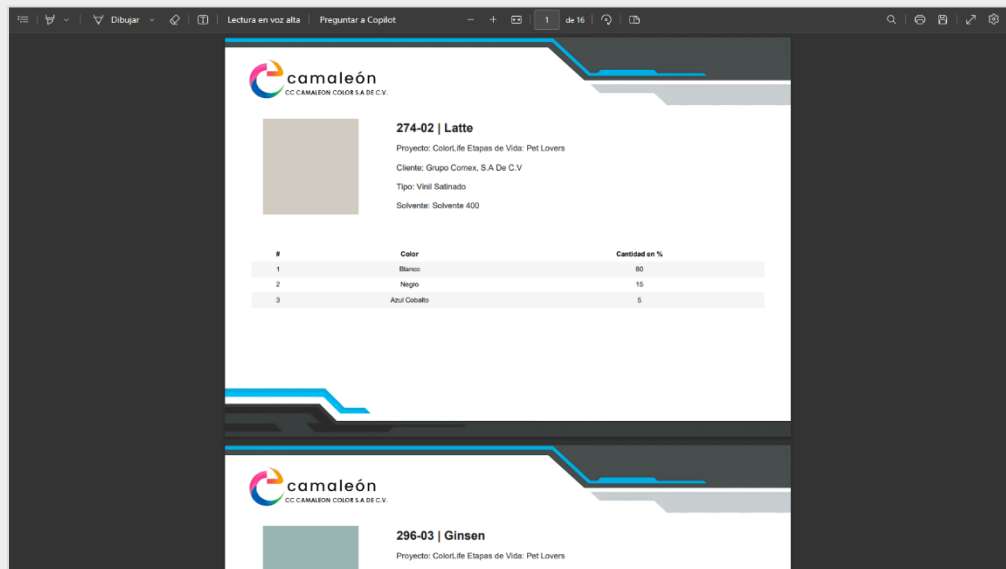


Figura 36: PDF generado del proyecto
Fuente: Elaboración Propia.

3.4.2.- Prueba de no funcionalidad

La prueba de no funcionalidad se centra en aspectos que no están directamente relacionados con casos de uso o funciones específicas, sino en características transversales que afectan la calidad y el rendimiento del sistema. Los objetivos de estas pruebas son evaluar aspectos como la seguridad, rendimiento, usabilidad y otros atributos no funcionales del software.

3.4.2.1.- Objetivo de la prueba

Evaluar y asegurar la calidad de aspectos no funcionales del sistema, incluyendo, pero no limitándose a seguridad, rendimiento, usabilidad, y otros criterios que no están directamente vinculados a funciones específicas.

3.4.2.2.- Técnica

- Ejecutar pruebas específicas diseñadas para evaluar características no funcionales del sistema, como seguridad, rendimiento y usabilidad.
- Realizar pruebas de usabilidad para evaluar la facilidad de uso y accesibilidad del sistema.

3.4.2.3.- Criterio de aceptación

- Los resultados de las pruebas no funcionales cumplen con los criterios predefinidos para seguridad, rendimiento y usabilidad.
- Se han identificado y documentado de manera adecuada todos los aspectos no funcionales evaluados.

3.4.2.4.- Consideraciones especiales

- Las pruebas no funcionales pueden verse afectadas si el entorno de producción difiere significativamente del entorno de prueba.
- Es crucial realizar estas pruebas en un entorno lo más cercano posible al entorno de producción para obtener resultados más precisos.

Tabla 33: Pruebas de no funcionalidad: Resultados obtenidos

RESULTADOS OBTENIDOS		
FUNCIONES	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO OBTENIDO
Integridad de datos en el registro y modificación de fórmulas	El valor esperado es que el sistema realice las validaciones de manera adecuada y rechace los datos que no cumplan con los requisitos establecidos.	La prueba se considera exitosa ya que el sistema cumple con los requisitos de integridad de datos, realizando las validaciones adecuadas y rechazando los datos que no cumplan con los requisitos establecidos.
No repudio en modificación y eliminación de fórmulas	El valor esperado es que el sistema genere de manera adecuada el registro de la transacción, garantizando la integridad y la no repudiación de la acción de modificación o eliminación.	La prueba se considera exitosa ya que el sistema genera el registro de la transacción correctamente y se muestra en la interfaz de historial de cambios, incluyendo los datos necesarios.
Seguridad en la autenticación y almacenamiento	El valor esperado es redireccionar a los usuarios no autenticados a la interfaz de inicio de sesión.	La prueba se considera exitosa ya que el sistema verifico que los datos existan o que se redireccione a la interfaz de inicio de sesión si el usuario intenta acceder directamente a cualquiera de las interfaces sin una autenticación previa.

Tabla 34: Prueba del requisito no funcional 1

DESARROLLO DE PRUEBA	
Requisito no funcional 1: Integridad de datos en el registro y modificación de fórmulas.	
Objetivo de la prueba	Verificar que el sistema cumpla con los requisitos de integridad de datos en el proceso de registrar y modificar fórmulas en el sistema.
Descripción de la prueba y valor esperado	La prueba consiste en simular el proceso de registrar y modificar fórmulas en sus respectivas interfaces. Para registrar una fórmula se ingresarán los datos de la fórmula en el formulario, como código, nombre, solvente, tipo de pintura, etcétera. Y para modificar una fórmula, se ingresará cualquiera de los siguientes datos de la fórmula, como código, nombre de la fórmula, tipo de pintura o nombre del proyecto en la barra de búsqueda y se esperará que el sistema cargue los datos de la fórmula en un formulario. Para después ingresar el motivo y los nuevos datos de la fórmula en el formulario, como código, nombre, solvente, tipo de pintura, etcétera. Además de enviar el formulario de registro o de modificación, y se verificará que el sistema cumpla con los requisitos establecidos para garantizar la integridad de datos. Esto incluye la verificación de los campos obligatorios, la suma de cantidades de un total del 100% y que la imagen del color no pese mayor a 5 MB y que el nombre de la imagen no contenga espacios. El valor esperado es que el sistema realice las validaciones de manera adecuada y rechace los datos que no cumplan con los requisitos establecidos.
Técnica	1. Abrir el navegador, en una computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet). 2. Ingresar al sistema. 3. Hacer sesión. 4. Ingresar a la interfaz de registrar fórmula o modificar fórmula. 5. Completar los campos obligatorios, como cliente, proyecto, código, nombre, tipo de pintura, solvente y procedimiento. 6. Ingresar los colores y cantidades con una suma de porcentajes equivalentes al 100% según los requisitos establecidos. 7. (opcional) Subir la imagen del color con un peso menor a 5MB y que el nombre de la imagen no contenga espacios. 8. Dar clic en registrar o modificar. 9. Verificar que el sistema realice las validaciones correctamente y acepte los datos ingresados.
Herramientas requeridas	• Computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet).
Proceso de medición	• Exitoso: El sistema valida correctamente que los campos obligatorios no queden vacíos, la suma de cantidades debe tener como total el 100%, la subida de la imagen del color debe pesar menos de 5 MB y el nombre de la imagen no debe tener espacios, aceptando los datos que cumplan con los requisitos.

	No exitoso: No se encontraron errores durante la simulación del proceso de registrar o modificar fórmulas, el sistema realiza las validaciones correctamente y acepta los datos que cumplen con los requisitos establecidos.
Criterios de terminación/valor obtenido	La prueba se considera exitosa ya que el sistema cumple con los requisitos de integridad de datos, realizando las validaciones adecuadas y rechazando los datos que no cumplan con los requisitos establecidos.
Consideraciones especiales	- Se necesita una conexión a internet estable para realizar la prueba. - Se aseguro que la versión de la aplicación web sea la más reciente. - Se necesita que el usuario este autenticado. - Se deben tener casos de prueba que cubran diferentes situaciones como campos vacíos, suma de cantidades menor o mayor al 100% y la imagen del color pese mayor a 5 MB o que la imagen contenga espacios en el nombre.
Interpretación de resultados	La prueba fue exitosa, el sistema realizó las validaciones correctamente durante el proceso de registrar o modificar fórmulas. Se verifico que los campos obligatorios cumplieran con los requisitos establecidos, que el total de la suma de cantidades fuera valido y que la subida de la imagen del color fuera valida. Esto indica que el sistema garantiza la integridad de los datos al rechazar los datos que no cumplen con los requisitos.
Corrección de error	No se encontraron errores durante la simulación del proceso de registrar o modificar fórmulas. El sistema cumple con los requisitos de integridad de datos, realizando las validaciones adecuadas. No se requieren correcciones de errores en este caso.

PANTALLA DE EVIDENCIA DE EJECUCIÓN:

Registro de Fórmula

(No dejes los campos vacíos)

CLIENTE: [Seleccionar Cliente...]

PROYECTO: [Seleccionar Proyecto...]

CÓDIGO: 05-340

NOMBRE: Rojo Carmesí

TIPO: [Seleccionar Tipo...]

SOLVENTE: [Seleccionar Solvente...]

COLORES

+ Agregar - Remover

COLOR 1: Azul CANTIDAD EN PORCENTAJE: 20

COLOR 2: Rojo CANTIDAD EN PORCENTAJE: 40

PROCEDIMIENTO

NARRA EL PROCEDIMIENTO

Figura 37: Validar campos obligatorios
Fuente: Elaboración Propia.

The screenshot shows the 'Registro de Fórmula' form in the 'camaleón' system. The form is titled 'Registro de Fórmula' and has a red error message at the top: '¡Formulación errónea, total de porcentajes: 80%!'. The form fields are as follows:

CLIENTE	PROYECTO
Grupo Comex, S.A De C.V	Esmaltes Comex 100

CÓDIGO	NOMBRE
056-43	TeGo

TIPO	SOLVENTE
Póster Brillante	Solvente 400

COLORES	
COLOR 1	CANTIDAD EN PORCENTAJE
Blanco	30
COLOR 2	CANTIDAD EN PORCENTAJE
Amarillo	50

Below the color section, there is a 'PROCEDIMIENTO' section with a text area for 'NARRA EL PROCEDIMIENTO'.

Figura 38: Suma de cantidades menor al 100%
Fuente: Elaboración Propia.

The screenshot shows the 'Registro de Fórmula' form in the 'camaleón' system. The form is titled 'Registro de Fórmula' and has a red error message at the top: '¡Formulación errónea, total de porcentajes: 120%!'. The form fields are as follows:

CLIENTE	PROYECTO
Grupo Comex, S.A De C.V	Esmaltes Comex 100

CÓDIGO	NOMBRE
056-43	TeGo

TIPO	SOLVENTE
Póster Brillante	Solvente 400

COLORES	
COLOR 1	CANTIDAD EN PORCENTAJE
Blanco	30
COLOR 2	CANTIDAD EN PORCENTAJE
Amarillo	50
COLOR 3	CANTIDAD EN PORCENTAJE
Oro	40

Below the color section, there is a 'PROCEDIMIENTO' section with a text area for 'NARRA EL PROCEDIMIENTO'.

Figura 39: Suma de cantidades mayor al 100%
Fuente: Elaboración Propia.

The screenshot shows the 'camaleón' web application interface. On the left is a sidebar with the logo and navigation links: Inicio, GESTIÓN DE FÓRMULAS, Registrar Fórmula, Buscar Fórmula, Modificar Fórmula, Eliminar Fórmula, Historial de Cambios, and Cerrar Sesión. The main content area is titled 'Registrar Fórmula'. It contains several input fields: 'COLOR 2' with 'Amarillo', 'CANTIDAD EN PORCENTAJE' with '50', 'COLOR 3' with 'Oro', and 'CANTIDAD EN PORCENTAJE' with '40'. Below these is a 'PROCEDIMIENTO' section with a text area containing 'Sin procedimiento'. Further down is an 'IMAGEN (OPCIONAL)' section with a red error message: '¡El tamaño de la imagen es mayor a los 5 MB!'. At the bottom is an 'IMAGEN DEL COLOR' section with a file upload button 'Elegir archivo' and a message 'No se eligió ningún archivo'. A 'Registrar' button is at the bottom right.

Figura 40: Imagen con peso mayor a 5 MB
Fuente: Elaboración Propia.

This screenshot is identical to the one above, showing the 'camaleón' web application registration form. The only difference is the error message in the 'IMAGEN (OPCIONAL)' section, which now reads: '¡El nombre del archivo no debe contener espacios!'. The 'Registrar' button remains at the bottom right.

Figura 41: Imagen con espacios en el nombre
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 35: Prueba del requisito no funcional 2

DESARROLLO DE PRUEBA	
Requisito no funcional 2: No repudio en modificación y eliminación de fórmulas.	
Objetivo de la prueba	Verificar que el sistema cumpla con los requisitos de integridad de datos en el proceso de registrar y modificar fórmulas en el sistema. Verificar que el sistema cumpla con los requisitos de no repudio en el registro de transacciones después de que el usuario haga el proceso de modificación y eliminación de fórmulas en el sistema.
Descripción de la prueba y valor esperado	La prueba consiste en simular el proceso de modificar y eliminar fórmulas en sus respectivas interfaces. Para modificar o eliminar una fórmula se ingresará cualquiera de los siguientes datos de la fórmula, como código, nombre de la fórmula, tipo de pintura o nombre del proyecto en la barra de búsqueda y se esperará que el sistema cargue los datos de la fórmula. Se ingresará la información requerida como el motivo para la modificación o eliminación y se espera que el sistema genere automáticamente un registro de la transacción. El registro debe contener detalles como el nombre de usuario, la acción, la razón/motivo, la fórmula (código y nombre), el proyecto y la fecha y hora de la modificación o eliminación. El valor esperado es que el sistema genere de manera adecuada el registro de la transacción, garantizando la integridad y la no repudiación de la acción de modificación o eliminación.
Técnica	1. Abrir el navegador, en una computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet). 2. Ingresar al sistema. 3. Hacer sesión. 4. Ingresar a la interfaz de modificar fórmula o eliminar fórmula. 5. Completar el o los campos obligatorios. 6. Dar clic en modificar o eliminar. 7. Verificar que el sistema genere automáticamente un registro de la transacción. 8. Comprobar que el registro incluya detalles como el nombre de usuario, la acción, la razón/motivo, la fórmula (código y nombre), el proyecto y la fecha y hora de la modificación o eliminación y se muestre en la interfaz de historial de cambios.
Herramientas requeridas	• Computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet).
Proceso de medición	• Exitoso: El sistema genera correctamente el registro de la transacción después de que un usuario modifique o elimine una fórmula. Además de que se muestra en la interfaz de historial de cambios. El registro incluye los datos necesarios. • No exitoso: No se encontraron errores durante la generación del registro de la transacción y el registro si incluye los datos necesarios.

Criterios de terminación/valor obtenido	La prueba se considera exitosa ya que el sistema genera el registro de la transacción correctamente y se muestra en la interfaz de historial de cambios, incluyendo los datos necesarios.
Consideraciones especiales	- Se necesita una conexión a internet estable para realizar la prueba. - Se aseguro que la versión de la aplicación web sea la más reciente. - Se necesita que el usuario este autenticado. - Se deben tener registros de transacciones previos para poder verificar la generación correcta del registro.
Interpretación de resultados	La prueba fue exitosa, ya que el sistema generó correctamente el registro de la transacción después de que un usuario modifiko o elimino una fórmula. El registro incluyo los datos esperados, como el nombre de usuario, la acción, la razón/motivo, la fórmula (código y nombre), el proyecto y la fecha y hora de la modificación o eliminación. Esto garantiza la integridad y la no repudiación de la acción de modificación o eliminación.
Corrección de error	No se encontraron errores durante la prueba. El sistema cumple con los requisitos de no repudio al generar el registro de la transacción de manera adecuada. No se requieren correcciones de errores en este caso.

PANTALLA DE EVIDENCIA DE EJECUCIÓN:

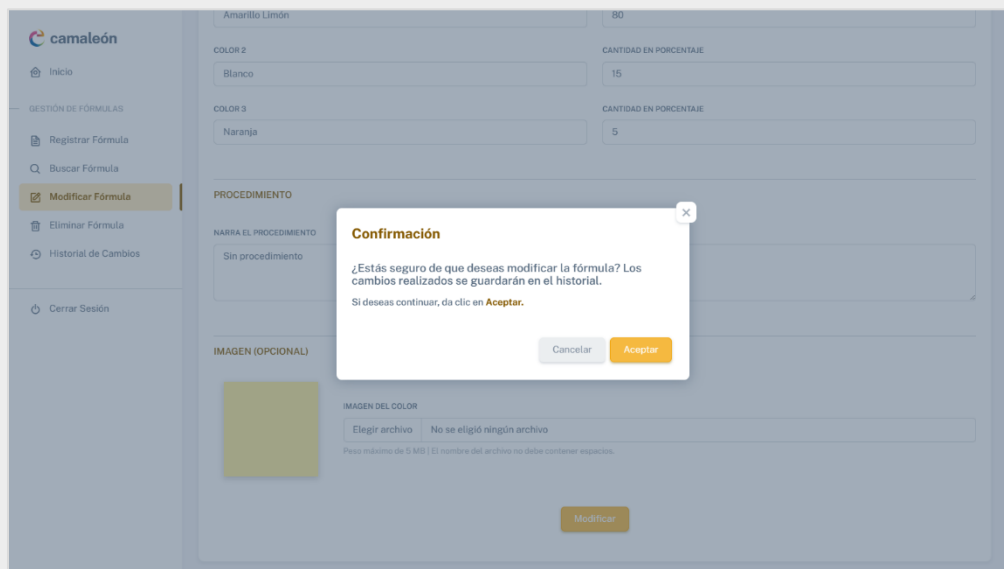


Figura 42: Confirmar modificación
Fuente: Elaboración Propia.

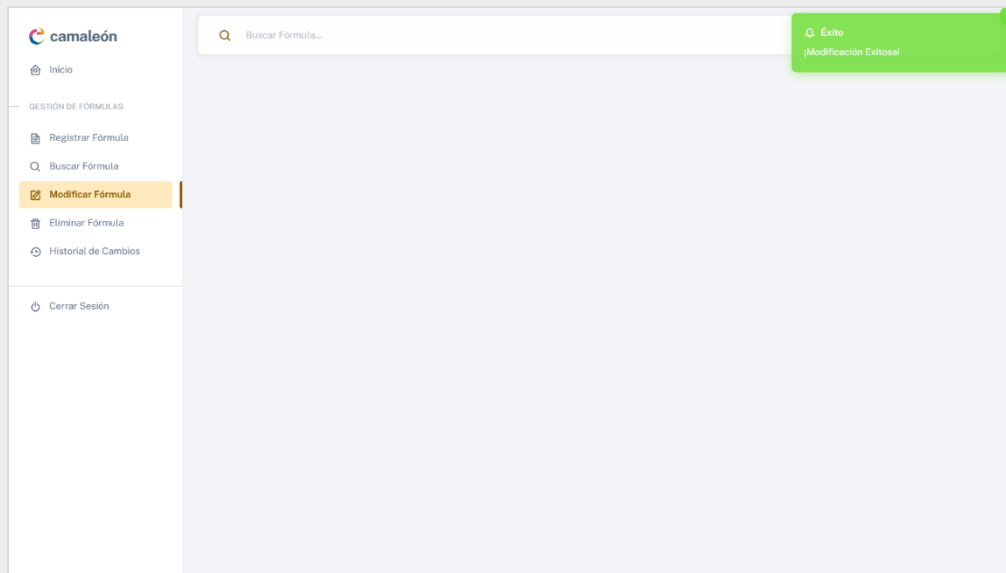


Figura 43: Mensaje de modificación exitosa
Fuente: Elaboración Propia.

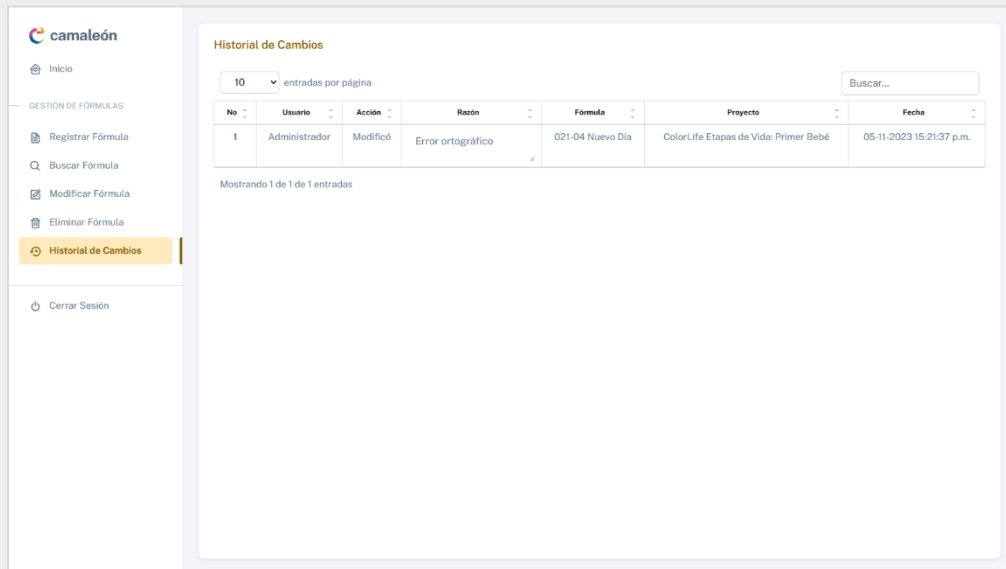


Figura 44: Registro de la transacción (modificación)
Fuente: Elaboración Propia.

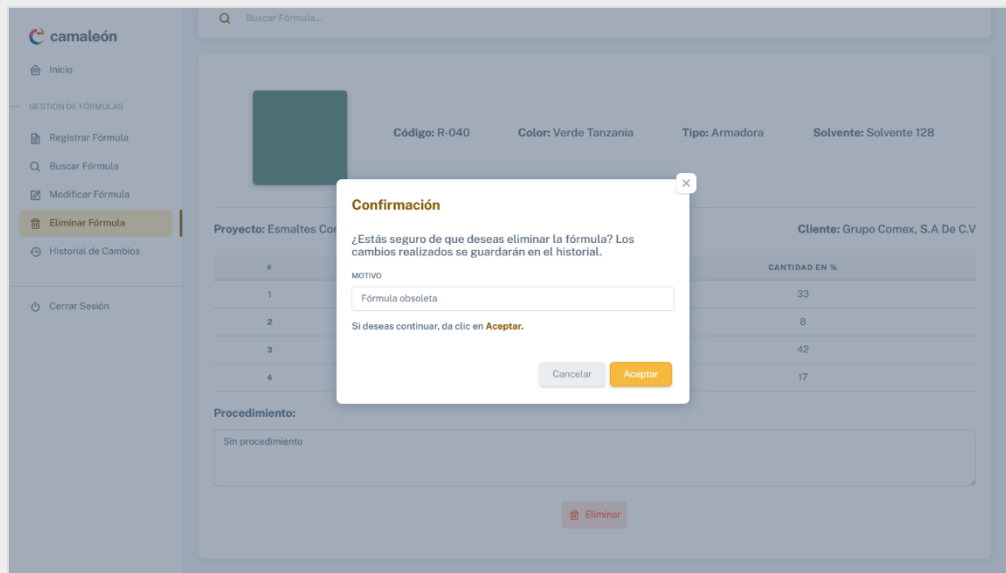


Figura 45: Confirmar eliminación
Fuente: Elaboración Propia.

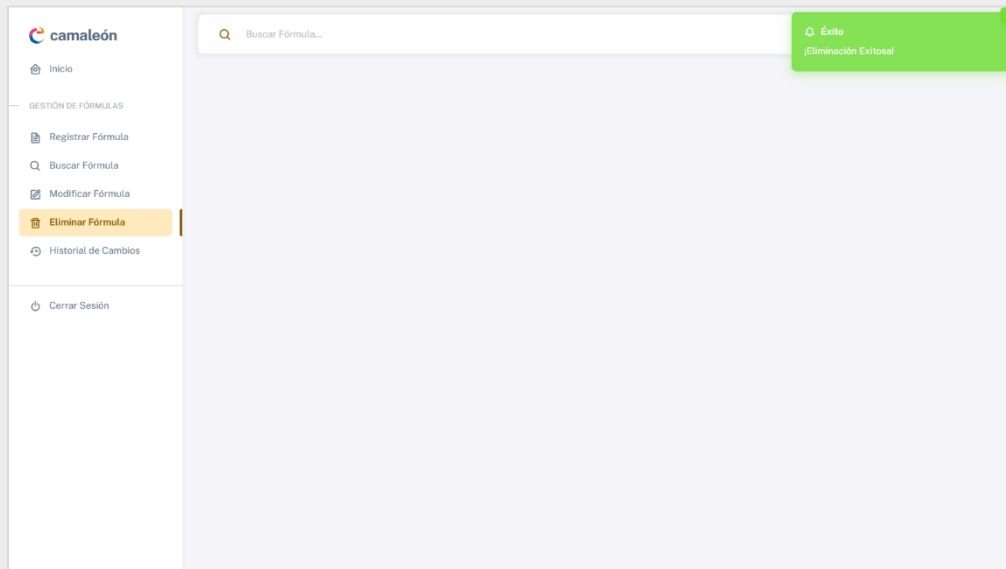


Figura 46: Mensaje de eliminación exitosa
Fuente: Elaboración Propia.



Figura 47: Registro de la transacción (eliminación)
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 36: Prueba del requisito no funcional 3

DESARROLLO DE PRUEBA	
Requisito no funcional 3: Seguridad en la autenticación y almacenamiento.	
Objetivo de la prueba	Verificar la seguridad del sistema de autenticación contra posibles amenazas y vulnerabilidades y evaluar la seguridad de los datos almacenados en Firebase Database Realtime y Storage.
Descripción de la prueba y valor esperado	La prueba consiste en intentar acceder al sistema sin proporcionar credenciales válidas e intentar realizar acciones, como registrar, consultar, modificar y eliminar a la base de datos sin autenticación. El valor esperado es redireccionar a los usuarios no autenticados a la interfaz de inicio de sesión.
Técnica	1. Abrir el navegador, en una computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet). 2. Ingresar al sistema. 3. Ingresar credenciales aleatorias o ingresar directamente a cualquiera de las interfaces que requieran autenticación. 4. Verificar que el sistema valide si los datos existen o si la sesión esta activa por medio de Firebase Authentication. 5. Comprobar que el sistema muestre un mensaje de error o se redirija a los usuarios no autenticados a la interfaz de inicio de sesión.
Herramientas requeridas	• Computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet).
Proceso de medición	• Exitoso: El sistema verifica correctamente si los datos existen o si la sesión esta activa y se redirecciona al usuario no autenticado a la interfaz de inicio de sesión. Además de que no se pueden hacer acciones como registro, consulta, modificación y eliminación sin la autenticación del usuario. • No exitoso: No se encontraron errores durante la verificación de los datos ya que se muestra correctamente un mensaje en caso de que no existan o coincidan los datos. Además de que de si la sesión esta activa se redirecciona correctamente a la interfaz de inicio.
Criterios de terminación/valor obtenido	La prueba se considera exitosa ya que el sistema verifico que los datos existan o que se redirija a la interfaz de inicio de sesión si el usuario intenta acceder directamente a cualquiera de las interfaces sin una autenticación previa.
Consideraciones especiales	• Se necesita una conexión a internet estable para realizar la prueba. • Se aseguro que la versión de la aplicación web sea la más reciente. • Se deben tener usuarios registrados previamente para poder verificar si los datos existen y para comprobar si la sesión esta activa.
Interpretación de resultados	La prueba fue exitosa, ya que el sistema verifico correctamente que los datos se validen y compruebe en Firebase Authentication y que se le redirija al usuario a la interfaz de inicio de sesión si dicho

	usuario intenta acceder directamente a cualquiera de las interfaces sin una autenticación previa.
Corrección de error	No se encontraron errores durante la prueba. El sistema cumple con los requisitos de seguridad en la autenticación y en el almacenamiento de datos e imágenes. No se requieren correcciones de errores en este caso.

PANTALLA DE EVIDENCIA DE EJECUCIÓN:

```

1- {
2-   "rules": {
3-     "proyectos": {
4-       ".indexOn": ["proyecto"],
5-       ".read": "auth != null",
6-       ".write": "auth != null"
7-     },
8-     "clientes": {
9-       ".indexOn": ["cliente"],
10-      ".read": "auth != null",
11-      ".write": "auth != null"
12-    },
13-    "colores": {
14-      ".indexOn": ["code-formula"],
15-      ".read": "auth != null",
16-      ".write": "auth != null"
17-    },
18-    "historial": {
19-      ".indexOn": ["user"],
20-      ".read": "auth != null",
21-      ".write": "auth != null"
22-    },
23-    "users": {
24-      ".read": "auth != null",
25-      ".write": "auth != null"
26-    }
27-  }
28- }

```

Figura 48: Reglas de Realtime Database
Fuente: Elaboración Propia.

```

1  rules_version = '2';
2  service firebase.storage {
3    match /b/{bucket}/o {
4      match /colores/{allPaths=**} {
5        allow read: if request.auth != null;
6        allow write: if request.auth != null && request.resource.size < 5 * 1024 * 1024;
7        allow get: if request.auth != null;
8        allow delete: if request.auth != null;
9      }
10     match /empresas/{allPaths=**} {
11       allow read: if request.auth != null;
12       allow write: if request.auth != null && request.resource.size < 5 * 1024 * 1024;
13       allow get: if request.auth != null;
14       allow delete: if request.auth != null;
15     }
16   }
17 }

```

Figura 49: Reglas de Storage
Fuente: Elaboración Propia.

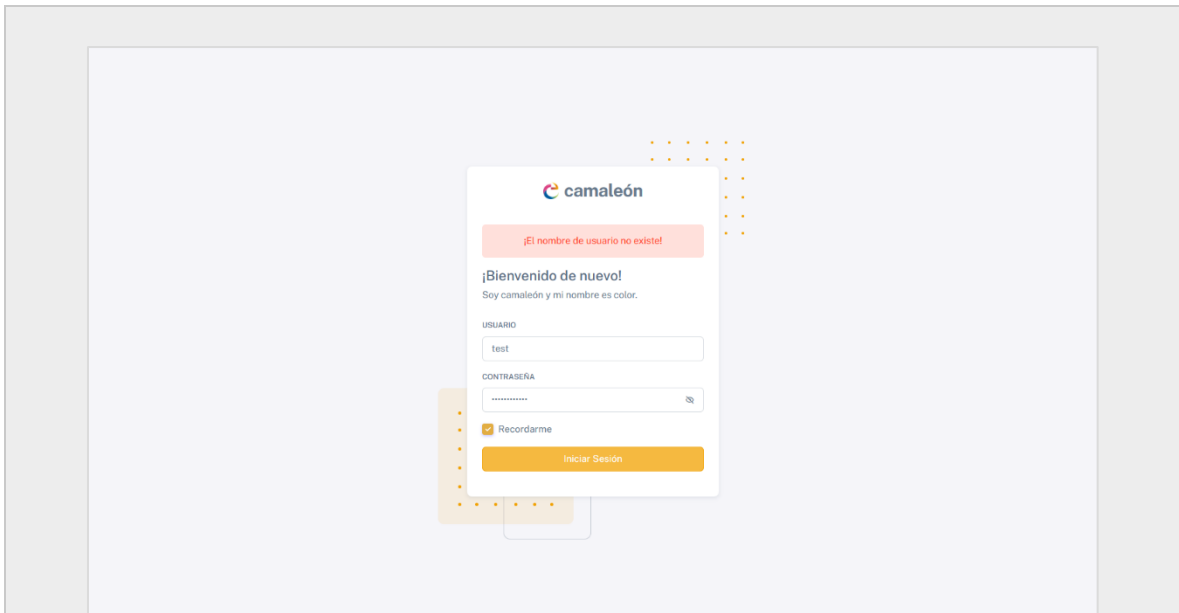


Figura 50: Ingreso de datos no existentes
Fuente: Elaboración Propia.

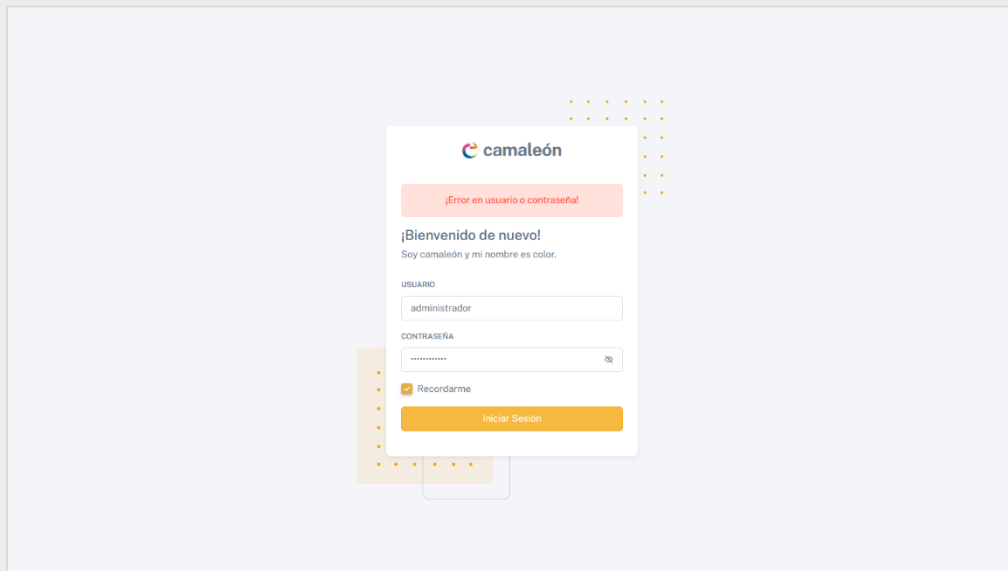


Figura 51: Ingreso de datos que no coincidan
Fuente: Elaboración Propia.

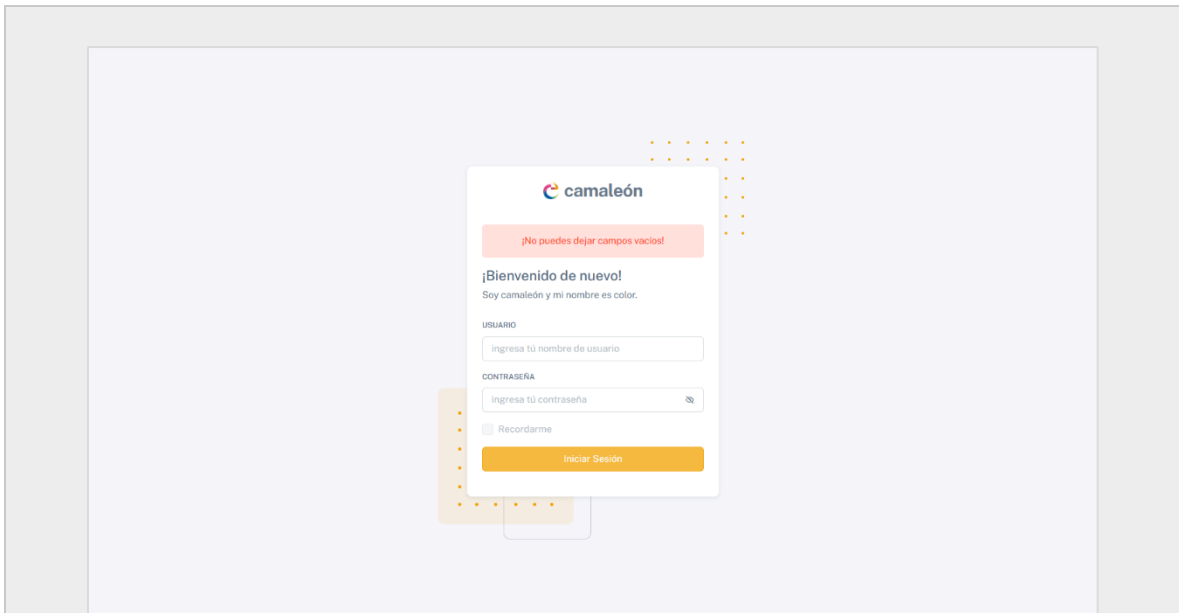


Figura 52: Validación de campos
Fuente: Elaboración Propia.



Figura 53: Intento de ingresar al sistema sin autenticación
Fuente: Elaboración Propia.

3.4.3.- Prueba de rendimiento

La prueba de rendimiento se centra en evaluar el comportamiento y la capacidad del sistema bajo diferentes condiciones de carga y recursos. Los objetivos de estas pruebas son garantizar que la aplicación responda eficientemente, manteniendo un rendimiento óptimo incluso durante picos de uso.

3.4.3.1.- Objetivo de la prueba

Asegurar el rendimiento adecuado del sistema en términos de tiempo de respuesta, capacidad de carga y estabilidad bajo distintas cargas de trabajo.

3.4.3.2.- Técnica

Ejecutar escenarios de carga y estrés utilizando herramientas especializadas, con el fin de evaluar los siguientes aspectos:

- Tiempo de Respuesta: Verificar que el tiempo de respuesta de la aplicación web sea aceptable bajo condiciones normales.
- Capacidad de Carga: Analizar la escalabilidad horizontal y vertical del sistema.
- Estabilidad: Evaluar la resistencia del sistema frente a situaciones de estrés.

3.4.3.3.- Criterio de aceptación

- Todos los escenarios de carga planificados se ejecutaron satisfactoriamente.
- El tiempo de respuesta se mantiene dentro de los límites establecidos en las condiciones normales.

3.4.3.4.- Consideraciones especiales

- Las pruebas de rendimiento pueden verse afectadas si los entornos de prueba no reflejan con precisión el entorno de producción.
- Se debe considerar la monitorización constante del rendimiento para identificar posibles cuellos de botella y realizar ajustes según sea necesario.

Tabla 37: Pruebas de funcionalidad: Resultados obtenidos

RESULTADOS OBTENIDOS		
INTERFAZ	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO OBTENIDO
Inicio de sesión	El valor esperado es que los usuarios puedan acceder y autenticarse sin experimentar demoras significativas.	La prueba se considera completa ya que se obtuvieron mediciones consistentes y aceptables de rendimiento. El tiempo de carga está dentro de los límites aceptables, y las puntuaciones de rendimiento es satisfactorio según las métricas de cada herramienta.
Inicio	El valor esperado es que los usuarios puedan acceder sin experimentar demoras significativas.	La prueba se considera completa ya que se obtuvieron mediciones consistentes y aceptables de rendimiento. El tiempo de carga está dentro de los límites aceptables, y las puntuaciones de rendimiento es satisfactorio según las métricas de cada herramienta.
Registrar fórmula		
Buscar fórmula		
Modificar fórmula		
Eliminar fórmula		
Historial de cambios		

Tabla 38: Prueba de rendimiento en inicio de sesión

DESARROLLO DE PRUEBA Rendimiento: Inicio de sesión.	
Objetivo de la prueba	Evaluar el rendimiento de la página de inicio de sesión para garantizar un acceso rápido y ofrecer una experiencia del usuario fluida, incluso bajo condiciones de carga.
Descripción de la prueba y valor esperado	La prueba consiste en medir el tiempo de carga, asegurando de que sea rápido. El valor esperado es que los usuarios puedan acceder y autenticarse sin experimentar demoras significativas.
Técnica	Utilizar herramientas de evaluación de rendimiento, como Lighthouse, WebPageTest y GTmetrix, para medir métricas clave como el tiempo de carga, la puntuación de rendimiento y otros indicadores relevantes.
Herramientas requeridas	• Computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet). • Lighthouse: Para evaluar y generar informes de rendimiento desde la perspectiva del navegador. • WebPageTest: Para simular cargas de página bajo diferentes condiciones de red y dispositivos. • GTmetrix: Para analizar el rendimiento de la página y proporcionar sugerencias de mejora.
Proceso de medición	• Lighthouse: Se ejecuto desde el navegador para evaluar la página de inicio de sesión y se obtuvo el tiempo de carga y la puntuación de rendimiento. • WebPageTest: Se obtuvieron la cantidad de requests, bytes y la vista de conexión. • GTmetrix: Se obtuvo el TTFB con el tiempo de carga, las métricas del performance y los tiempos del navegador.
Criterios de terminación/valor obtenido	La prueba se considera completa ya que se obtuvieron mediciones consistentes y aceptables de rendimiento. El tiempo de carga está dentro de los límites aceptables, y las puntuaciones de rendimiento es satisfactorio según las métricas de cada herramienta.
Consideraciones especiales	Se deben realizar pruebas bajo diferentes condiciones de red y dispositivos para simular situaciones del mundo real.
Interpretación de resultados	La prueba fue exitosa, ya que el tiempo de carga, se esperaba en un tiempo de carga mediana, inferior a 15 segundos. Las puntuaciones de rendimiento, se obtuvo buenas puntuaciones en Lighthouse y GTmetrix, indicando un rendimiento sólido de la página de inicio de sesión. Y en recomendaciones, se deben abordar las áreas señaladas por las herramientas para mejorar aún más el rendimiento.

PANTALLA DE EVIDENCIA DE EJECUCIÓN:

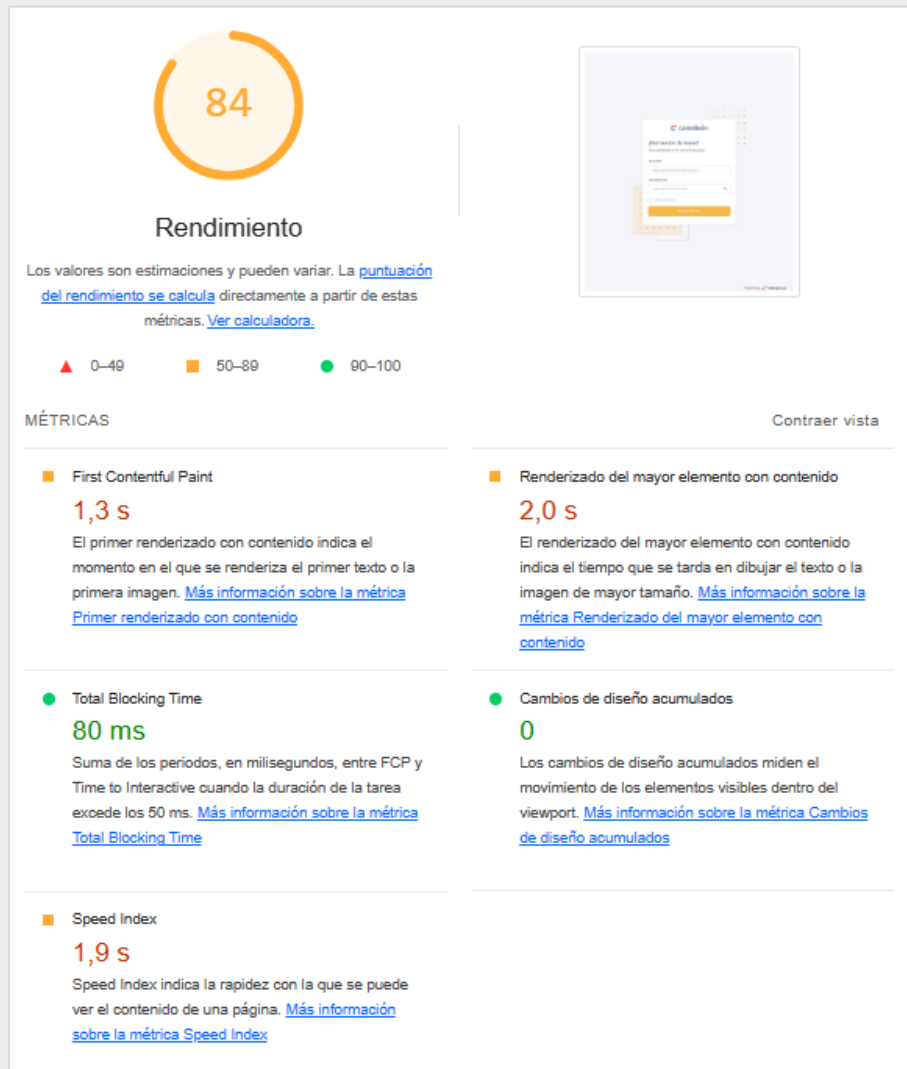


Figura 54: Lighthouse en inicio de sesión

Fuente: Elaboración Propia.

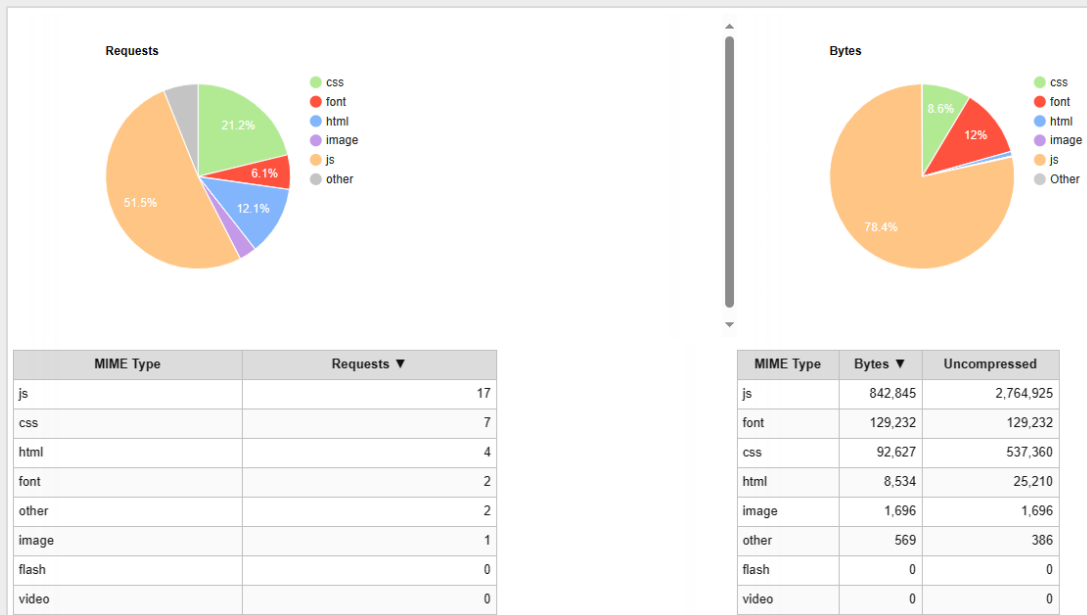


Figura 55: WebPageTest en inicio de sesión (Requests y Bytes)
Fuente: Elaboración Propia.

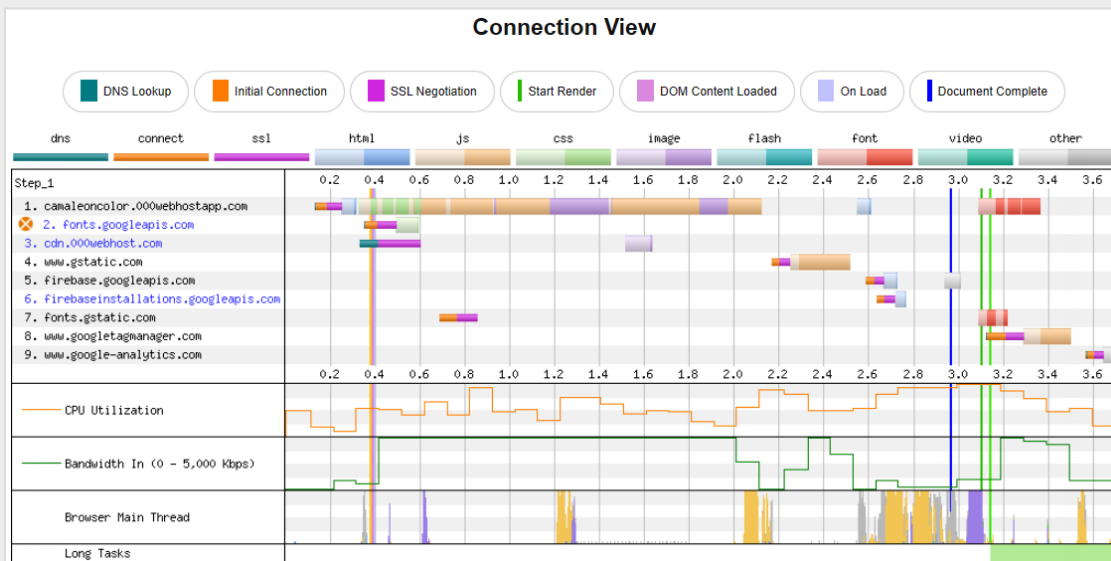


Figura 56: WebPageTest en inicio de sesión (Vista de conexión)
Fuente: Elaboración Propia.

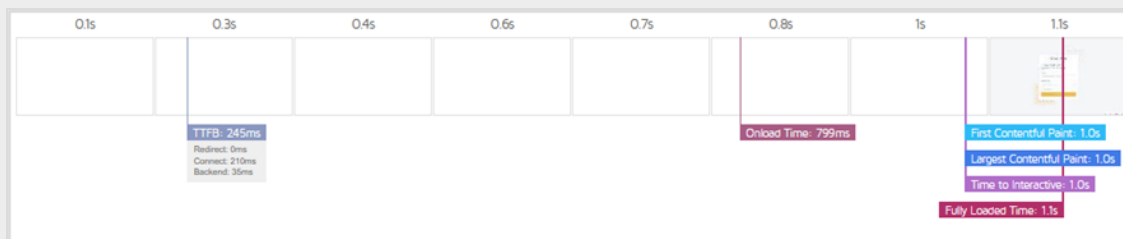


Figura 57: GTmetrix en inicio de sesión (TTFB y tiempo de carga)

Fuente: Elaboración Propia.

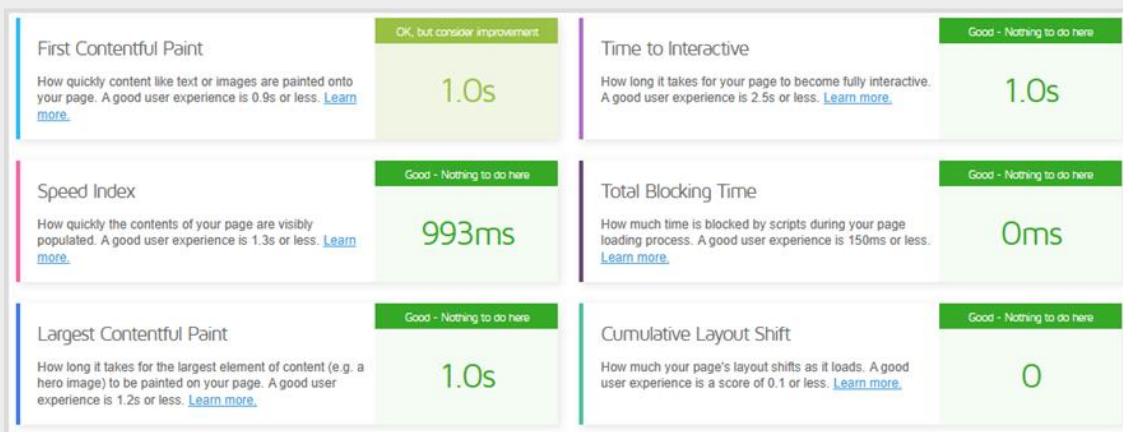


Figura 58: GTmetrix en inicio de sesión (Métricas del performance)

Fuente: Elaboración Propia.

Redirect Duration ?	0ms	Connection Duration ?	210ms	Backend Duration ?	35ms
Time to First Byte (TTFB) ?	245ms	DOM Interactive Time ?	676ms	DOM Content Loaded Time ?	797ms
Onload Time ?	799ms	First Paint ?	1.0s	Fully Loaded Time ?	1.1s

Figura 59: GTmetrix en inicio de sesión (Tiempo del navegador)

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 39: Prueba de rendimiento en inicio

DESARROLLO DE PRUEBA Rendimiento: Inicio.	
Objetivo de la prueba	Evaluar el rendimiento de la página de inicio para garantizar un acceso rápido y ofrecer una experiencia del usuario fluida, incluso bajo condiciones de carga.
Descripción de la prueba y valor esperado	La prueba consiste en medir el tiempo de carga, asegurando de que sea rápido. El valor esperado es que los usuarios puedan acceder sin experimentar demoras significativas.
Técnica	Utilizar herramientas de evaluación de rendimiento, como Lighthouse, WebPageTest y GTmetrix, para medir métricas clave como el tiempo de carga, la puntuación de rendimiento y otros indicadores relevantes.
Herramientas requeridas	• Computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet). • Lighthouse: Para evaluar y generar informes de rendimiento desde la perspectiva del navegador. • WebPageTest: Para simular cargas de página bajo diferentes condiciones de red y dispositivos. • GTmetrix: Para analizar el rendimiento de la página y proporcionar sugerencias de mejora.
Proceso de medición	• Lighthouse: Se ejecuto desde el navegador para evaluar la página de inicio de sesión y se obtuvo el tiempo de carga y la puntuación de rendimiento. • WebPageTest: Se obtuvieron la cantidad de requests, bytes y la vista de conexión. • GTmetrix: Se obtuvo el TTFB con el tiempo de carga, las métricas del performance y los tiempos del navegador.
Criterios de terminación/valor obtenido	La prueba se considera completa ya que se obtuvieron mediciones consistentes y aceptables de rendimiento. El tiempo de carga está dentro de los límites aceptables, y las puntuaciones de rendimiento es satisfactorio según las métricas de cada herramienta.
Consideraciones especiales	Se deben realizar pruebas bajo diferentes condiciones de red y dispositivos para simular situaciones del mundo real.
Interpretación de resultados	La prueba fue exitosa, ya que el tiempo de carga, se esperaba en un tiempo de carga alta, inferior a 5 segundos. Las puntuaciones de rendimiento, se obtuvo buenas puntuaciones en Lighthouse y GTmetrix, indicando un rendimiento sólido de la página de inicio. Y en recomendaciones, se deben abordar las áreas señaladas por las herramientas para mejorar aún más el rendimiento.

PANTALLA DE EVIDENCIA DE EJECUCIÓN:

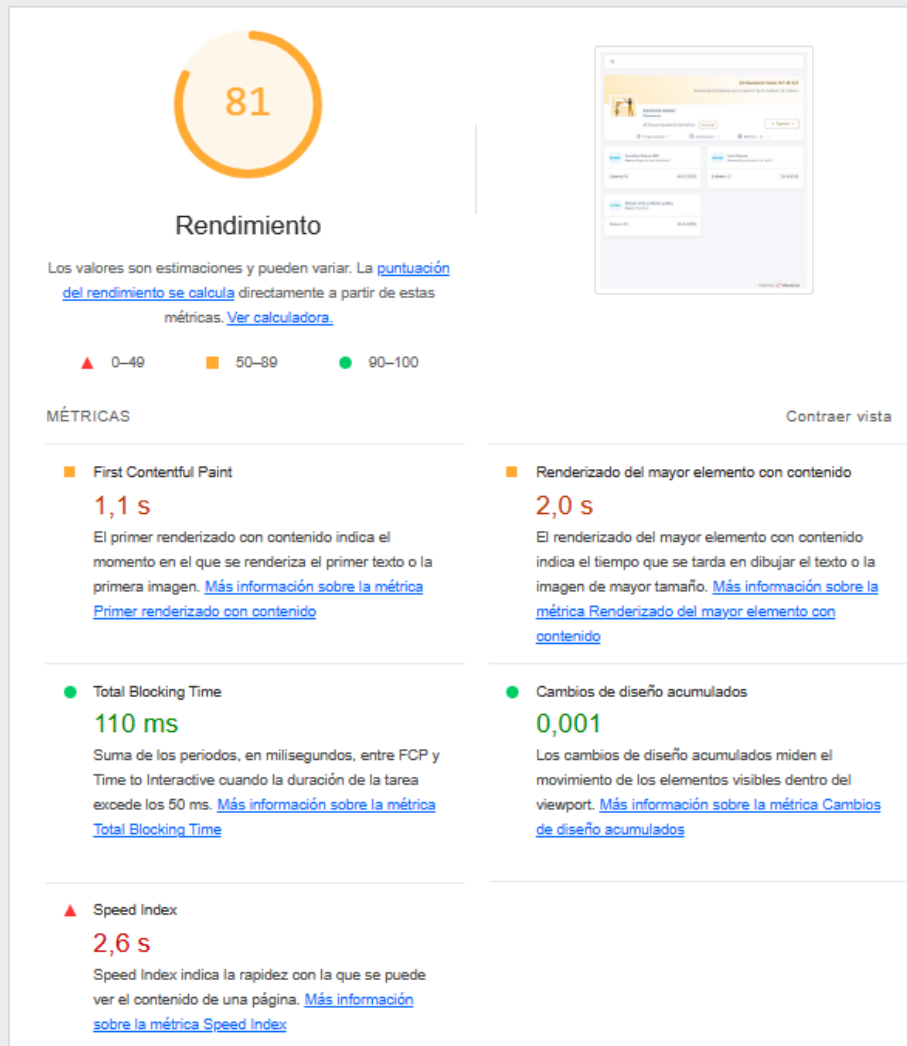


Figura 60: Lighthouse en inicio
Fuente: Elaboración Propia.

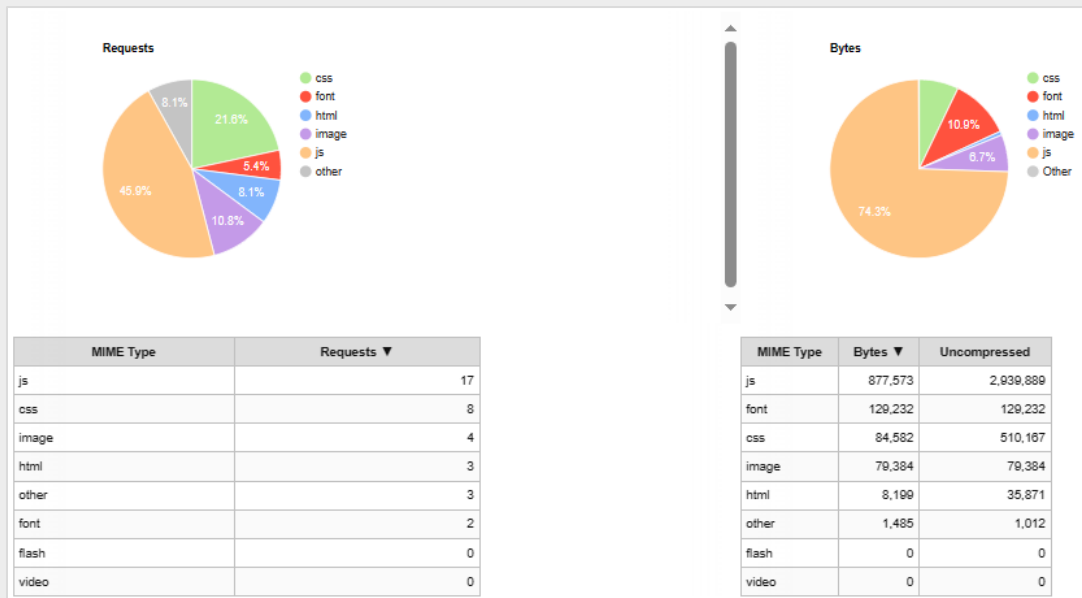


Figura 61: WebPageTest en inicio (Requests y Bytes)
Fuente: Elaboración Propia.

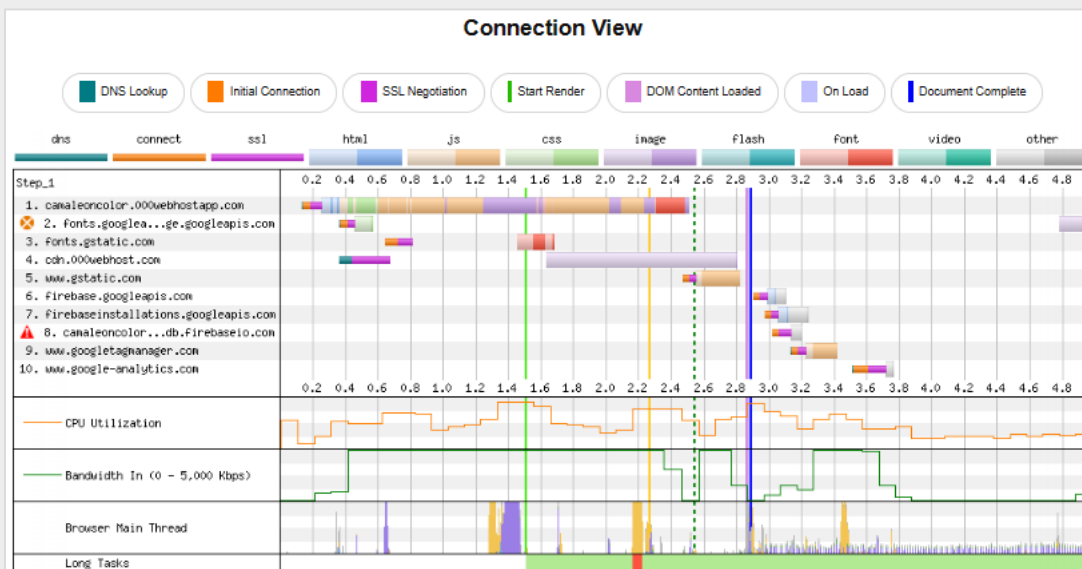


Figura 62: WebPageTest en inicio (Vista de conexión)
Fuente: Elaboración Propia.



Figura 63: GTmetrix en inicio (TTFB y tiempo de carga)
Fuente: Elaboración Propia.

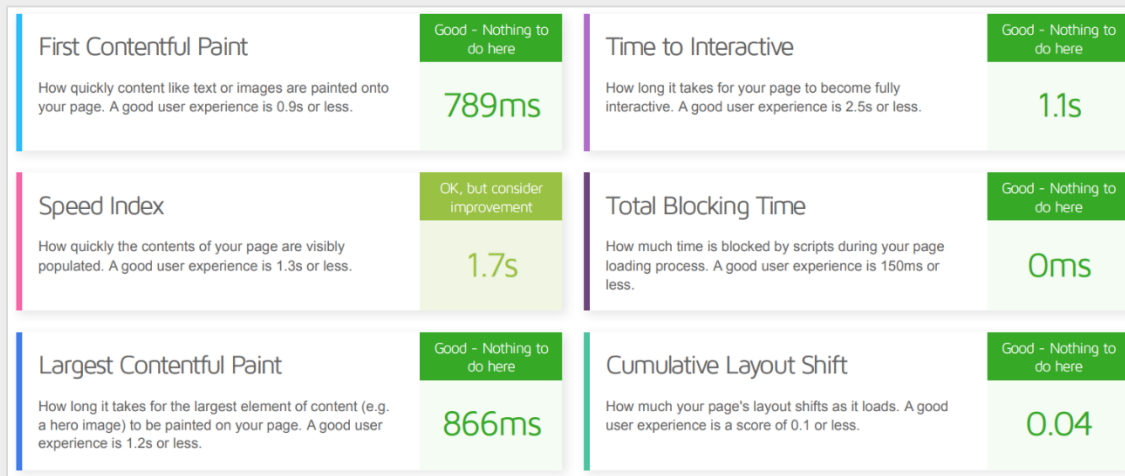


Figura 64: GTmetrix en inicio (Métricas del performance)
Fuente: Elaboración Propia.

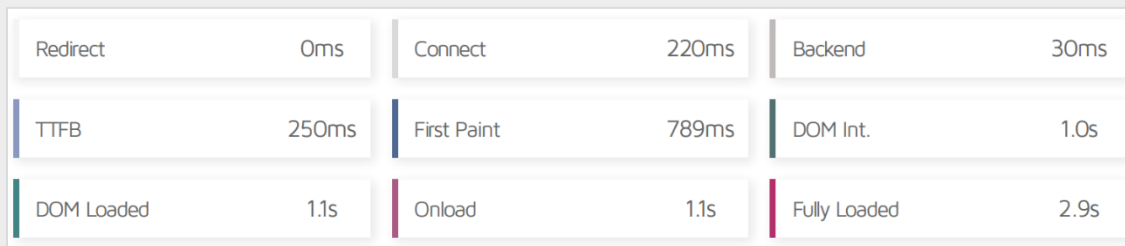


Figura 65: GTmetrix en inicio (Tiempo del navegador)
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 40: Prueba de rendimiento en registrar fórmula

DESARROLLO DE PRUEBA Rendimiento: Registrar fórmula.	
Objetivo de la prueba	Evaluar el rendimiento de la página de registrar fórmula para garantizar un acceso rápido y ofrecer una experiencia del usuario fluida, incluso bajo condiciones de carga.
Descripción de la prueba y valor esperado	La prueba consiste en medir el tiempo de carga, asegurando de que sea rápido. El valor esperado es que los usuarios puedan acceder sin experimentar demoras significativas.
Técnica	Utilizar herramientas de evaluación de rendimiento, como Lighthouse, WebPageTest y GTmetrix, para medir métricas clave como el tiempo de carga, la puntuación de rendimiento y otros indicadores relevantes.
Herramientas requeridas	• Computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet). • Lighthouse: Para evaluar y generar informes de rendimiento desde la perspectiva del navegador. • WebPageTest: Para simular cargas de página bajo diferentes condiciones de red y dispositivos. • GTmetrix: Para analizar el rendimiento de la página y proporcionar sugerencias de mejora.
Proceso de medición	• Lighthouse: Se ejecuto desde el navegador para evaluar la página de registrar fórmulas y se obtuvo el tiempo de carga y la puntuación de rendimiento. • WebPageTest: Se obtuvieron la cantidad de requests, bytes y la vista de conexión. • GTmetrix: Se obtuvo el TTFB con el tiempo de carga, las métricas del performance y los tiempos del navegador.
Criterios de terminación/valor obtenido	La prueba se considera completa ya que se obtuvieron mediciones consistentes y aceptables de rendimiento. El tiempo de carga está dentro de los límites aceptables, y las puntuaciones de rendimiento es satisfactorio según las métricas de cada herramienta.
Consideraciones especiales	Se deben realizar pruebas bajo diferentes condiciones de red y dispositivos para simular situaciones del mundo real.
Interpretación de resultados	La prueba fue exitosa, ya que el tiempo de carga, se esperaba en un tiempo de carga alta, inferior a 5 segundos. Las puntuaciones de rendimiento, se obtuvo buenas puntuaciones en Lighthouse y GTmetrix, indicando un rendimiento sólido de la página de registrar fórmulas. Y en recomendaciones, se deben abordar las áreas señaladas por las herramientas para mejorar aún más el rendimiento.

PANTALLA DE EVIDENCIA DE EJECUCIÓN:

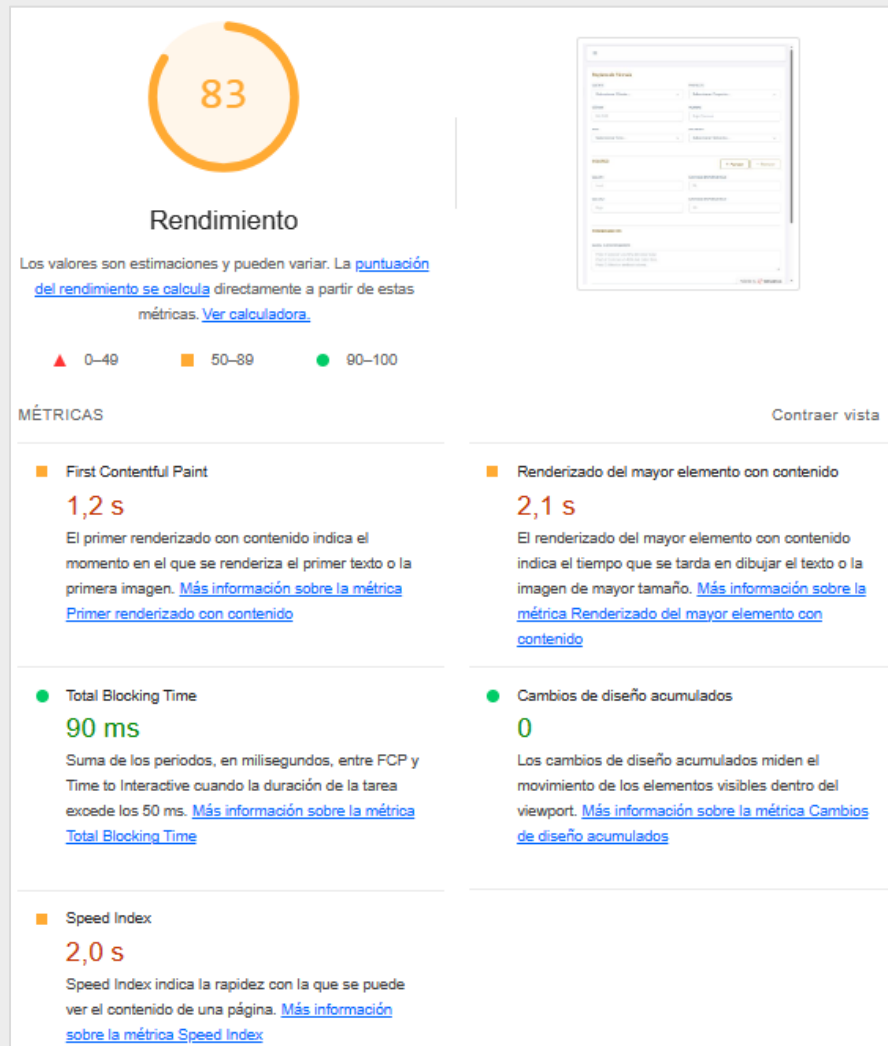


Figura 66: Lighthouse en registrar fórmula
Fuente: Elaboración Propia.

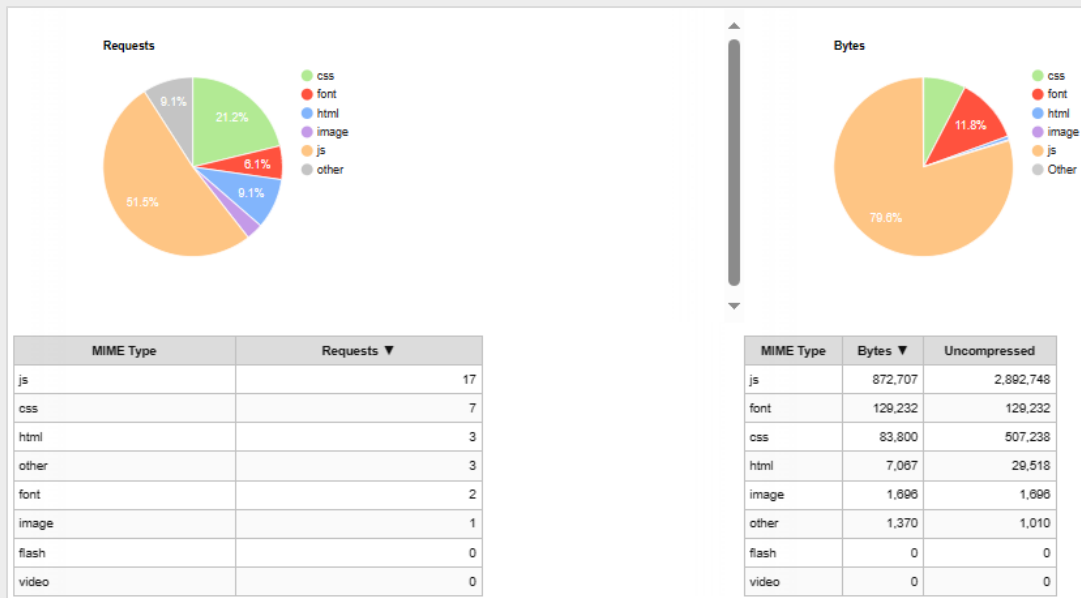


Figura 67: WebPageTest en registrar fórmula (Requests y Bytes)
Fuente: Elaboración Propia.

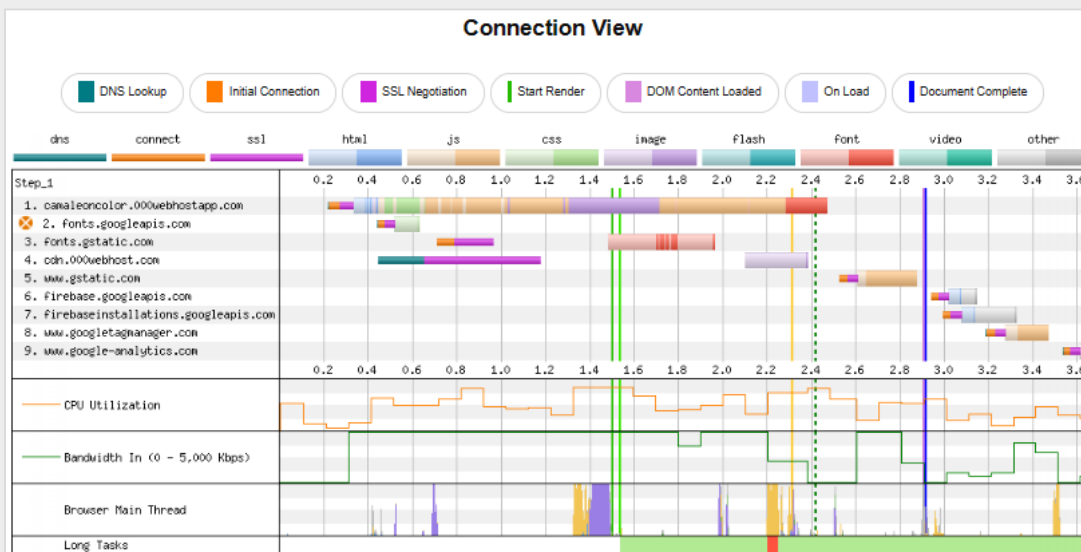


Figura 68: WebPageTest en registrar fórmula (Vista de conexión)
Fuente: Elaboración Propia.

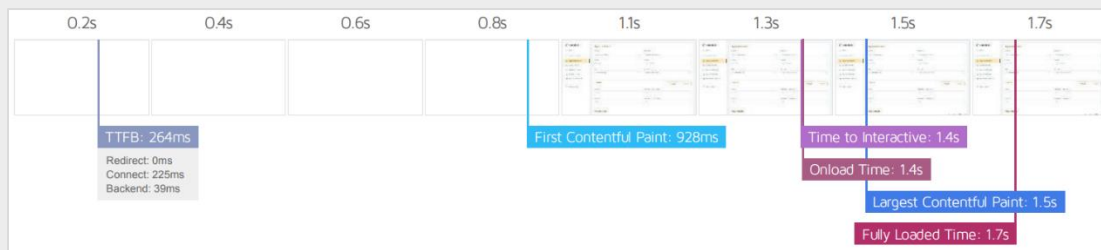


Figura 69: GTmetrix en registrar fórmula (TTFB y tiempo de carga)
Fuente: Elaboración Propia.

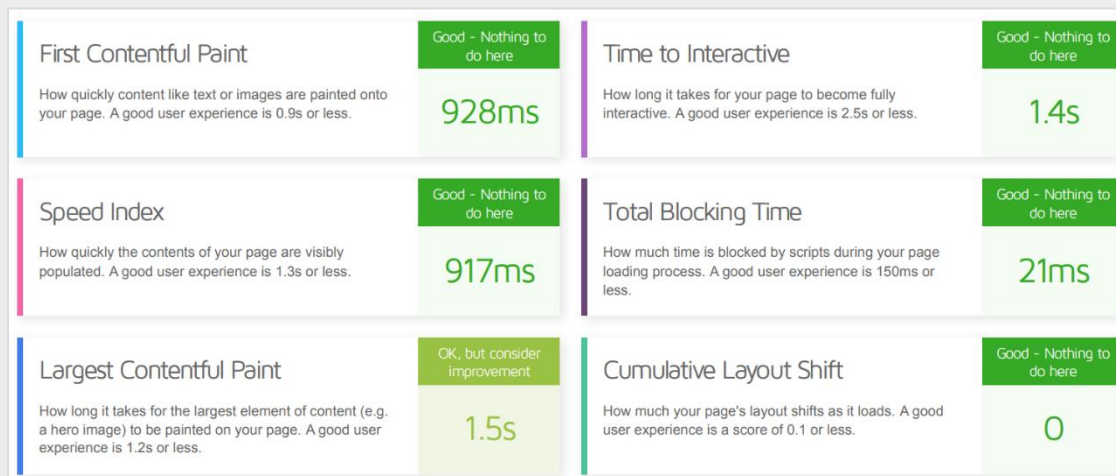


Figura 70: GTmetrix en registrar fórmula (Métricas del performance)
Fuente: Elaboración Propia.

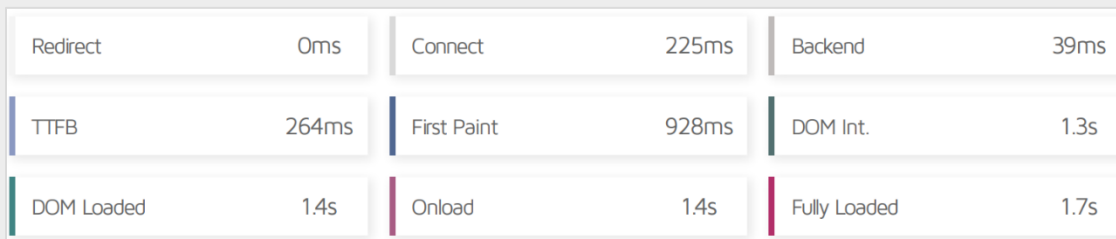


Figura 71: GTmetrix en registrar fórmula (Tiempo del navegador)
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 41: Prueba de rendimiento en buscar fórmula

DESARROLLO DE PRUEBA Rendimiento: Buscar fórmula o proyecto.	
Objetivo de la prueba	Evaluar el rendimiento de la página de buscar fórmulas o proyectos para garantizar un acceso rápido y ofrecer una experiencia del usuario fluida, incluso bajo condiciones de carga.
Descripción de la prueba y valor esperado	La prueba consiste en medir el tiempo de carga, asegurando de que sea rápido. El valor esperado es que los usuarios puedan acceder sin experimentar demoras significativas.
Técnica	Utilizar herramientas de evaluación de rendimiento, como Lighthouse, WebPageTest y GTmetrix, para medir métricas clave como el tiempo de carga, la puntuación de rendimiento y otros indicadores relevantes.
Herramientas requeridas	• Computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet). • Lighthouse: Para evaluar y generar informes de rendimiento desde la perspectiva del navegador. • WebPageTest: Para simular cargas de página bajo diferentes condiciones de red y dispositivos. • GTmetrix: Para analizar el rendimiento de la página y proporcionar sugerencias de mejora.
Proceso de medición	• Lighthouse: Se ejecuto desde el navegador para evaluar la página de buscar fórmulas o proyectos y se obtuvo el tiempo de carga y la puntuación de rendimiento. • WebPageTest: Se obtuvieron la cantidad de requests, bytes y la vista de conexión. • GTmetrix: Se obtuvo el TTFB con el tiempo de carga, las métricas del performance y los tiempos del navegador.
Criterios de terminación/valor obtenido	La prueba se considera completa ya que se obtuvieron mediciones consistentes y aceptables de rendimiento. El tiempo de carga está dentro de los límites aceptables, y las puntuaciones de rendimiento es satisfactorio según las métricas de cada herramienta.
Consideraciones especiales	Se deben realizar pruebas bajo diferentes condiciones de red y dispositivos para simular situaciones del mundo real.
Interpretación de resultados	La prueba fue exitosa, ya que el tiempo de carga, se esperaba en un tiempo de carga alta, inferior a 5 segundos. Las puntuaciones de rendimiento, se obtuvo buenas puntuaciones en Lighthouse y GTmetrix, indicando un rendimiento sólido de la página de buscar fórmulas o proyectos. Y en recomendaciones, se deben abordar las áreas señaladas por las herramientas para mejorar aún más el rendimiento.

PANTALLA DE EVIDENCIA DE EJECUCIÓN:

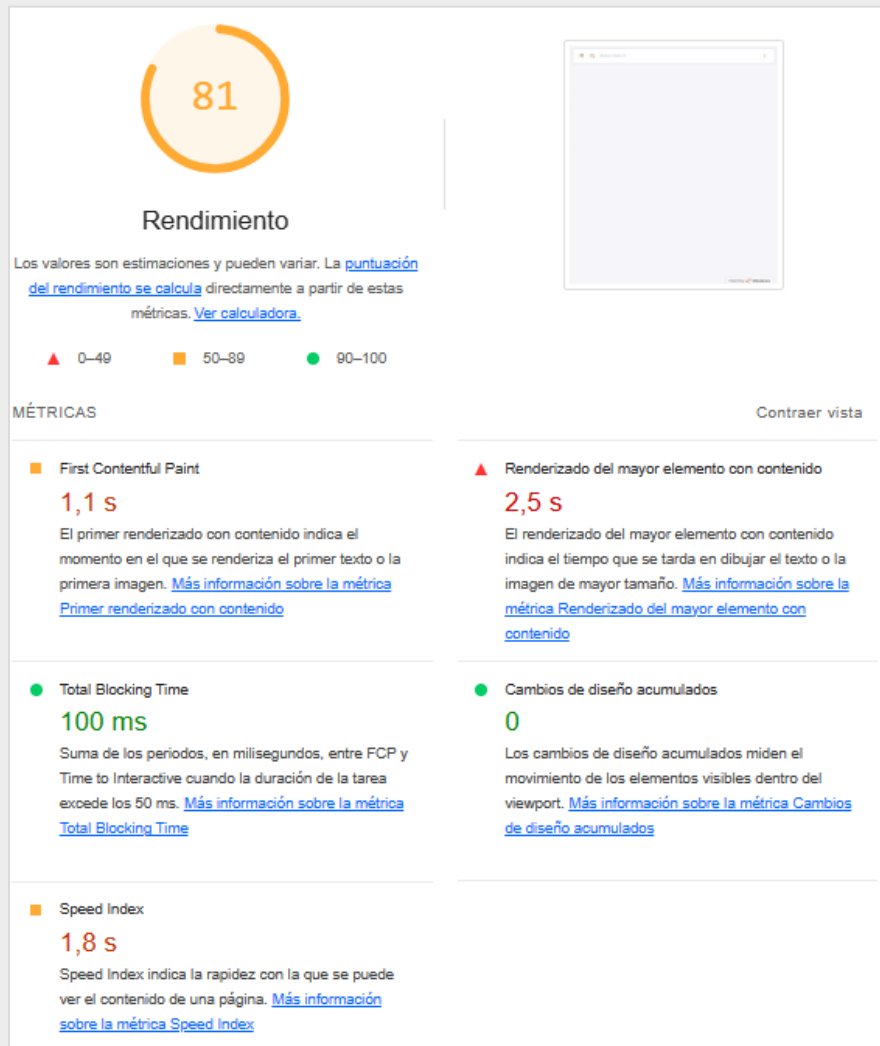


Figura 72: Lighthouse en buscar fórmula
Fuente: Elaboración Propia.

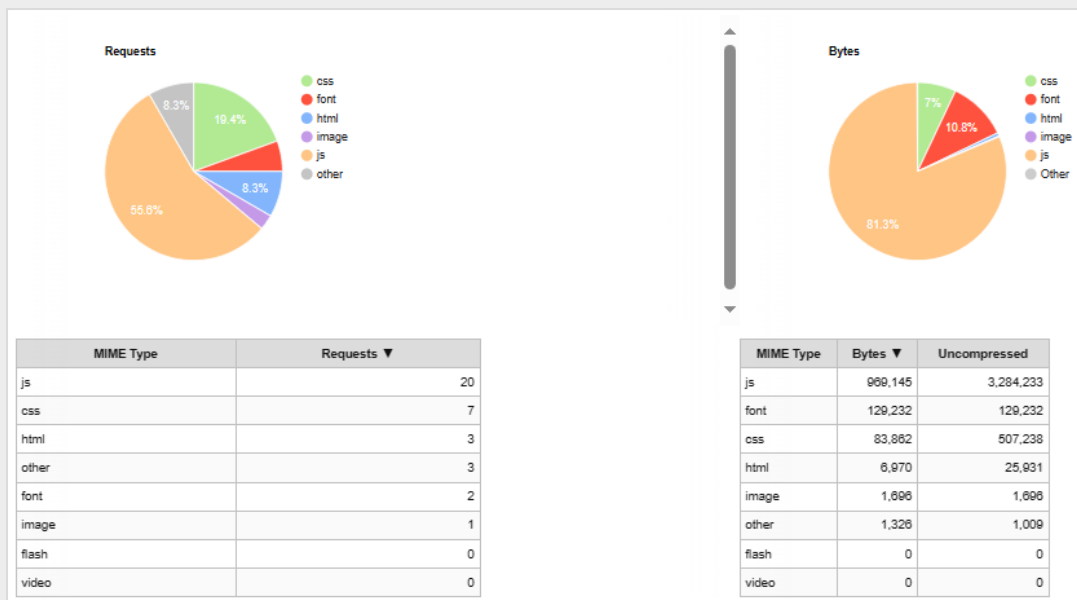


Figura 73: WebPageTest en buscar fórmula (Requests y Bytes)
Fuente: Elaboración Propia.

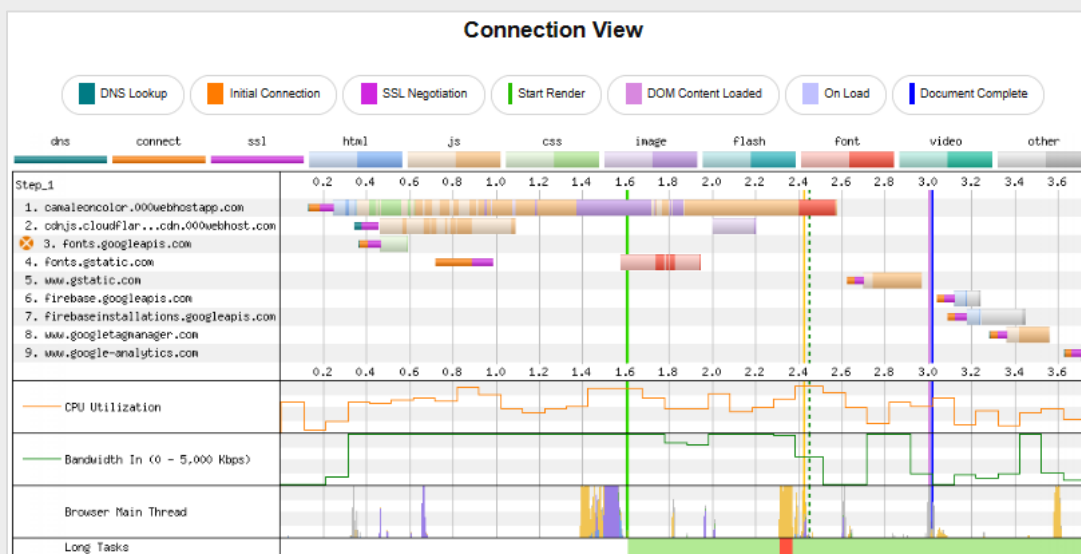


Figura 74: WebPageTest en buscar fórmula (Vista de conexión)
Fuente: Elaboración Propia.

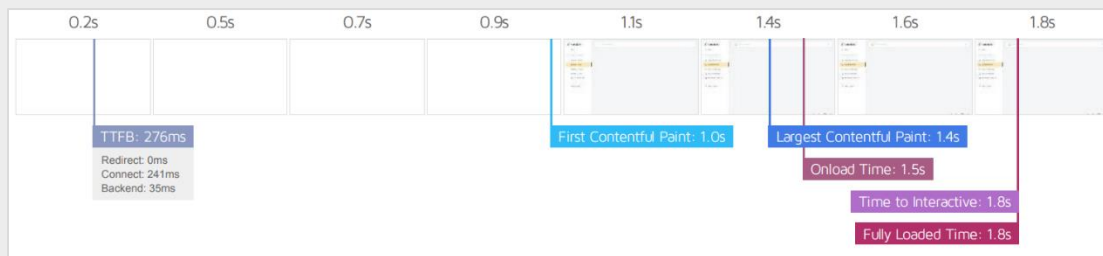


Figura 75: GTmetrix en buscar fórmula (TTFB y tiempo de carga)
Fuente: Elaboración Propia.

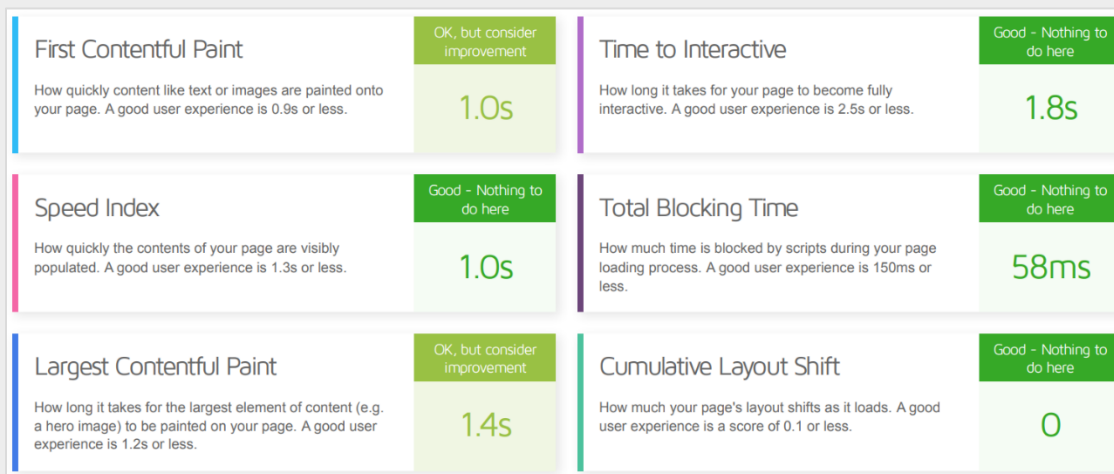


Figura 76: GTmetrix en buscar fórmula (Métricas del performance)
Fuente: Elaboración Propia.

Redirect	0ms	Connect	241ms	Backend	35ms
TTFB	276ms	First Paint	1.0s	DOM Int.	1.3s
DOM Loaded	1.5s	Onload	1.5s	Fully Loaded	1.8s

Figura 77: GTmetrix en buscar fórmula (Tiempo del navegador)
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 42: Prueba de rendimiento en modificar fórmula

DESARROLLO DE PRUEBA Rendimiento: Modificar fórmula.	
Objetivo de la prueba	Evaluar el rendimiento de la página de modificar fórmulas para garantizar un acceso rápido y ofrecer una experiencia del usuario fluida, incluso bajo condiciones de carga.
Descripción de la prueba y valor esperado	La prueba consiste en medir el tiempo de carga, asegurando de que sea rápido. El valor esperado es que los usuarios puedan acceder sin experimentar demoras significativas.
Técnica	Utilizar herramientas de evaluación de rendimiento, como Lighthouse, WebPageTest y GTmetrix, para medir métricas clave como el tiempo de carga, la puntuación de rendimiento y otros indicadores relevantes.
Herramientas requeridas	• Computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet). • Lighthouse: Para evaluar y generar informes de rendimiento desde la perspectiva del navegador. • WebPageTest: Para simular cargas de página bajo diferentes condiciones de red y dispositivos. • GTmetrix: Para analizar el rendimiento de la página y proporcionar sugerencias de mejora.
Proceso de medición	• Lighthouse: Se ejecuto desde el navegador para evaluar la página de modificar fórmulas y se obtuvo el tiempo de carga y la puntuación de rendimiento. • WebPageTest: Se obtuvieron la cantidad de requests, bytes y la vista de conexión. • GTmetrix: Se obtuvo el TTFB con el tiempo de carga, las métricas del performance y los tiempos del navegador.
Criterios de terminación/valor obtenido	La prueba se considera completa ya que se obtuvieron mediciones consistentes y aceptables de rendimiento. El tiempo de carga está dentro de los límites aceptables, y las puntuaciones de rendimiento es satisfactorio según las métricas de cada herramienta.
Consideraciones especiales	Se deben realizar pruebas bajo diferentes condiciones de red y dispositivos para simular situaciones del mundo real.
Interpretación de resultados	La prueba fue exitosa, ya que el tiempo de carga, se esperaba en un tiempo de carga alta, inferior a 5 segundos. Las puntuaciones de rendimiento, se obtuvo buenas puntuaciones en Lighthouse y GTmetrix, indicando un rendimiento sólido de la página de modificar fórmulas. Y en recomendaciones, se deben abordar las áreas señaladas por las herramientas para mejorar aún más el rendimiento.

PANTALLA DE EVIDENCIA DE EJECUCIÓN:

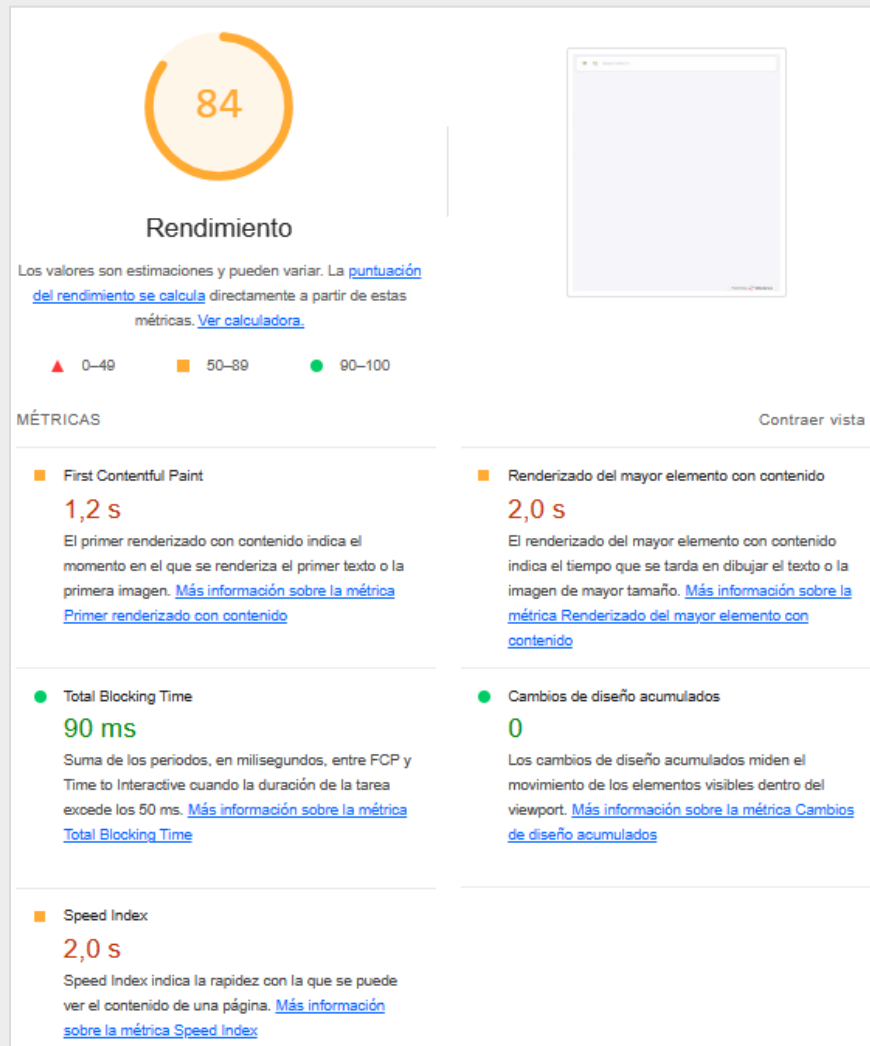


Figura 78: Lighthouse en modificar fórmula
Fuente: Elaboración Propia.

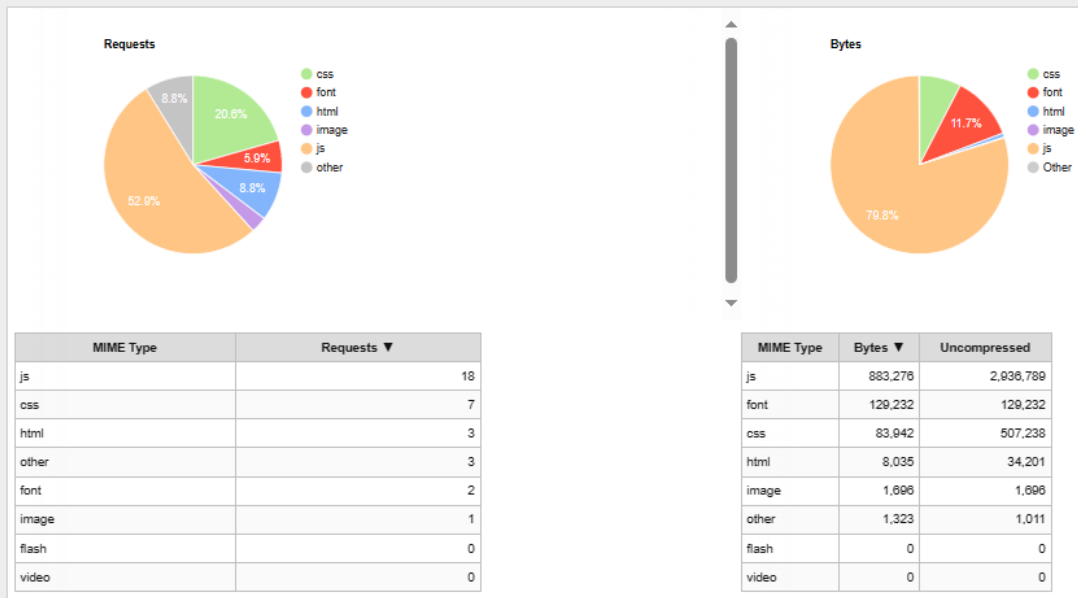


Figura 79: WebPageTest en modificar fórmula (Requests y Bytes)
Fuente: Elaboración Propia.

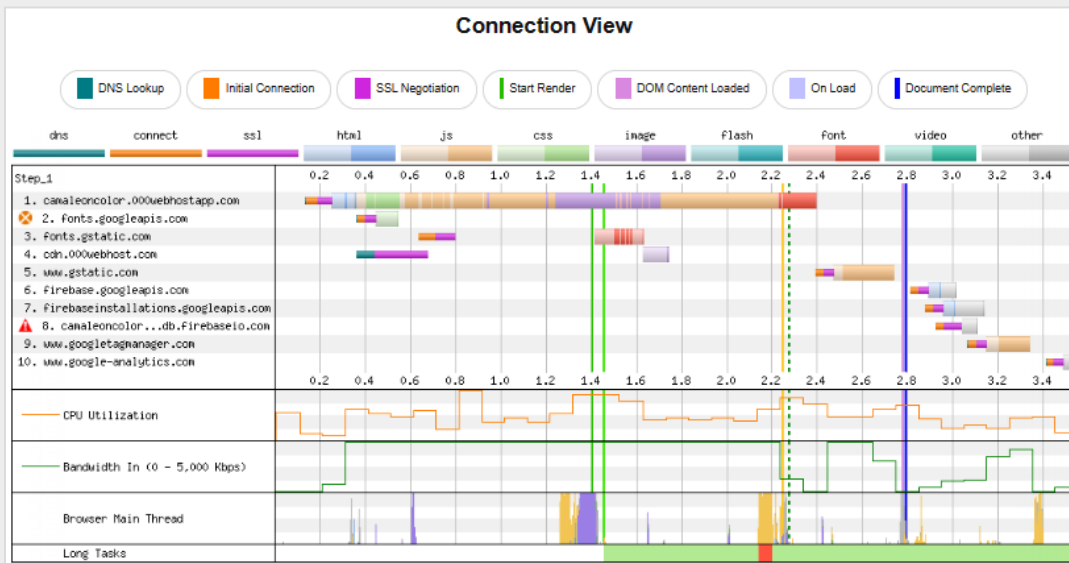


Figura 80: WebPageTest en modificar fórmula (Vista de conexión)
Fuente: Elaboración Propia.

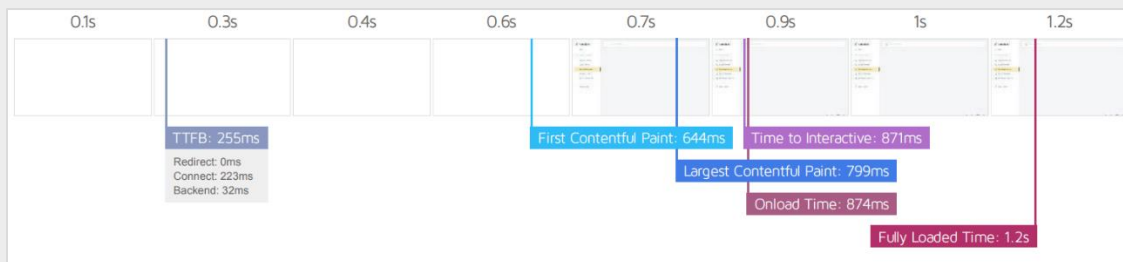


Figura 81: GTmetrix en modificar fórmula (TTFB y tiempo de carga)
Fuente: Elaboración Propia.

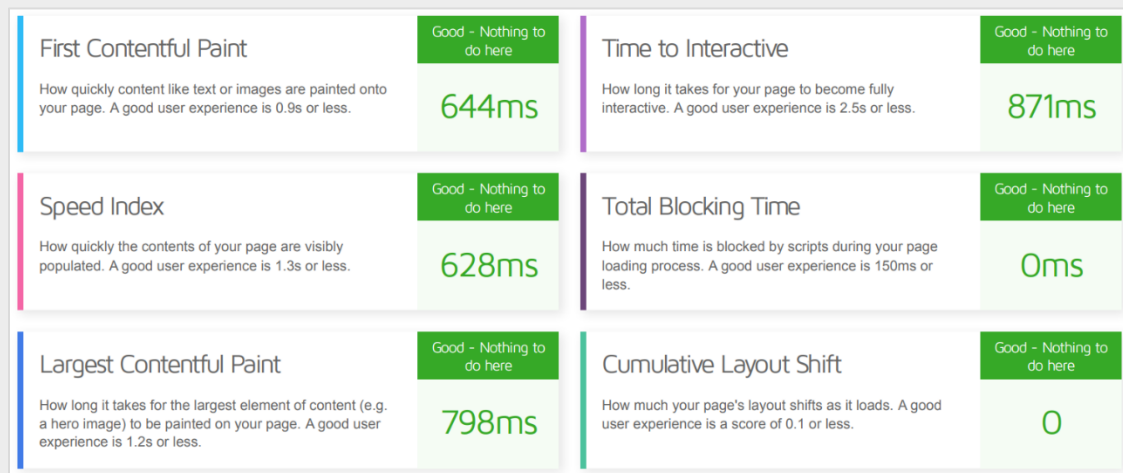


Figura 82: GTmetrix en modificar fórmula (Métricas del performance)
Fuente: Elaboración Propia.

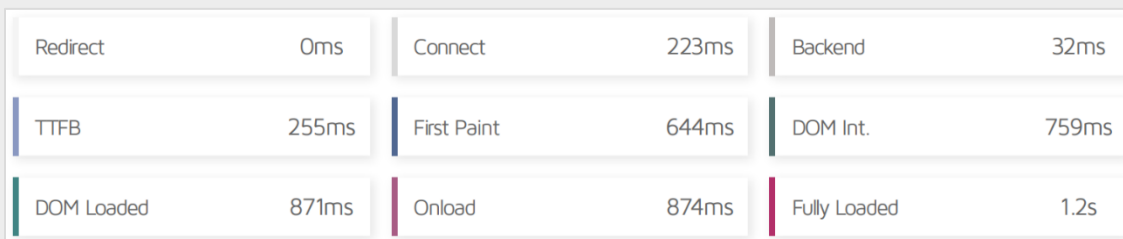


Figura 83: GTmetrix en modificar fórmula (Tiempo del navegador)
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 43: Prueba de rendimiento en eliminar fórmula

DESARROLLO DE PRUEBA Rendimiento: Eliminar fórmula.	
Objetivo de la prueba	Evaluar el rendimiento de la página de eliminar fórmulas para garantizar un acceso rápido y ofrecer una experiencia del usuario fluida, incluso bajo condiciones de carga.
Descripción de la prueba y valor esperado	La prueba consiste en medir el tiempo de carga, asegurando de que sea rápido. El valor esperado es que los usuarios puedan acceder sin experimentar demoras significativas.
Técnica	Utilizar herramientas de evaluación de rendimiento, como Lighthouse, WebPageTest y GTmetrix, para medir métricas clave como el tiempo de carga, la puntuación de rendimiento y otros indicadores relevantes.
Herramientas requeridas	• Computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet). • Lighthouse: Para evaluar y generar informes de rendimiento desde la perspectiva del navegador. • WebPageTest: Para simular cargas de página bajo diferentes condiciones de red y dispositivos. • GTmetrix: Para analizar el rendimiento de la página y proporcionar sugerencias de mejora.
Proceso de medición	• Lighthouse: Se ejecuto desde el navegador para evaluar la página de eliminar fórmulas y se obtuvo el tiempo de carga y la puntuación de rendimiento. • WebPageTest: Se obtuvieron la cantidad de requests, bytes y la vista de conexión. • GTmetrix: Se obtuvo el TTFB con el tiempo de carga, las métricas del performance y los tiempos del navegador.
Criterios de terminación/valor obtenido	La prueba se considera completa ya que se obtuvieron mediciones consistentes y aceptables de rendimiento. El tiempo de carga está dentro de los límites aceptables, y las puntuaciones de rendimiento es satisfactorio según las métricas de cada herramienta.
Consideraciones especiales	Se deben realizar pruebas bajo diferentes condiciones de red y dispositivos para simular situaciones del mundo real.
Interpretación de resultados	La prueba fue exitosa, ya que el tiempo de carga, se esperaba en un tiempo de carga alta, inferior a 5 segundos. Las puntuaciones de rendimiento, se obtuvo buenas puntuaciones en Lighthouse y GTmetrix, indicando un rendimiento sólido de la página de eliminar fórmulas. Y en recomendaciones, se deben abordar las áreas señaladas por las herramientas para mejorar aún más el rendimiento.

PANTALLA DE EVIDENCIA DE EJECUCIÓN:

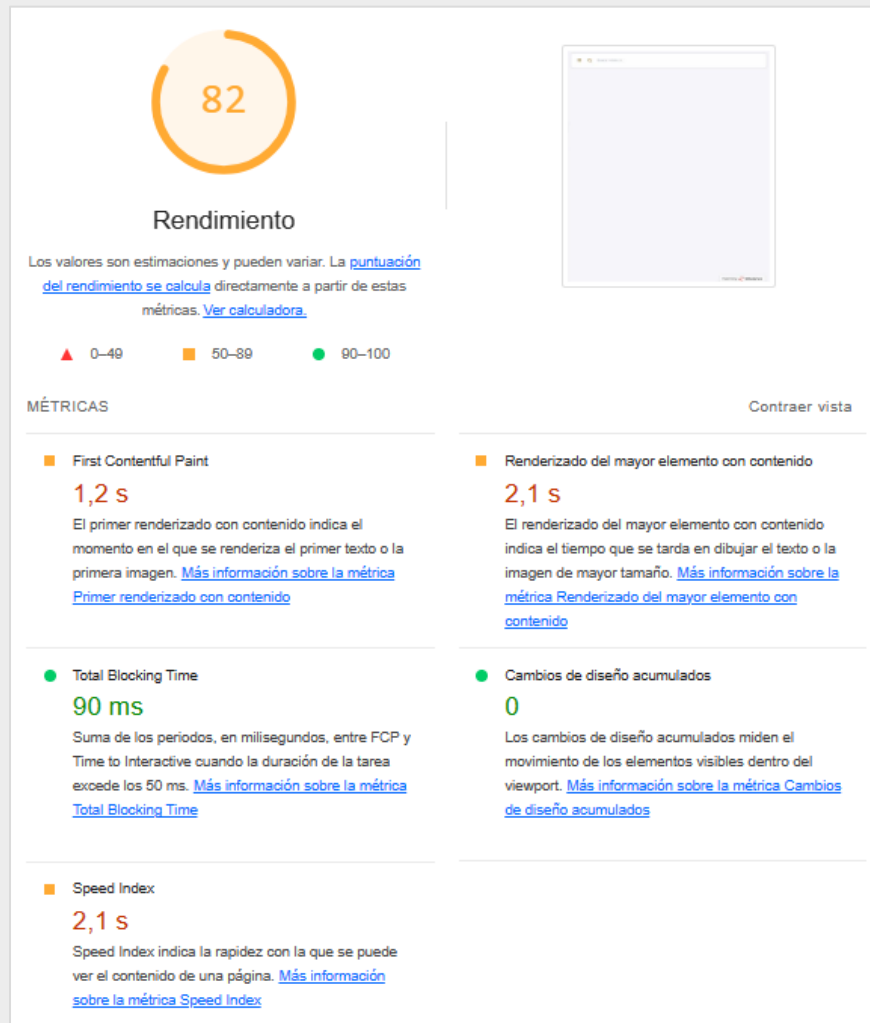


Figura 84: Lighthouse en eliminar fórmula

Fuente: Elaboración Propia.

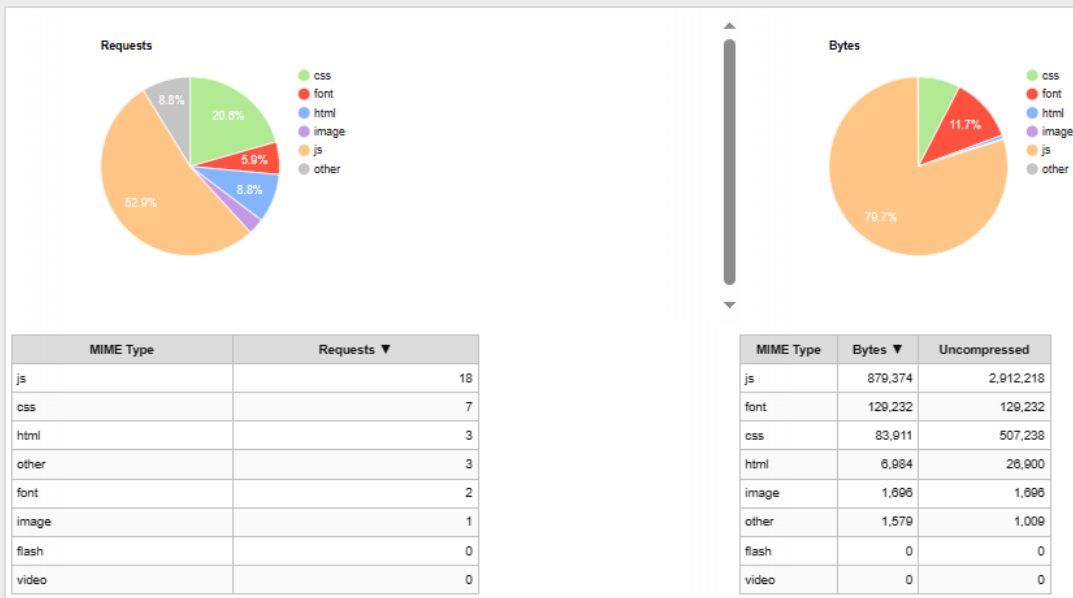


Figura 85: WebPageTest en eliminar fórmula (Requests y Bytes)
Fuente: Elaboración Propia.

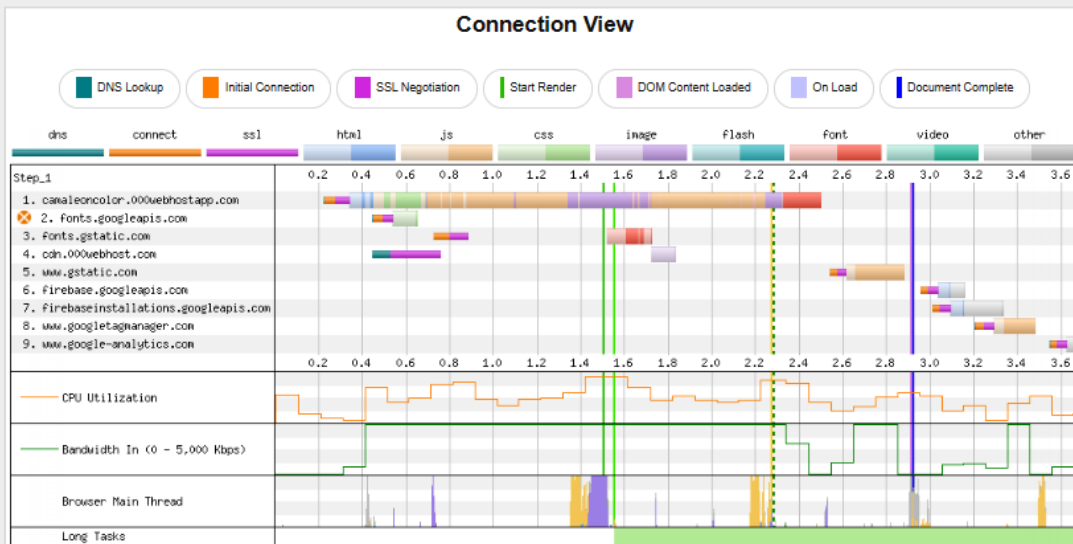


Figura 86: WebPageTest en eliminar fórmula (Vista de conexión)
Fuente: Elaboración Propia.

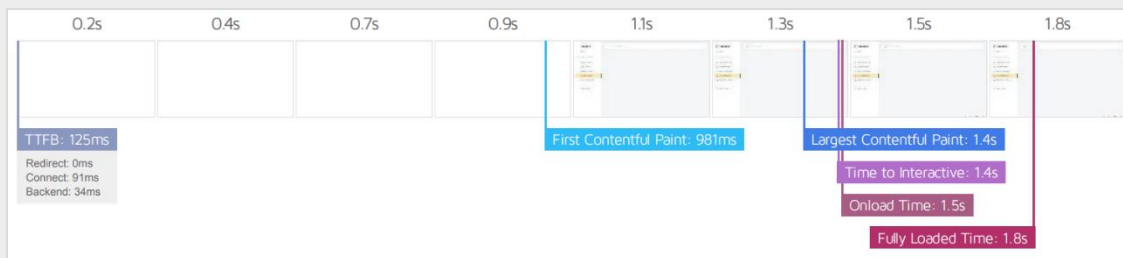


Figura 87: GTmetrix en eliminar fórmula (TTFB y tiempo de carga)
Fuente: Elaboración Propia.

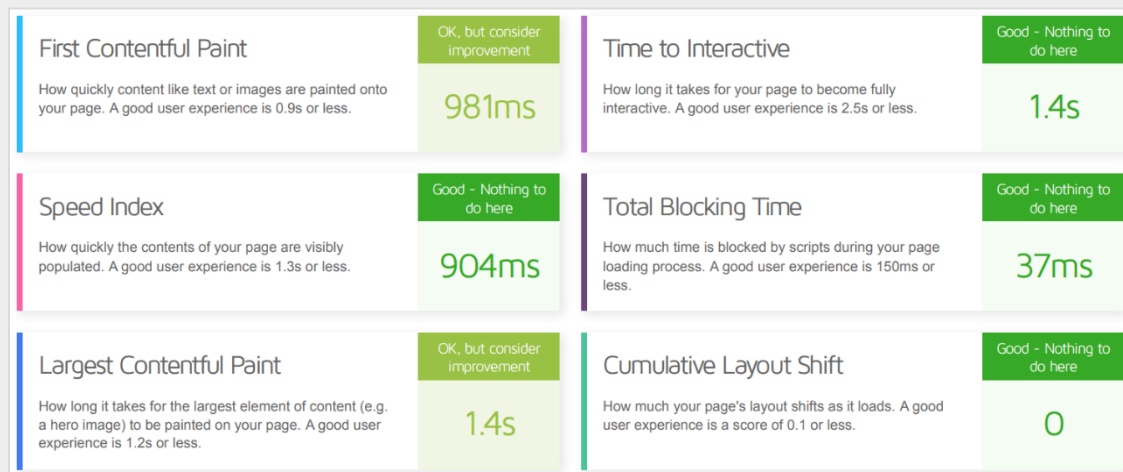


Figura 88: GTmetrix en eliminar fórmula (Métricas del performance)
Fuente: Elaboración Propia.

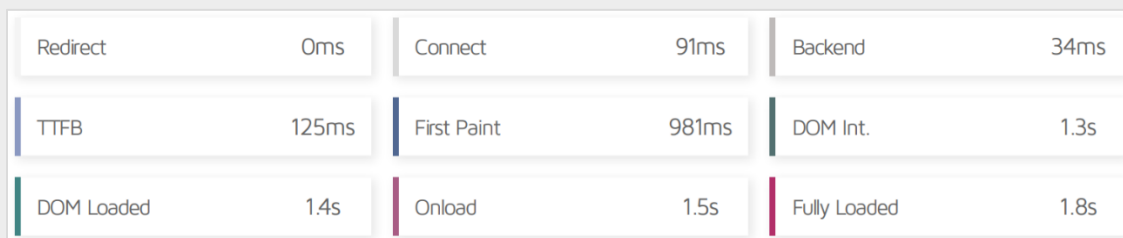


Figura 89: GTmetrix en eliminar fórmula (Tiempo del navegador)
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 44: Prueba de rendimiento en historial de cambios

DESARROLLO DE PRUEBA Rendimiento: Historial de cambios.	
Objetivo de la prueba	Evaluar el rendimiento de la página de historial de cambios para garantizar un acceso rápido y ofrecer una experiencia del usuario fluida, incluso bajo condiciones de carga.
Descripción de la prueba y valor esperado	La prueba consiste en medir el tiempo de carga, asegurando de que sea rápido. El valor esperado es que los usuarios puedan acceder sin experimentar demoras significativas.
Técnica	Utilizar herramientas de evaluación de rendimiento, como Lighthouse, WebPageTest y GTmetrix, para medir métricas clave como el tiempo de carga, la puntuación de rendimiento y otros indicadores relevantes.
Herramientas requeridas	• Computadora, laptop o dispositivo móvil (teléfono inteligente o tablet). • Lighthouse: Para evaluar y generar informes de rendimiento desde la perspectiva del navegador. • WebPageTest: Para simular cargas de página bajo diferentes condiciones de red y dispositivos. • GTmetrix: Para analizar el rendimiento de la página y proporcionar sugerencias de mejora.
Proceso de medición	• Lighthouse: Se ejecuto desde el navegador para evaluar la página de historial de cambios y se obtuvo el tiempo de carga y la puntuación de rendimiento. • WebPageTest: Se obtuvieron la cantidad de requests, bytes y la vista de conexión. • GTmetrix: Se obtuvo el TTFB con el tiempo de carga, las métricas del performance y los tiempos del navegador.
Criterios de terminación/valor obtenido	La prueba se considera completa ya que se obtuvieron mediciones consistentes y aceptables de rendimiento. El tiempo de carga está dentro de los límites aceptables, y las puntuaciones de rendimiento es satisfactorio según las métricas de cada herramienta.
Consideraciones especiales	Se deben realizar pruebas bajo diferentes condiciones de red y dispositivos para simular situaciones del mundo real.
Interpretación de resultados	La prueba fue exitosa, ya que el tiempo de carga, se esperaba en un tiempo de carga alta, inferior a 5 segundos. Las puntuaciones de rendimiento, se obtuvo buenas puntuaciones en Lighthouse y GTmetrix, indicando un rendimiento sólido de la página de historial de cambios. Y en recomendaciones, se deben abordar las áreas señaladas por las herramientas para mejorar aún más el rendimiento.

PANTALLA DE EVIDENCIA DE EJECUCIÓN:

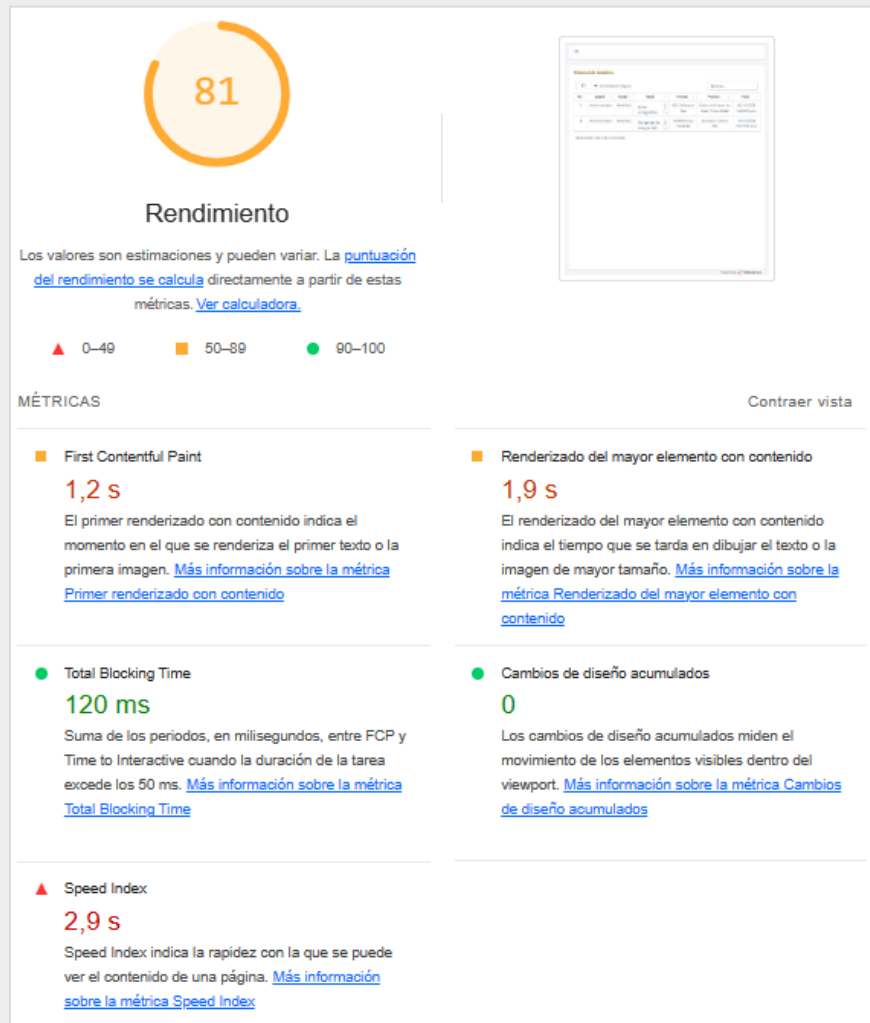


Figura 90: Lighthouse en historial de cambios

Fuente: Elaboración Propia.

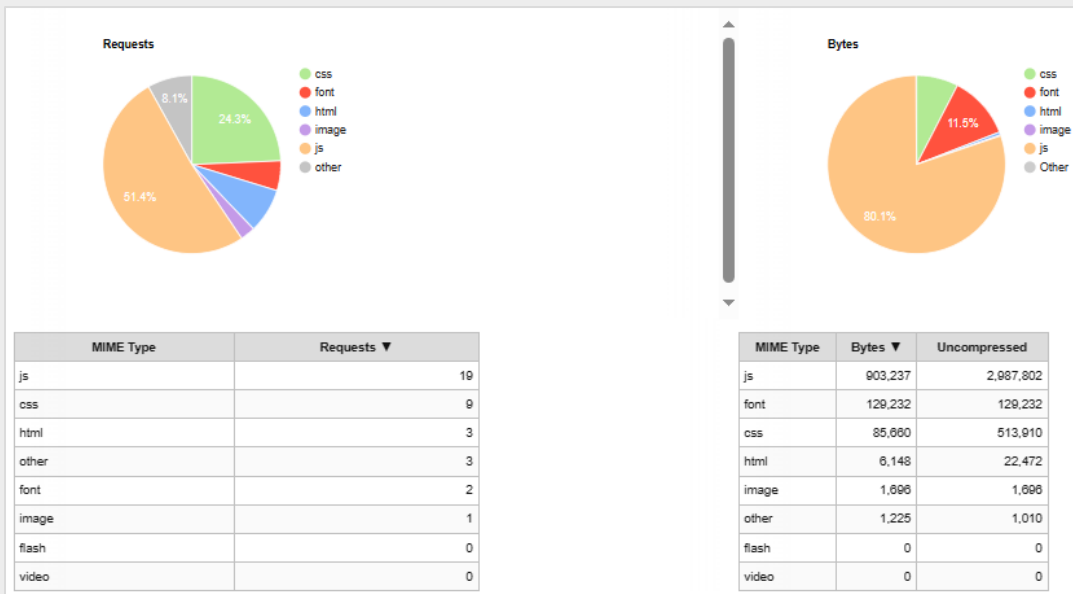


Figura 91: WebPageTest en historial de cambios (Requests y Bytes)

Fuente: Elaboración Propia.

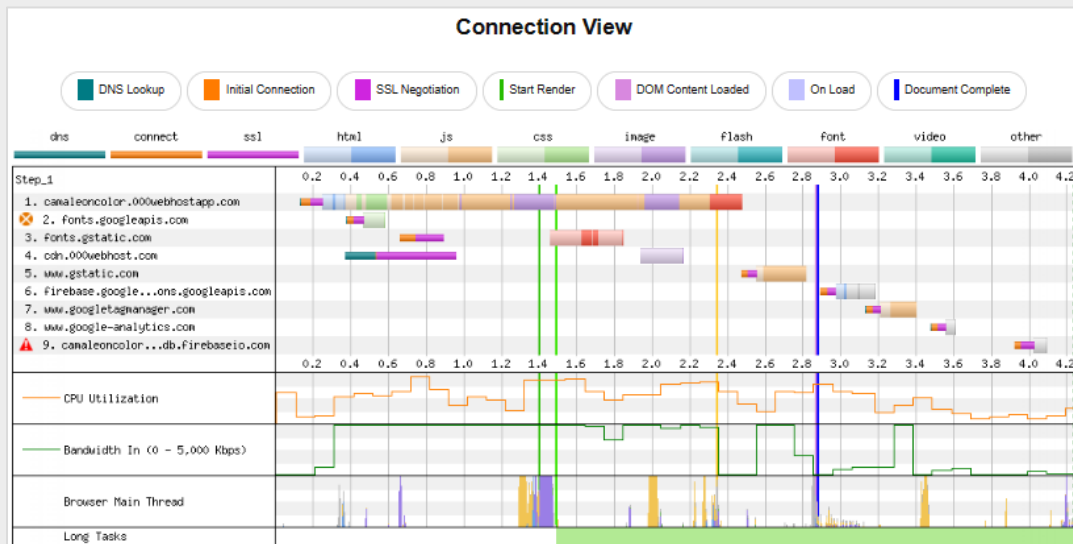


Figura 92: WebPageTest en historial de cambios (Vista de conexión)

Fuente: Elaboración Propia.

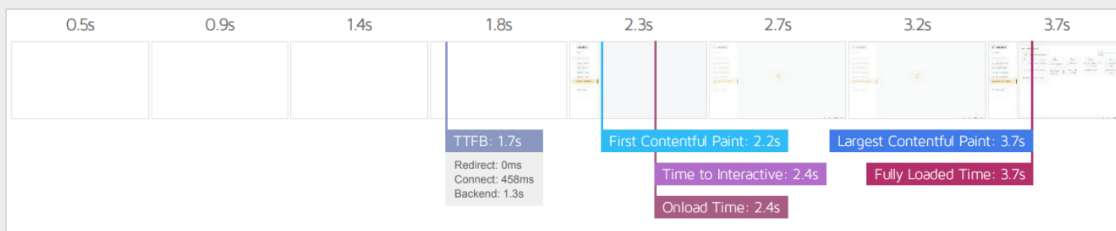


Figura 93: GTmetrix en historial de cambios (TTFB y tiempo de carga)
Fuente: Elaboración Propia.

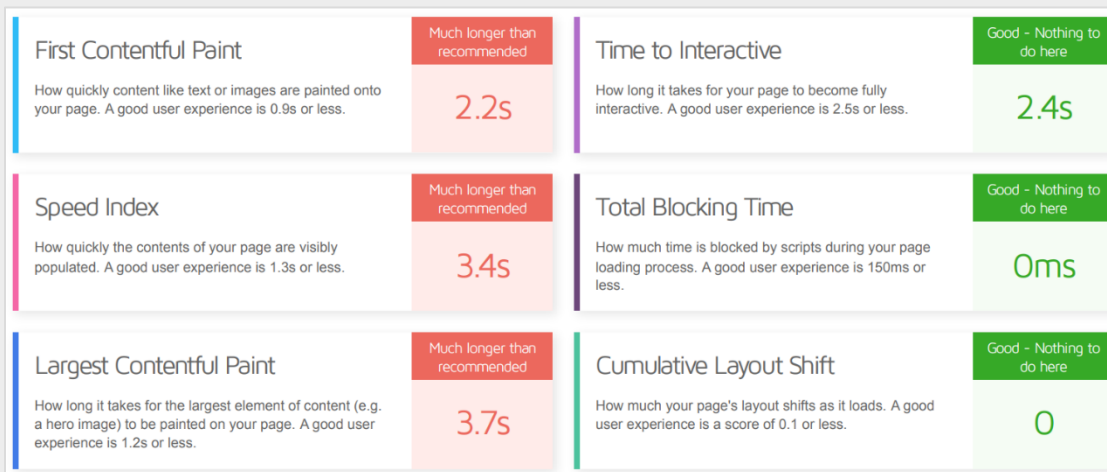


Figura 94: GTmetrix en historial de cambios (Métricas del performance)
Fuente: Elaboración Propia.

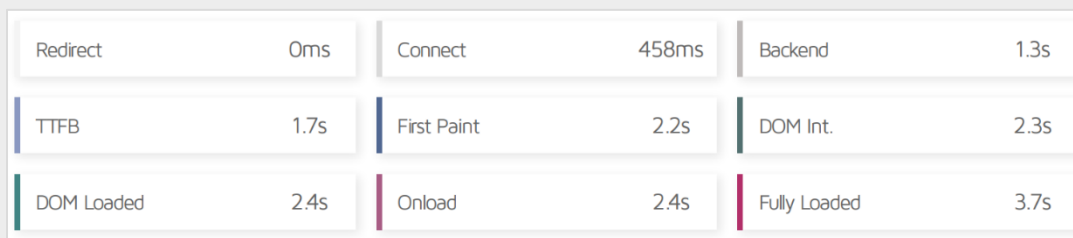


Figura 95: GTmetrix en historial de cambios (Tiempo del navegador)
Fuente: Elaboración Propia.

3.5.- Integrar Firebase como plataforma de almacenamiento y gestión de datos, garantizando la seguridad y disponibilidad de la información.

3.5.1.- Modelo

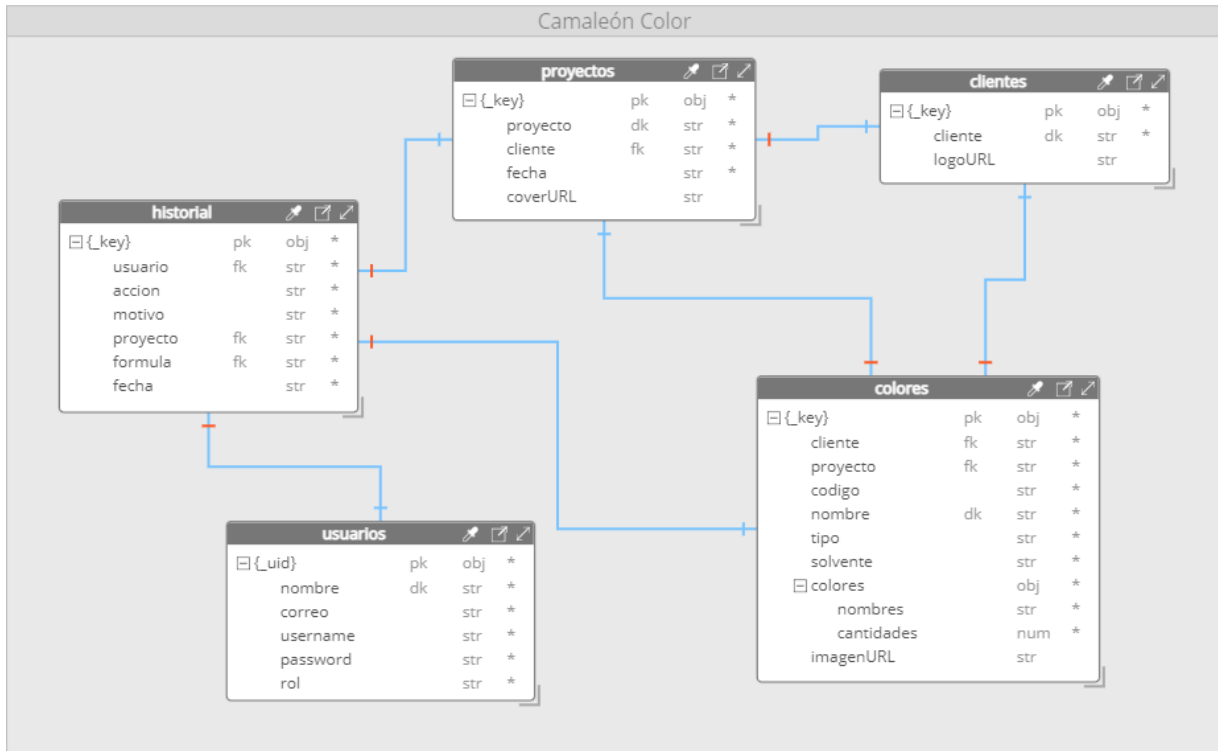


Figura 96: Modelado de base de datos (Firestore)

Fuente: Elaboración Propia.

3.5.2.- Base de datos

Tabla 45: Información de la base de datos

Propiedad	Valor
Database name	Camaleón Color
Project ID	camaleoncolor-392e0
Web API Key	AIzaSyC5mqpurGegqmNsklgeXQXCL3BL89487uE
DB vendor	Realtime Database Firebase

3.5.3.- Nodos

3.5.3.1.- Nodo (usuarios)

3.5.3.1.1.- Diagrama de árbol

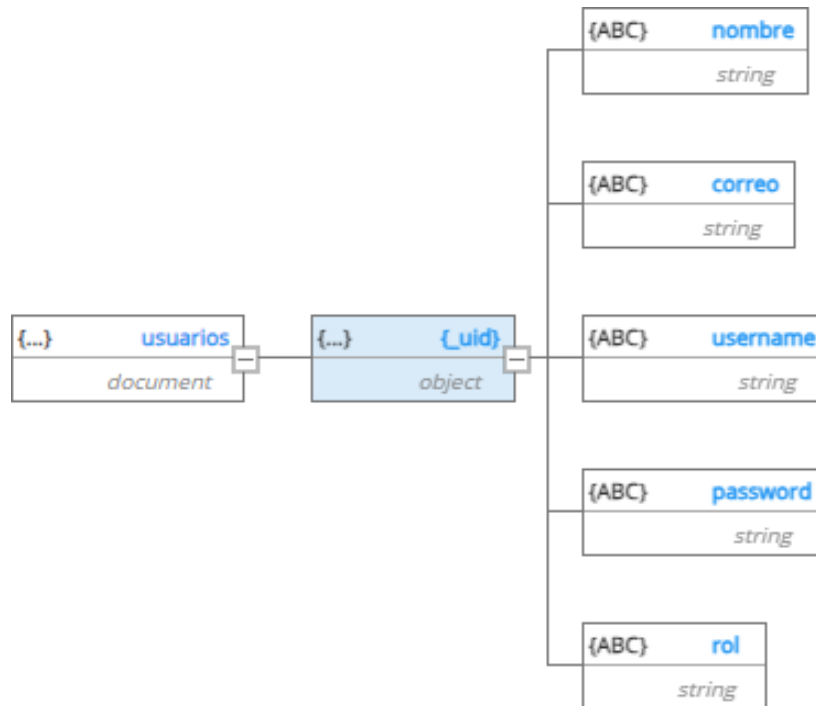


Figura 97: Diagrama de árbol (usuarios)

Fuente: Elaboración Propia.

3.5.3.1.2.- Campos

Tabla 46: Campos de usuarios

Campo	Tipo	Req	Key
{_uid}	object	true	pk
nombre	string	true	dk
correo	string	true	
username	string	true	
password	string	true	
rol	string	true	

3.5.3.2.- Nodo (clientes)

3.5.3.2.1.- Diagrama de árbol

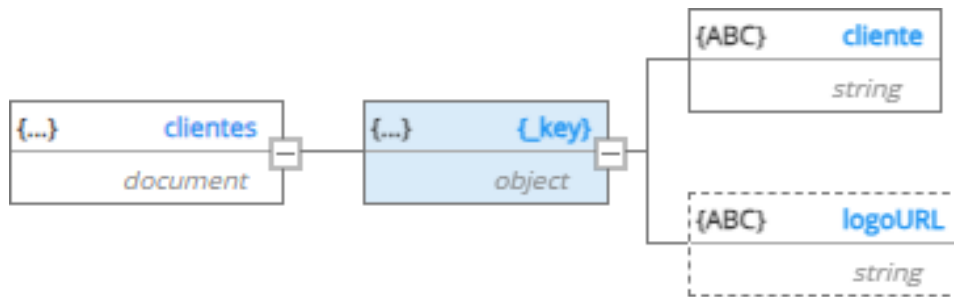


Figura 98: Diagrama de árbol (clientes)

Fuente: Elaboración Propia.

3.5.3.2.2.- Campos

Tabla 47: Campos de usuarios

Campo	Tipo	Req	Key
{_key}	object	true	pk
cliente	string	true	dk
logoURL	string	false	

3.5.4.1.- Nodo (proyectos)

3.5.4.1.1.- Diagrama de árbol

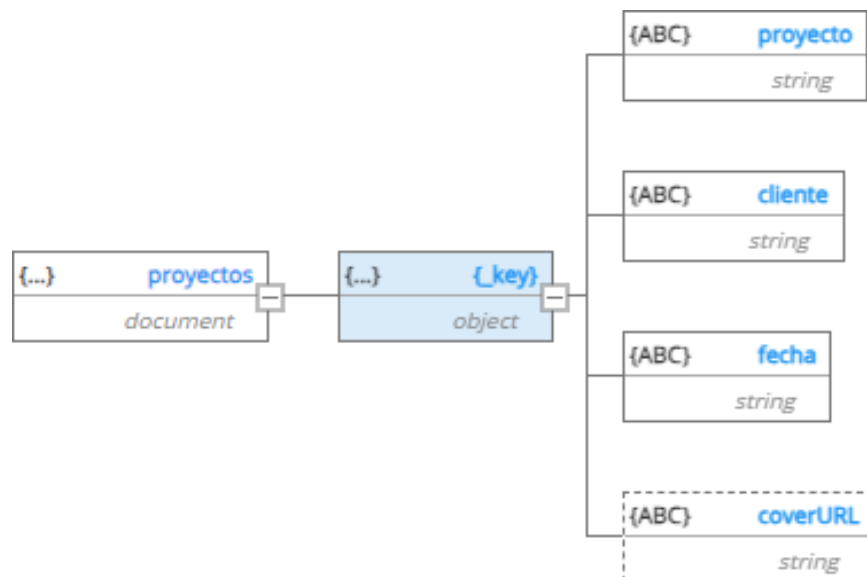


Figura 99: Diagrama de árbol (proyectos)

Fuente: Elaboración Propia.

3.5.4.1.2.- Campos

Tabla 48: Campos de proyectos

Campo	Tipo	Req	Key
{_key}	object	true	pk
proyecto	string	true	dk
cliente	string	true	fk
fecha	string	true	
coverURL	string	false	

3.5.5.1.- Nodo (colores)

3.5.5.1.1.- Diagrama de árbol

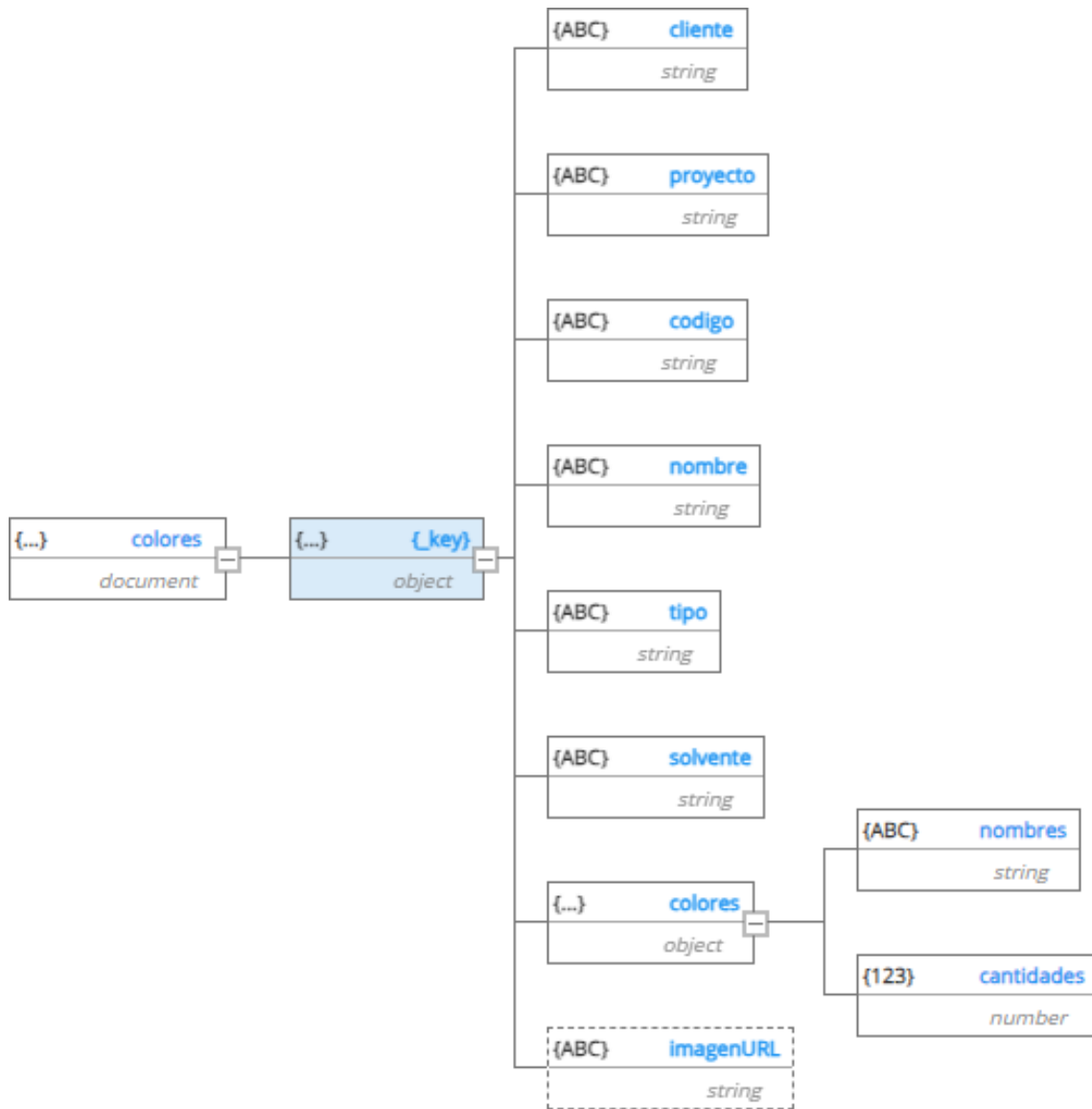


Figura 100: Diagrama de árbol (colores)
Fuente: Elaboración Propia.

3.5.5.1.2.- Campos

Tabla 49: Campos de colores

Campo	Tipo	Req	Key
{_key}	object	true	pk
cliente	string	true	fk
proyecto	string	true	fk
código	string	true	
nombre	string	true	dk
tipo	string	true	
solvente	string	true	
colores	object	true	
nombres	string	true	
cantidades	number	true	
imagenURL	string	false	

3.5.6.1.- Nodo (historial)

3.5.6.1.1.- Diagrama de árbol

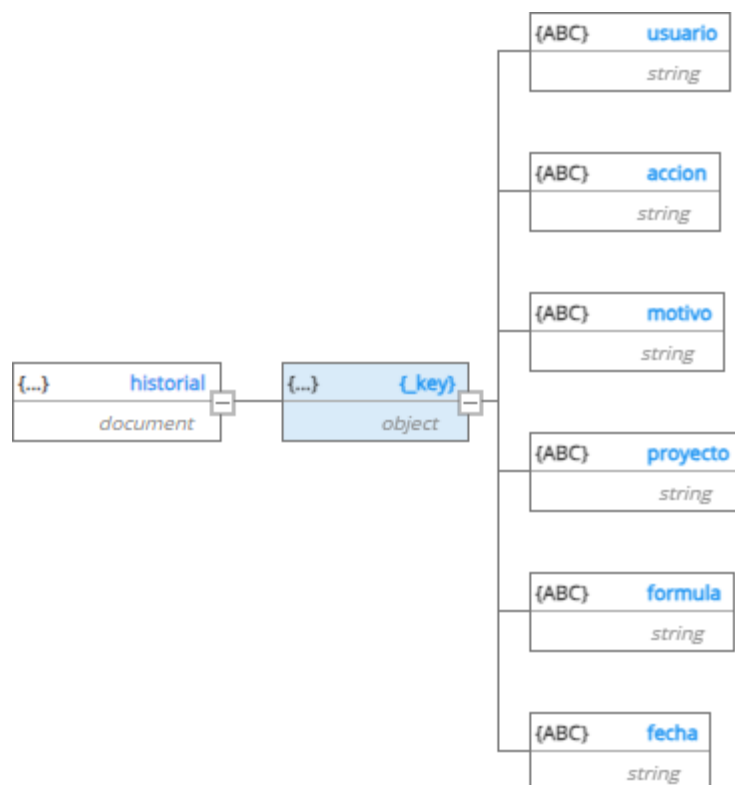


Figura 101: Diagrama de árbol (historial)

Fuente: Elaboración Propia.

3.5.6.1.2.- Campos

Tabla 50: Campos de historial

Campo	Tipo	Req	Key
{_key}	object	true	pk
usuario	string	true	fk
acción	string	true	
motivo	string	true	
proyecto	string	true	fk
fórmula	string	true	fk
fecha	string	true	

3.6.- Capacitar a los empleados de CC Camaleón Color S.A de C.V en el uso efectivo del sistema y asegurar su adopción y aceptación en la empresa.

Con el objetivo de garantizar una transición fluida hacia el sistema de gestión de fórmulas de colores, se llevó a cabo un proceso integral de capacitación para los empleados de CC Camaleón Color S.A de C.V. Este programa de formación se diseñó cuidadosamente para asegurar que los usuarios adquieran las habilidades necesarias para utilizar de manera efectiva todas las funcionalidades del sistema.



Figura 102: Inicio de la capacitación
Fuente: Elaboración Propia.

El proceso de capacitación incluyó sesiones presenciales, durante las cuales se proporcionaron instrucciones detalladas sobre el registro, modificación y eliminación de fórmulas de colores, así como el adecuado almacenamiento de la información. Se fomentó la participación de los empleados a través de demostraciones prácticas y ejercicios interactivos, permitiendo que los usuarios se familiarizaran con la interfaz de usuario diseñada, para más detalles consulta el **Anexo 5**.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

La implementación del sistema de información web con PHP y Firebase para la gestión de formulación de colores en CC Camaleón Color S.A de C.V marca un hito significativo en la evolución de los procesos internos de la empresa. Este sistema representa un avance crucial al dejar atrás los procedimientos manuales, abrazando la automatización y eficiencia que proporciona la tecnología.

La decisión de adoptar esta solución se basa en la necesidad de mejorar la gestión de formulación de colores, un aspecto vital en la producción de CC Camaleón Color. Al eliminar los métodos manuales, se busca reducir errores, mejorar la precisión y agilizar el flujo de trabajo. Este apartado busca detallar exhaustivamente los resultados obtenidos tras la implementación, destacando los beneficios tangibles como la reducción de tiempos, mejor gestión de datos y la capacidad de respuesta instantánea que ofrece la combinación de PHP y Firebase.

A través de estos resultados, se explora cómo el sistema no solo moderniza los procesos, sino que también sienta las bases para un enfoque más avanzado en la gestión de formulación de colores, contribuyendo al éxito continuo de CC Camaleón Color S.A de C.V en su sector, a continuación, se proporciona una visión completa de la arquitectura del sistema, sus funcionalidades clave y las pautas necesarias para su implementación de manera efectiva.

4.1.- MANUAL DE USUARIO

INDICÉ DE FIGURAS	152
INTRODUCCIÓN	155
ALCANCE.....	155
GUÍA DE USO	156
SECCIÓN DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	241

INDICÉ DE FIGURAS

FIGURA 1: INICIO DE SESIÓN	156
FIGURA 2: INICIO DE SESIÓN (CAMPOS VACÍOS)	157
FIGURA 3: INICIO DE SESIÓN (VERIFICAR DATOS).....	158
FIGURA 4: INICIO DE SESIÓN (COMPROBAR USUARIO)	159
FIGURA 5: INICIO	160
FIGURA 6: INICIO (BOTÓN AGREGAR).....	161
FIGURA 7: INICIO (AGREGAR PROYECTO)	162
FIGURA 8: INICIO (AGREGAR CLIENTE).....	163
FIGURA 9: INICIO (FILTRO DE CARÁTULA).....	164
FIGURA 10: INICIO (CARÁTULAS VISIBLES).....	164
FIGURA 11: INICIO (ORDENAR POR FECHA)	165
FIGURA 12: INICIO (CANTIDAD DE PROYECTOS)	166
FIGURA 13: INICIO (AUMENTO DE PROYECTOS VISIBLES)	166
FIGURA 14: INICIO (PROYECTOS)	167
FIGURA 15: REGISTRAR FÓRMULA.....	168
FIGURA 16: REGISTRAR FÓRMULA (CLIENTE)	169
FIGURA 17: REGISTRAR FÓRMULA (PROYECTO)	170
FIGURA 18: REGISTRAR FÓRMULA (CÓDIGO)	171
FIGURA 19: REGISTRAR FÓRMULA (NOMBRE).....	172
FIGURA 20: REGISTRAR FÓRMULA (TIPO).....	173
FIGURA 21: REGISTRAR FÓRMULA (SOLVENTE).....	174
FIGURA 22: REGISTRAR FÓRMULA (BOTÓN AGREGAR).....	175
FIGURA 23: REGISTRAR FÓRMULA (BOTÓN REMOVER)	176
FIGURA 24: REGISTRAR FÓRMULA (NOMBRE DEL COLOR).....	177

FIGURA 25: REGISTRAR FÓRMULA (CANTIDAD EN PORCENTAJE)	178
FIGURA 26: REGISTRAR FÓRMULA (PROCEDIMIENTO).....	179
FIGURA 27: REGISTRAR FÓRMULA (IMAGEN DEL COLOR).....	180
FIGURA 28: REGISTRAR FÓRMULA (BOTÓN REGISTRAR).....	181
FIGURA 29: REGISTRAR FÓRMULA (REGISTRO EXITOSO)	182
FIGURA 30: REGISTRAR FÓRMULA (REGISTRO ERRÓNEO)	183
FIGURA 31: BUSCAR FÓRMULA.....	184
FIGURA 32: BUSCAR FÓRMULA (INGRESAR DATOS).....	185
FIGURA 33: BUSCAR FÓRMULA (INFORMACIÓN DE IMAGEN)	186
FIGURA 34: BUSCAR FÓRMULA (CÓDIGO DE LA FÓRMULA)	187
FIGURA 35: BUSCAR FÓRMULA (NOMBRE DE LA FÓRMULA).....	188
FIGURA 36: BUSCAR FÓRMULA (TIPO DE PINTURA DE LA FÓRMULA)	189
FIGURA 37: BUSCAR FÓRMULA (SOLVENTE DE LA FÓRMULA)	190
FIGURA 38: BUSCAR FÓRMULA (PROYECTO DE LA FÓRMULA)	191
FIGURA 39: BUSCAR FÓRMULA (CLIENTE DE LA FÓRMULA).....	192
FIGURA 40: BUSCAR FÓRMULA (TABLA DE FORMULACIÓN DE LA FÓRMULA)	193
FIGURA 41: BUSCAR FÓRMULA (PROCEDIMIENTO DE LA FÓRMULA).....	194
FIGURA 42: BUSCAR PROYECTO (SELECCIONAR PROYECTO)	195
FIGURA 43: BUSCAR PROYECTO (NOMBRE DEL PROYECTO)	196
FIGURA 44: BUSCAR PROYECTO (BOTÓN GENERAR PDF).....	197
FIGURA 45: BUSCAR PROYECTO (FÓRMULAS)	198
FIGURA 46: BUSCAR PROYECTO (INFORMACIÓN COMPACTA).....	199
FIGURA 47: BUSCAR PROYECTO (INFORMACIÓN EXTENDIDA).....	200
FIGURA 48: BUSCAR PROYECTO (DETALLES).....	201
FIGURA 49: BUSCAR PROYECTO (TABLA DE FORMULACIÓN)	202
FIGURA 50: BUSCAR PROYECTO (PROCEDIMIENTO).....	203
FIGURA 51: GENERACIÓN DE PDF	204
FIGURA 52: MODIFICAR FÓRMULA	205
FIGURA 53: MODIFICAR FÓRMULA (BUSCAR FÓRMULA).....	206
FIGURA 54: MODIFICAR FÓRMULA (MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN).....	207
FIGURA 55: MODIFICAR FÓRMULA (CLIENTE DE LA FÓRMULA).....	208
FIGURA 56: MODIFICAR FÓRMULA (PROYECTO DE LA FÓRMULA).....	209
FIGURA 57: MODIFICAR FÓRMULA (CÓDIGO DE LA FÓRMULA).....	210

FIGURA 58: MODIFICAR FÓRMULA (NOMBRE DE LA FÓRMULA)	211
FIGURA 59: MODIFICAR FÓRMULA (TIPO DE PINTURA DE LA FÓRMULA).....	212
FIGURA 60: MODIFICAR FÓRMULA (SOLVENTE DE LA FÓRMULA)	213
FIGURA 61: MODIFICAR FÓRMULA (BOTÓN AGREGAR).....	214
FIGURA 62: MODIFICAR FÓRMULA (BOTÓN REMOVER)	215
FIGURA 63: MODIFICAR FÓRMULA (NOMBRE DEL COLOR).....	216
FIGURA 64: MODIFICAR FÓRMULA (CANTIDAD EN PORCENTAJE)	217
FIGURA 65: MODIFICAR FÓRMULA (PROCEDIMIENTO).....	218
FIGURA 66: MODIFICAR FÓRMULA (IMAGEN DEL COLOR DE REFERENCIA).....	219
FIGURA 67: MODIFICAR FÓRMULA (IMAGEN DEL COLOR).....	220
FIGURA 68: MODIFICAR FÓRMULA (BOTÓN MODIFICAR).....	221
FIGURA 69: MODIFICAR FÓRMULA (MENSAJE DE CONFIRMACIÓN).....	222
FIGURA 70: MODIFICAR FÓRMULA (MODIFICACIÓN EXITOSA)	223
FIGURA 71: MODIFICAR FÓRMULA (MODIFICACIÓN ERRÓNEA).....	224
FIGURA 72: ELIMINAR FÓRMULA.....	225
FIGURA 73: ELIMINAR FÓRMULA (BUSCAR FÓRMULA)	226
FIGURA 74: ELIMINAR FÓRMULA (INFORMACIÓN GENERAL)	227
FIGURA 75: ELIMINAR FÓRMULA (INFORMACIÓN DE FORMULACIÓN)	228
FIGURA 76: ELIMINAR FÓRMULA (BOTÓN ELIMINAR).....	229
FIGURA 77: ELIMINAR FÓRMULA (MENSAJE DE CONFIRMACIÓN).....	230
FIGURA 78: ELIMINAR FÓRMULA (MOTIVO).....	231
FIGURA 79: ELIMINACIÓN FÓRMULA (MODIFICACIÓN EXITOSA).....	232
FIGURA 80: ELIMINACIÓN FÓRMULA (MODIFICACIÓN ERRÓNEA).....	233
FIGURA 81: HISTORIAL DE CAMBIOS.....	234
FIGURA 82: HISTORIAL DE CAMBIOS (NÚMERO DE ENTRADAS)	235
FIGURA 83: HISTORIAL DE CAMBIOS (BUSCADOR EN EL HISTORIAL)	236
FIGURA 84: HISTORIAL DE CAMBIOS (TABLA DE HISTORIAL DE CAMBIOS)	237
FIGURA 85: HISTORIAL DE CAMBIOS (FILTRO POR SECCIÓN)	238
FIGURA 86: HISTORIAL DE CAMBIOS (MOTIVO)	239
FIGURA 87: HISTORIAL DE CAMBIOS (INFORMACIÓN DE ENTRADAS)	240

INTRODUCCIÓN

Este manual tiene como propósito proporcionar información detallada sobre la funcionalidad del sistema, garantizando que los usuarios comprendan a fondo la aplicación web. Dentro de los puntos que se abarcaran en el manual son:

- **Alcances:**
Se presenta una descripción general del sistema, destacando su relevancia para los usuarios en base a la información proporcionada en este manual.
- **Guía de uso:**
Se detallan de manera paso a paso las distintas pantallas y funciones disponibles en el sistema, brindando a los usuarios una comprensión completa de su operación.
- **Selección de solución de problemas:**
Se identifican y ofrecen soluciones para los problemas más comunes que los usuarios podrían enfrentar durante la utilización del sistema.

ALCANCE

La empresa CC Camaleón Color S.A de C.V enfrenta desafíos en la creación y formulación de colores, motivando la necesidad de un sistema. Este sistema, desarrollado con PHP y Firebase, permitirá gestionar el proceso de formulación, manteniendo un registro centralizado y actualizado de fórmulas y cambios realizados. Las funciones con las que contará el sistema son las siguientes:

- **Autenticar cuenta del cliente.**
Se requiere la autenticación del usuario mediante nombre de usuario y contraseña para acceder a la aplicación web.
- **Registrar nueva fórmula.**
Usuarios autenticados pueden agregar nuevas fórmulas, incluyendo detalles como nombre, código, colores, tipo de pintura, proyecto, solvente, etc. También se permite adjuntar imágenes como referencia.
- **Búsqueda de fórmulas o proyectos.**
Usuarios autenticados pueden buscar fórmulas por diferentes criterios y obtener resultados ordenados de manera clara.
- **Editar y Eliminar Fórmulas.**
Usuarios autenticados pueden editar y eliminar fórmulas existentes, registrando estos cambios en un historial. Se proporcionarán mensajes de confirmación al usuario.
- **Generar PDF.**
Usuarios autenticados podrán generar documentos PDF con información clave de proyectos obtenidos mediante búsquedas.

GUÍA DE USO

Inicio de sesión.

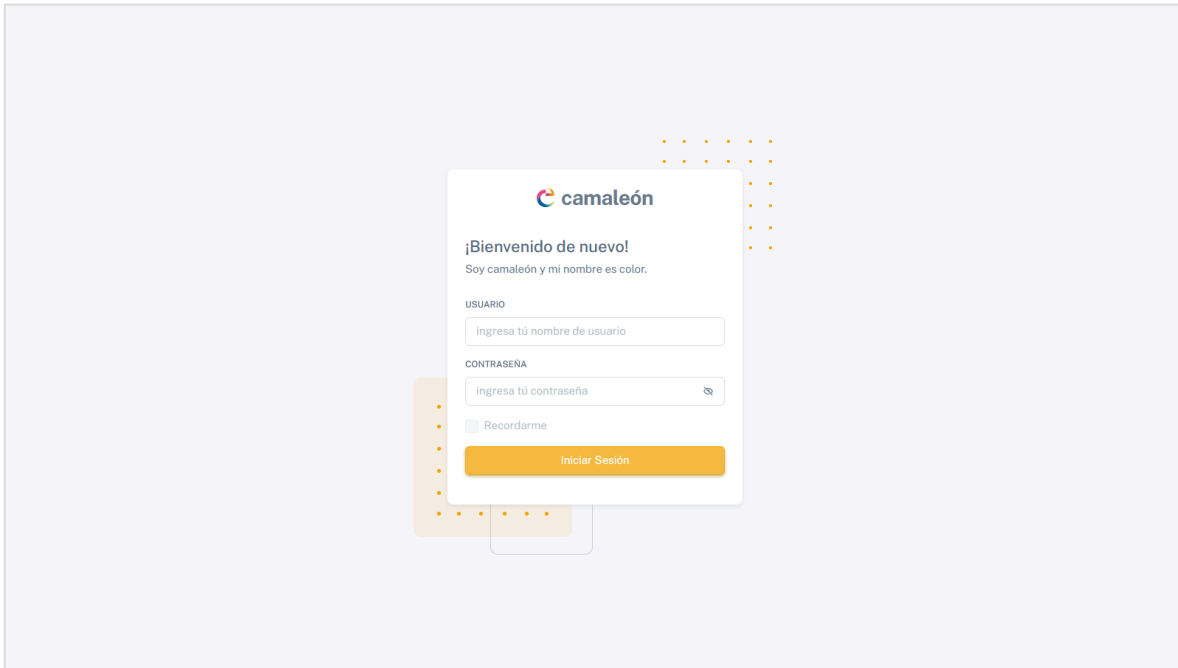
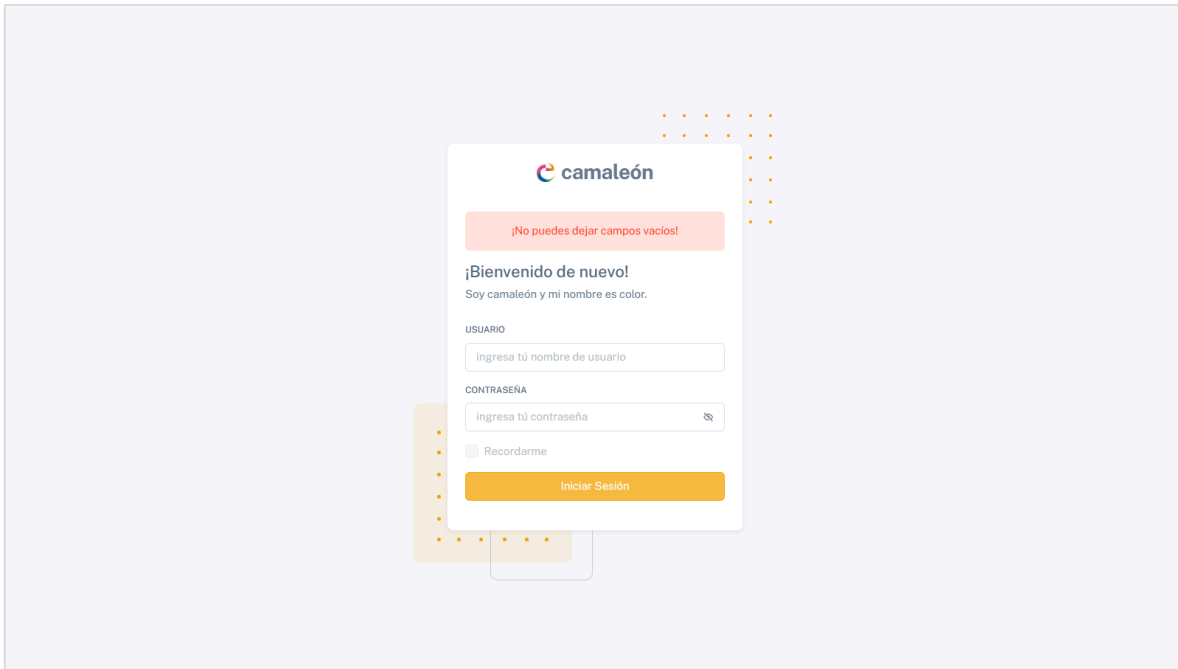


Figura 1: Inicio de sesión
Fuente: Elaboración Propia.

La interfaz inicial del sistema se presenta con una pantalla de inicio de sesión, diseñada para que los usuarios ingresen sus credenciales. En este espacio, se encuentran dos campos específicos: uno destinado al nombre de usuario asociado a la cuenta, y otro para la contraseña correspondiente. Además, se incorpora una función adicional que permite al usuario recordar la información proporcionada.

La presencia de un botón de inicio de sesión actúa como el punto de partida para ingresar al sistema, asegurando un acceso rápido y, al mismo tiempo, destacando la seguridad al requerir las credenciales adecuadas para la autenticación.

Inicio de sesión – Validar campos.



The image shows a login form for a system named 'camaleón'. At the top, there is a logo with a colorful 'c' and the word 'camaleón'. Below the logo, a red error message box states: '¡No puedes dejar campos vacíos!'. This is followed by a welcome message: '¡Bienvenido de nuevo!' and a subtitle: 'Soy camaleón y mi nombre es color.'. The form contains two input fields: 'USUARIO' with the placeholder 'Ingresa tú nombre de usuario' and 'CONTRASEÑA' with the placeholder 'Ingresa tú contraseña' and a toggle icon. Below these fields is a checkbox labeled 'Recordarme'. At the bottom is an orange button labeled 'Iniciar Sesión'. The form is centered on a light gray background with decorative orange dots.

Figura 2: Inicio de sesión (Campos vacíos)

Fuente: Elaboración Propia.

En caso de no haber puesto ninguno de los datos, se mostrará en pantalla un mensaje de error que solicitará el ingreso de los datos.

Inicio de sesión – Verificar datos.

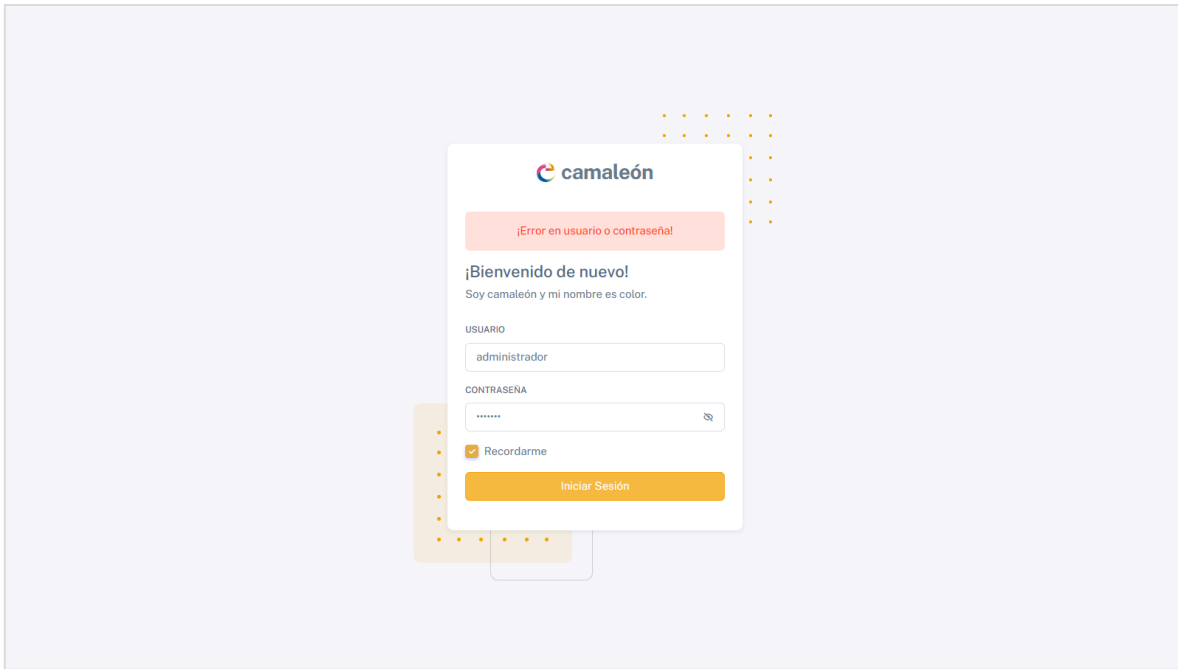


Figura 3: Inicio de sesión (Verificar datos)

Fuente: Elaboración Propia.

En caso de haber puesto incorrectamente los datos, se mostrará en pantalla un mensaje de error que indica que se verifiquen los datos.

Inicio de sesión – Comprobar usuario.

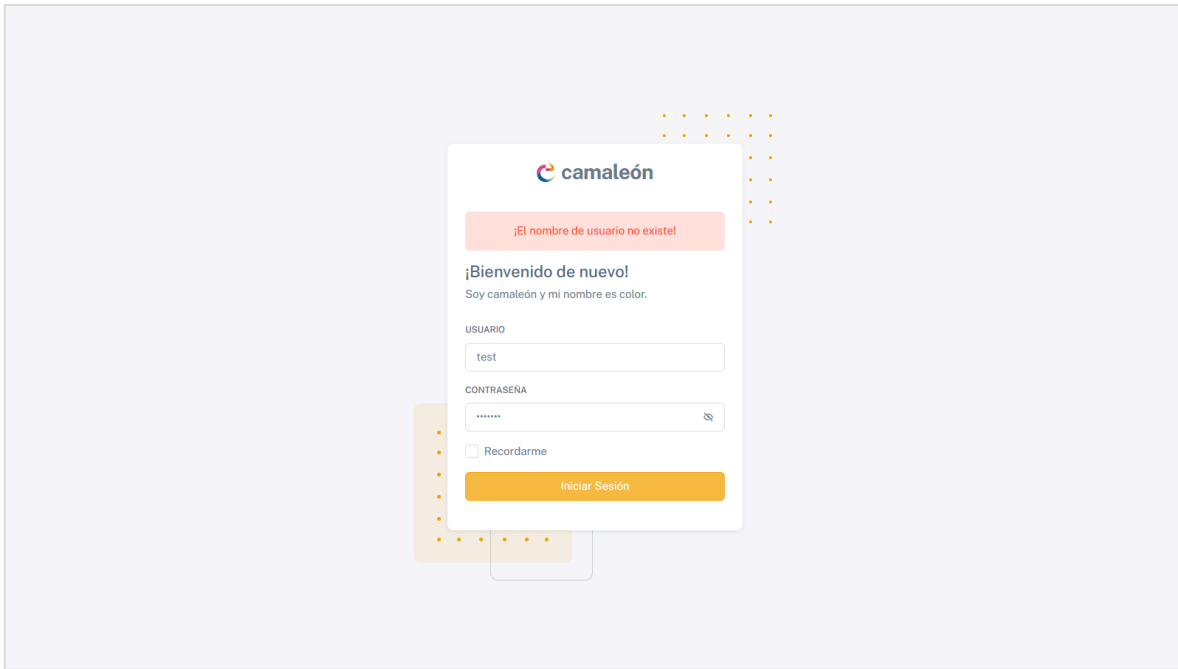


Figura 4: Inicio de sesión (Comprobar usuario)

Fuente: Elaboración Propia.

En caso de haber puesto incorrectamente el usuario, se mostrará en pantalla un mensaje de error que indica que se compruebe el nombre del usuario ingresado.

Inicio.

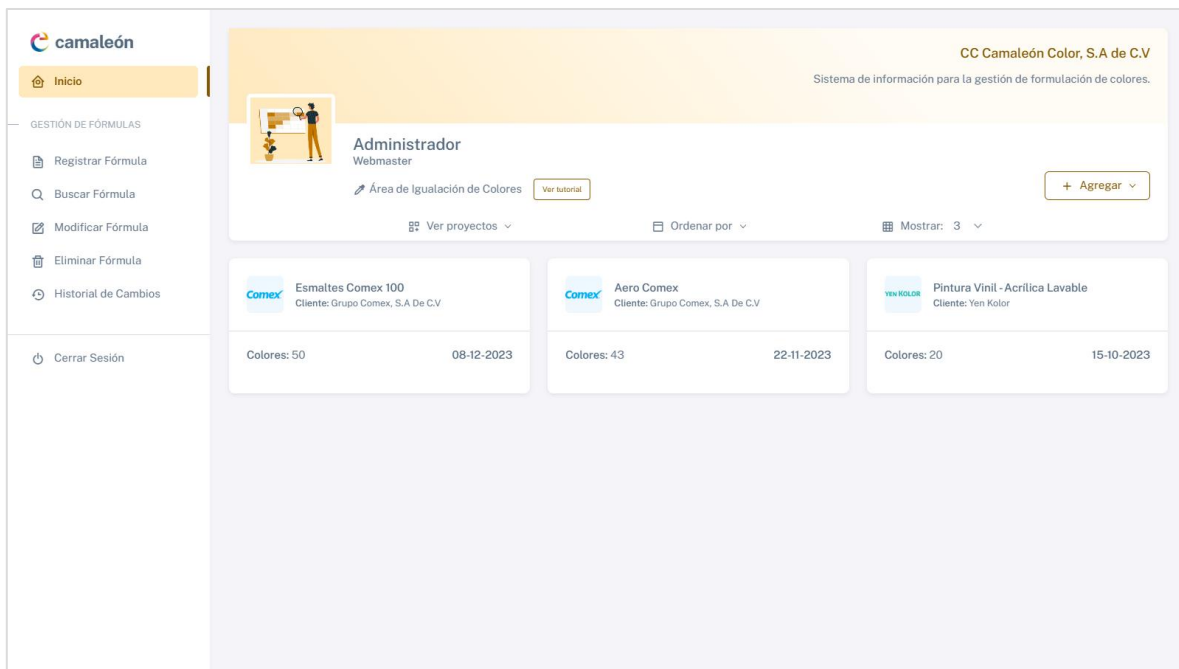


Figura 5: Inicio
Fuente: Elaboración Propia.

La siguiente interfaz del sistema presenta la pantalla de inicio, diseñada para que los usuarios visualicen los proyectos existentes y registren nuevos proyectos y clientes. En este espacio, se encuentran tres filtros específicos: uno destinado al ver los proyectos con o sin sus caratulas, otro para ordenar los proyectos por fecha ascendente o descendente y otro para mostrar la cantidad de proyecto en el layout. Además, se incorporan las funciones que permiten al usuario tanto para registrar nuevos proyectos y clientes, y visualizar un tutorial intuitivo de la aplicación web.

La presencia del menú actúa como el punto de partida para navegar en el sistema, asegurando un acceso rápido y, al mismo tiempo, destacando la accesibilidad a la gestión de la formulación.

Inicio – Botón agregar.

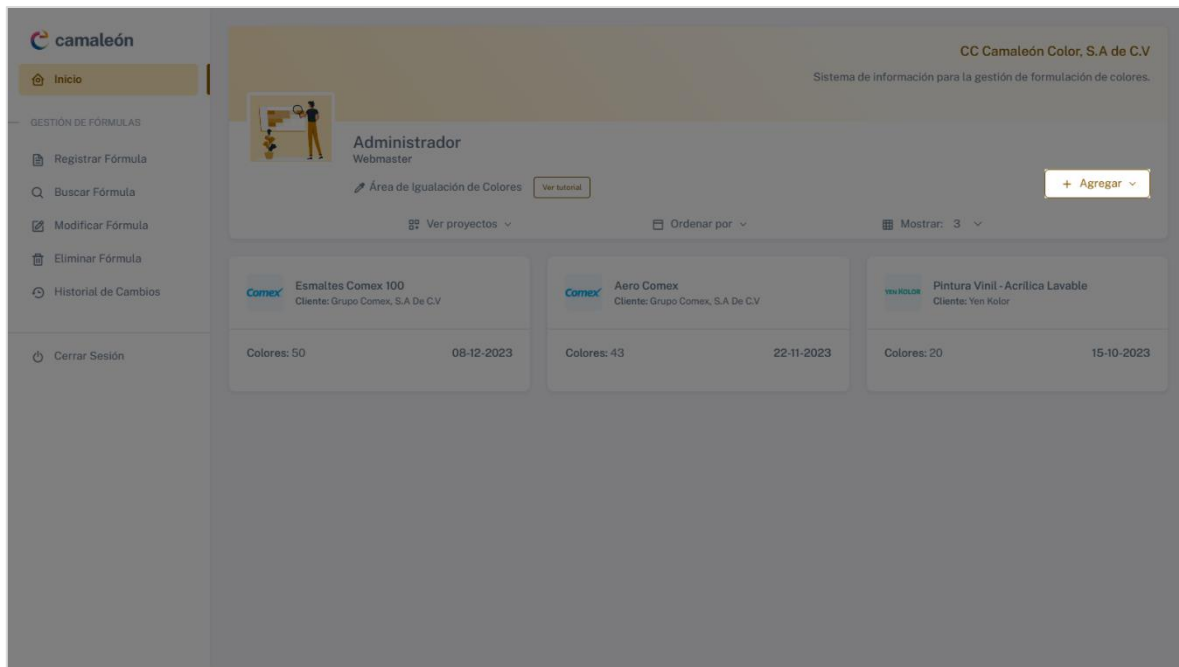


Figura 6: Inicio (Botón agregar)

Fuente: Elaboración Propia.

Este es el botón "Agregar", que te permite realizar acciones adicionales. Puedes desplegar opciones para agregar un nuevo proyecto o cliente.

Inicio – Agregar proyecto.

Figura 7: Inicio (Agregar proyecto)

Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, puedes registrar un nuevo proyecto y advirtiéndote que una vez registrado dicho proyecto, no se podrá modificar más adelante. Por lo que es importante que estes seguro.

Puedes seleccionar el cliente que estará asociado al proyecto. Utiliza el menú desplegable y elige el cliente correspondiente de la lista. Asegúrate de seleccionar la opción adecuada antes de continuar. Además, puedes ingresar el nombre del proyecto en ese campo. Asegúrate de introducir el nombre correcto antes de continuar. También puedes ingresar el nombre del proyecto en ese campo. Asegúrate de introducir el nombre correcto antes de continuar. Y puedes subir la portada del proyecto como referencia. Recuerda que este campo es opcional, y se puede quedar vacío.

Inicio – Agregar cliente.

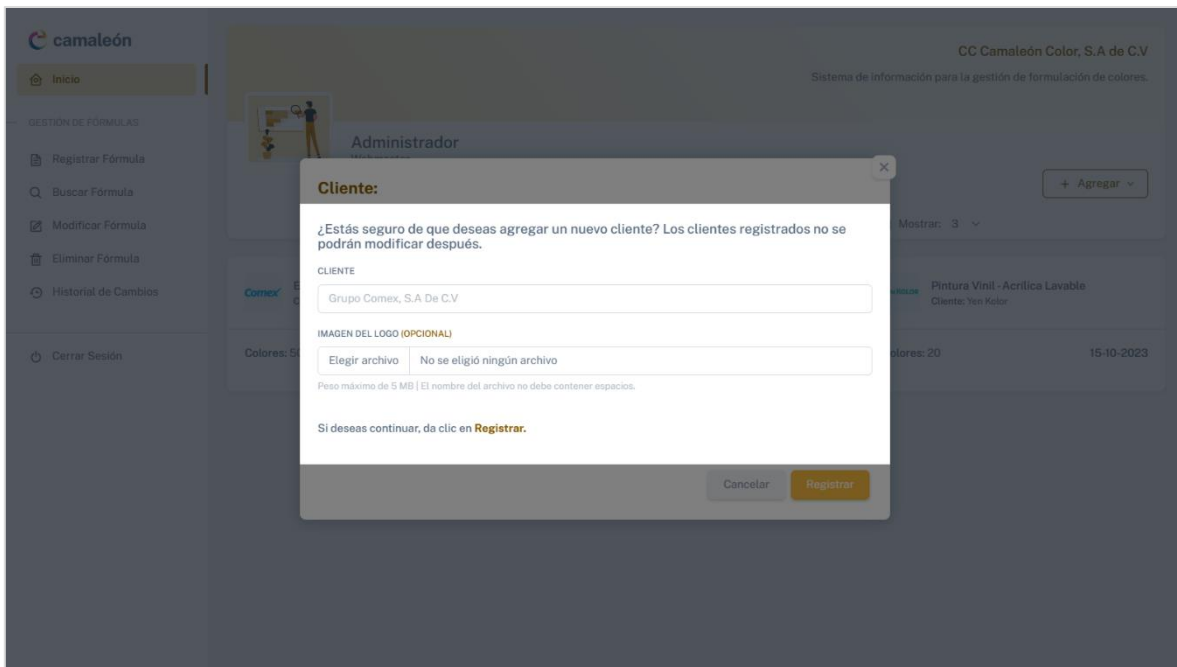


Figura 8: Inicio (Agregar cliente)

Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, puedes registrar un nuevo cliente y advirtiéndole que una vez registrado dicho cliente, no se podrá modificar más adelante. Por lo que es importante que estes seguro.

Puedes ingresar el nombre del cliente en ese campo. Asegúrate de introducir el nombre correcto antes de continuar. Además, puedes subir el logo del cliente como referencia. Recuerda que este campo es opcional, y se puede quedar vacío.

Inicio – Filtro de carátula.

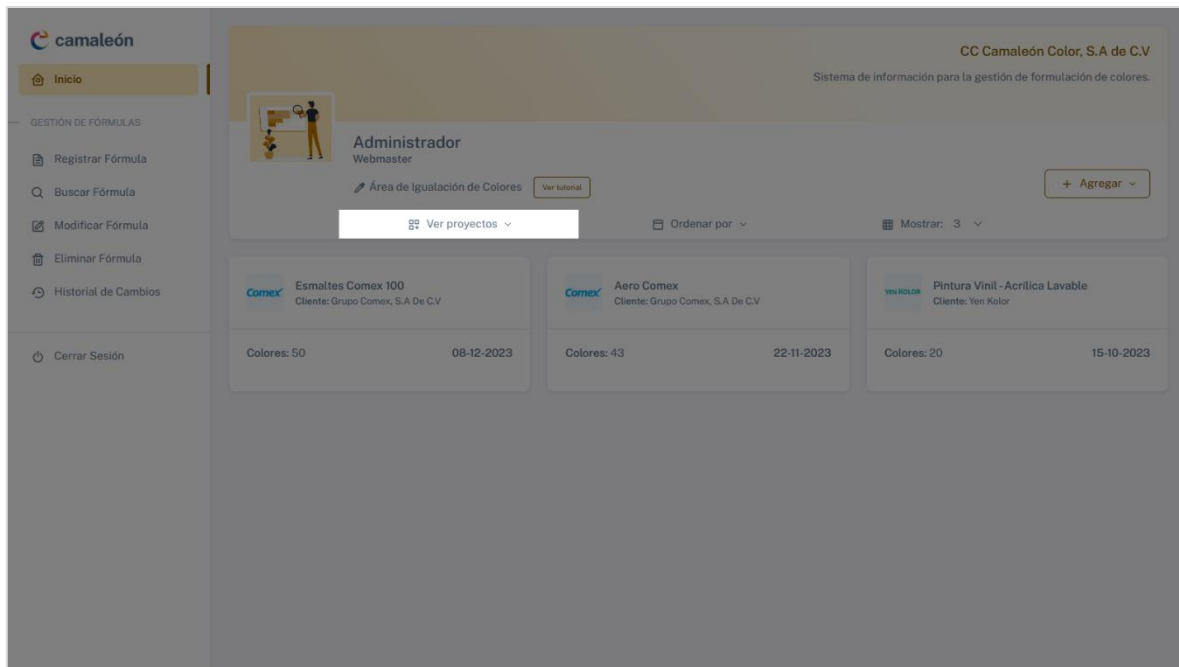


Figura 9: Inicio (Filtro de carátula)

Fuente: Elaboración Propia.

Este es el filtro de carátula, que te permite ver proyectos con o sin las portadas. Utiliza el botón "Ver proyectos" para seleccionar la opción de tu elección.

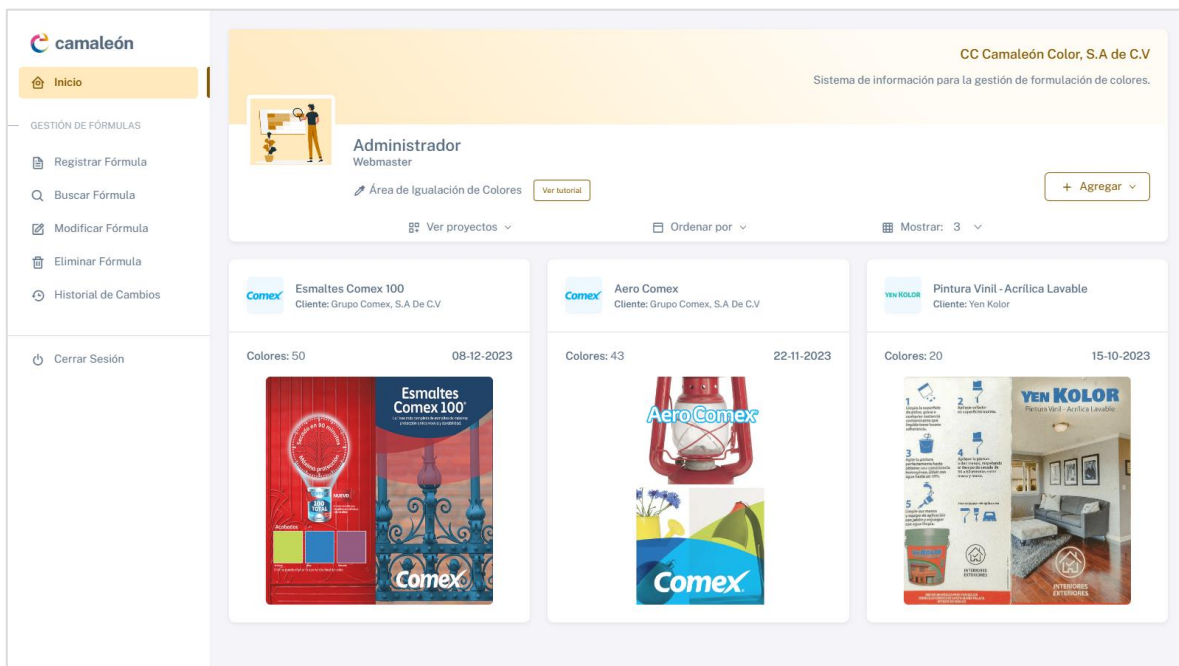


Figura 10: Inicio (Carátulas visibles)

Fuente: Elaboración Propia.

Inicio – Ordenar por fecha.

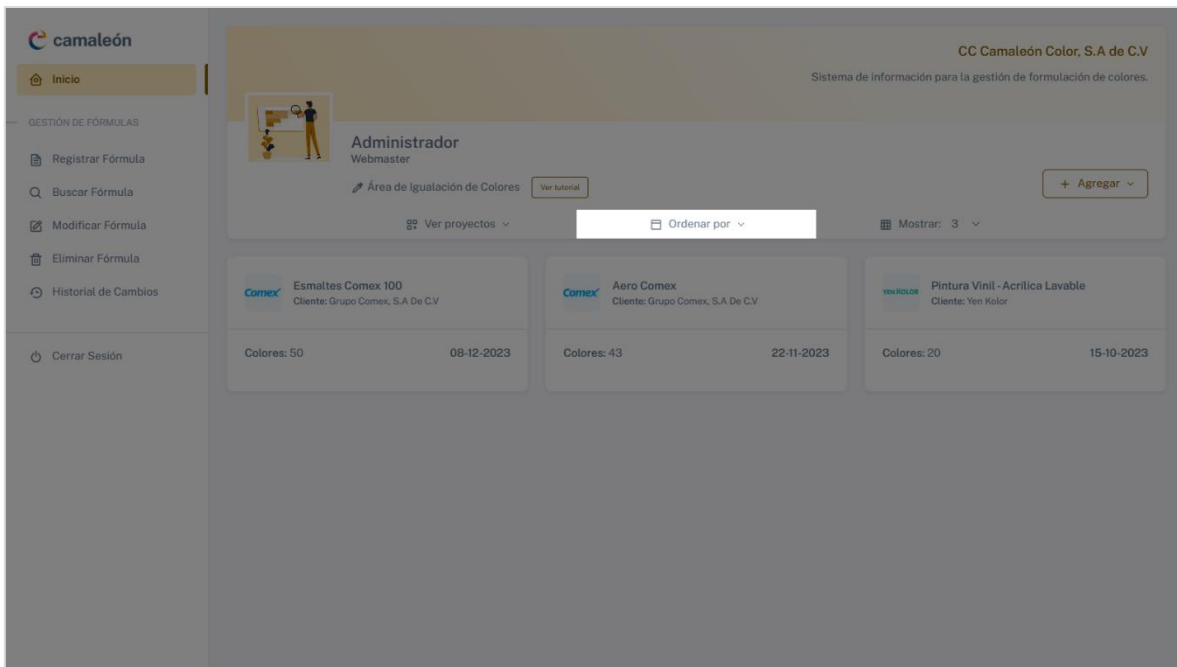


Figura 11: Inicio (Ordenar por fecha)

Fuente: Elaboración Propia.

Este es el filtro de ordenación por fecha, que te permite organizar los proyectos según su fecha de creación desde los más recientes hasta los más antiguos o viceversa. Utiliza el botón "Ordenar por" para seleccionar la opción de tu elección.

Inicio – Cantidad de proyectos (en layout).

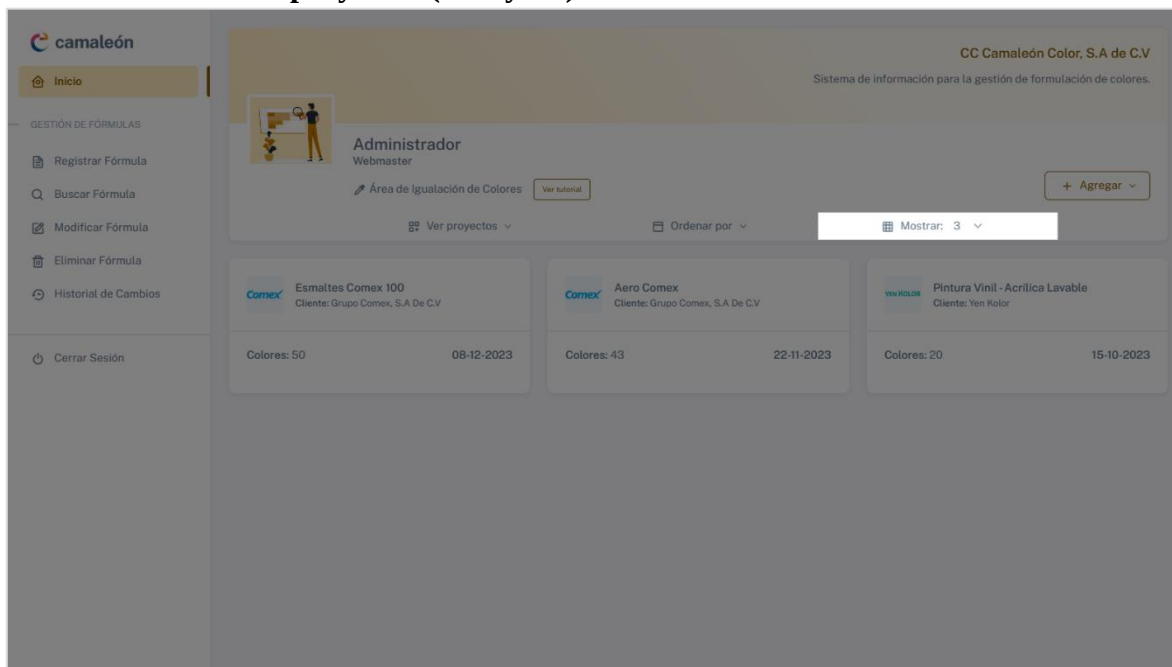


Figura 12: Inicio (Cantidad de proyectos)

Fuente: Elaboración Propia.

Esta lista desplegable te permite seleccionar la cantidad de proyectos que se muestran en la vista. Puedes elegir cuántos proyectos deseas visualizar a la vez y ajustar la cantidad según tus preferencias.

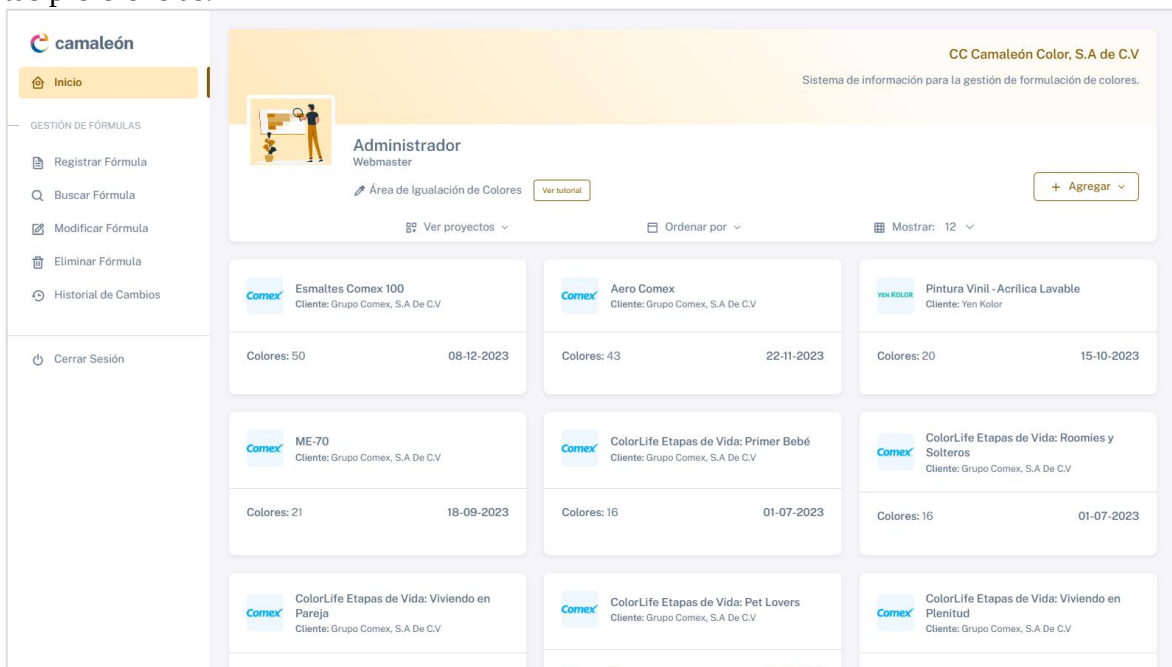


Figura 13: Inicio (Aumento de proyectos visibles)

Fuente: Elaboración Propia.

Inicio – Proyectos.

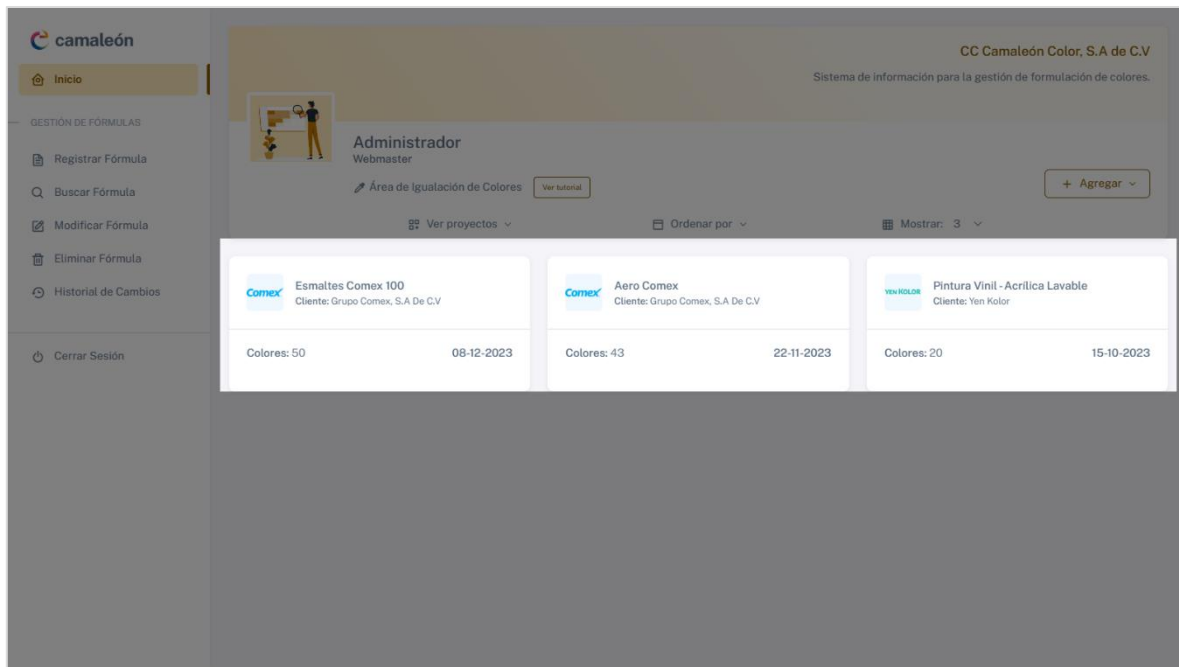


Figura 14: Inicio (Proyectos)

Fuente: Elaboración Propia.

Esta es la lista de proyectos. Cada tarjeta representa un proyecto con detalles como el nombre del proyecto, nombre del cliente, cantidad de colores por proyecto y fecha asociada a su creación.

Registrar fórmula.

The screenshot shows the 'Registrar fórmula' (Register formula) interface. On the left is a sidebar with the 'camaleón' logo and navigation links: 'Inicio', 'GESTIÓN DE FÓRMULAS' (with a sub-link 'Registrar Fórmula' highlighted), 'Buscar Fórmula', 'Modificar Fórmula', 'Eliminar Fórmula', 'Historial de Cambios', and 'Cerrar Sesión'. The main form area is titled 'Registro de Fórmula' and contains several input fields: 'CLIENTE' (dropdown), 'PROYECTO' (dropdown), 'CÓDIGO' (text, value '05-340'), 'NOMBRE' (text, value 'Rojo Carmesi'), 'TIPO' (dropdown), and 'SOLVENTE' (dropdown). Below these is a 'COLORES' section with a table-like structure. It has two columns: 'COLOR' and 'CANTIDAD EN PORCENTAJE'. The first row shows 'Azul' and '20'. The second row shows 'Rojo' and '40'. There are '+ Agregar' and '- Remover' buttons to the right of the 'COLOR' column. At the bottom is a 'PROCEDIMIENTO' section with a text area containing the steps: 'Paso 1: Colocar un 20% del color Azul', 'Paso 2: Colocar un 40% del color Rojo', and 'Paso 3: Mezclar ambos colores...'.

COLORES	
COLOR 1	CANTIDAD EN PORCENTAJE
Azul	20
COLOR 2	CANTIDAD EN PORCENTAJE
Rojo	40

PROCEDIMIENTO

NARRA EL PROCEDIMIENTO

Paso 1: Colocar un 20% del color Azul
Paso 2: Colocar un 40% del color Rojo
Paso 3: Mezclar ambos colores...

Figura 15: Registrar fórmula

Fuente: Elaboración Propia.

La siguiente interfaz del sistema presenta la pantalla de registro de fórmulas, diseñada para que los usuarios ingresen los datos de una nueva fórmula. En este espacio, se encuentran diversos campos. Además, se incorporan las funciones que permiten al usuario tanto para agregar o para remover la cantidad de colores de forma dinámica en el formulario, con un mínimo 2 y un máximo de 6.

La presencia del menú actúa como el punto de partida para navegar en el sistema, asegurando un acceso rápido y, al mismo tiempo, destacando la accesibilidad a la gestión de la formulación.

Registrar fórmula – Cliente.

The screenshot shows a web application interface for registering a formula. On the left is a sidebar with the 'camaleón' logo and navigation links: Inicio, GESTIÓN DE FÓRMULAS (highlighted), Registrar Fórmula, Buscar Fórmula, Modificar Fórmula, Eliminar Fórmula, Historial de Cambios, and Cerrar Sesión. The main content area is titled 'Registro de Fórmula' and contains the following fields:

- CLIENTE:** A dropdown menu with the placeholder text 'Seleccionar Cliente...'.
- PROYECTO:** A dropdown menu with the placeholder text 'Seleccionar Proyecto...'.
- CÓDIGO:** A text input field containing '05-340'.
- NOMBRE:** A text input field containing 'Rojo Carmesí'.
- TIPO:** A dropdown menu with the placeholder text 'Seleccionar Tipo...'.
- SOLVENTE:** A dropdown menu with the placeholder text 'Seleccionar Solvente...'.
- COLORES:** A section with two rows:
 - COLOR 1:** 'Azul' with **CANTIDAD EN PORCENTAJE:** '20'.
 - COLOR 2:** 'Rojo' with **CANTIDAD EN PORCENTAJE:** '40'.
 To the right of these rows are buttons '+ Agregar' and '- Remover'.
- PROCEDIMIENTO:** A section with the label 'NARRA EL PROCEDIMIENTO' and a text area containing:


```
Paso 1: Colocar un 20% del color Azul
Paso 2: Colocar un 40% del color Rojo
Paso 3: Mezclar ambos colores...
```

Figura 16: Registrar fórmula (Cliente)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes seleccionar el cliente asociado a la fórmula. Utiliza el menú desplegable y elige el cliente correspondiente de la lista. Asegúrate de seleccionar la opción adecuada antes de continuar.

Registrar fórmula – Proyecto.

The screenshot shows the 'Registro de Fórmula' (Formula Registration) form in the 'camaleón' system. The form is divided into several sections:

- CLIENTE:** A dropdown menu labeled 'Seleccionar Cliente...'.
- PROYECTO:** A dropdown menu labeled 'Seleccionar Proyecto...'.
- CÓDIGO:** A text input field containing '05-340'.
- NOMBRE:** A text input field containing 'Rojo Carmesí'.
- TIPO:** A dropdown menu labeled 'Seleccionar Tipo...'.
- SOLVENTE:** A dropdown menu labeled 'Seleccionar Solvente...'.
- COLORES:** A section with two rows:
 - COLOR 1:** 'Azul' with **CANTIDAD EN PORCENTAJE:** '20'.
 - COLOR 2:** 'Rojo' with **CANTIDAD EN PORCENTAJE:** '40'.
 There are '+ Agregar' and '- Remover' buttons.
- PROCEDIMIENTO:** A section with a text area labeled 'NARRA EL PROCEDIMIENTO' containing the following steps:
 - Paso 1: Colocar un 20% del color Azul
 - Paso 2: Colocar un 40% del color Rojo
 - Paso 3: Mezclar ambos colores...

Figura 17: Registrar fórmula (Proyecto)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes seleccionar el proyecto asociado a la fórmula. Utiliza el menú desplegable y elige el proyecto correspondiente de la lista. Asegúrate de seleccionar la opción adecuada antes de continuar.

Registrar fórmula – Código.

The screenshot shows a web application interface for registering a formula. The left sidebar contains the 'camaleón' logo and navigation links: Inicio, GESTIÓN DE FÓRMULAS, Registrar Fórmula (highlighted), Buscar Fórmula, Modificar Fórmula, Eliminar Fórmula, Historial de Cambios, and Cerrar Sesión. The main content area is titled 'Registro de Fórmula' and contains the following fields and sections:

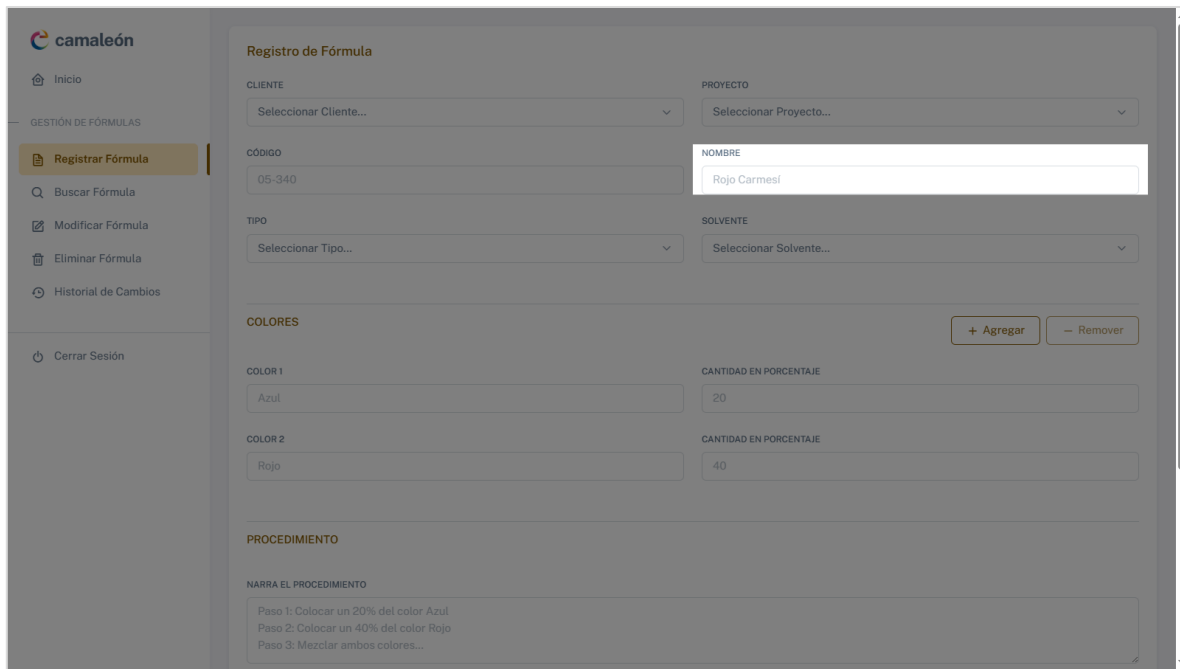
- CLIENTE**: Dropdown menu with 'Seleccionar Cliente...'
- PROYECTO**: Dropdown menu with 'Seleccionar Proyecto...'
- CODIGO**: Text input field containing '05-340' (highlighted).
- NOMBRE**: Text input field containing 'Rojo Carmesí'.
- SOLVENTE**: Dropdown menu with 'Seleccionar Solvente...'
- TIPO**: Dropdown menu with 'Seleccionar Tipo...'
- COLORES**: Section with two rows:
 - COLOR 1**: Text input field containing 'Azul'.
 - CANTIDAD EN PORCENTAJE**: Text input field containing '20'.
 - COLOR 2**: Text input field containing 'Rojo'.
 - CANTIDAD EN PORCENTAJE**: Text input field containing '40'.
- PROCEDIMIENTO**: Section with a text area for 'NARRA EL PROCEDIMIENTO' containing:
 - Paso 1: Colocar un 20% del color Azul
 - Paso 2: Colocar un 40% del color Rojo
 - Paso 3: Mezclar ambos colores...

Figura 18: Registrar fórmula (Código)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes ingresar el código asociado a la fórmula en ese campo. Asegúrate de introducir el código correcto antes de continuar. Este código puede contener letras, números y caracteres especiales según lo establecido.

Registrar fórmula – Nombre.



The screenshot shows the 'camaleón' web application interface. On the left is a sidebar with navigation options: Inicio, GESTIÓN DE FÓRMULAS (highlighted), Registrar Fórmula, Buscar Fórmula, Modificar Fórmula, Eliminar Fórmula, Historial de Cambios, and Cerrar Sesión. The main content area is titled 'Registro de Fórmula' and contains several form fields:

- CLIENTE**: A dropdown menu with the placeholder 'Seleccionar Cliente...'.
- PROYECTO**: A dropdown menu with the placeholder 'Seleccionar Proyecto...'.
- CÓDIGO**: A text input field containing '05-340'.
- NOMBRE**: A text input field containing 'Rojo Carmesí', which is highlighted with a red border.
- TIPO**: A dropdown menu with the placeholder 'Seleccionar Tipo...'.
- SOLVENTE**: A dropdown menu with the placeholder 'Seleccionar Solvente...'.
- COLORES**: A section with two rows:
 - COLOR 1**: 'Azul' with **CANTIDAD EN PORCENTAJE** of '20'.
 - COLOR 2**: 'Rojo' with **CANTIDAD EN PORCENTAJE** of '40'.
- PROCEDIMIENTO**: A section titled 'NARRA EL PROCEDIMIENTO' with a text area containing:
 - Paso 1: Colocar un 20% del color Azul
 - Paso 2: Colocar un 40% del color Rojo
 - Paso 3: Mezclar ambos colores...

Buttons '+ Agregar' and '- Remover' are located next to the COLORES section.

Figura 19: Registrar fórmula (Nombre)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes ingresar el nombre asociado a la fórmula en ese campo. Asegúrate de introducir el nombre correcto antes de continuar.

Registrar fórmula – Tipo.

camaleón

Inicio

GESTIÓN DE FÓRMULAS

Registrar Fórmula

Buscar Fórmula

Modificar Fórmula

Eliminar Fórmula

Historial de Cambios

Cerrar Sesión

Registro de Fórmula

CLIENTE: Seleccionar Cliente...

PROYECTO: Seleccionar Proyecto...

CÓDIGO: 05-340

NOMBRE: Rojo Carmesi

TIPO: Seleccionar Tipo...

SOLVENTE: Seleccionar Solvente...

COLORES

+ Agregar - Remover

COLOR 1: Azul CANTIDAD EN PORCENTAJE: 20

COLOR 2: Rojo CANTIDAD EN PORCENTAJE: 40

PROCEDIMIENTO

NARRA EL PROCEDIMIENTO

Paso 1: Colocar un 20% del color Azul
 Paso 2: Colocar un 40% del color Rojo
 Paso 3: Mezclar ambos colores...

Figura 20: Registrar fórmula (Tipo)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes seleccionar el tipo asociado a la fórmula. Utiliza el menú desplegable y elige el tipo correspondiente de la lista. Asegúrate de seleccionar la opción adecuada antes de continuar.

Registrar fórmula – Solvente.

The image shows a web application interface for registering a formula. The sidebar on the left contains the following menu items: Inicio, GESTIÓN DE FÓRMULAS, Registrar Fórmula (highlighted), Buscar Fórmula, Modificar Fórmula, Eliminar Fórmula, Historial de Cambios, and Cerrar Sesión. The main content area is titled 'Registro de Fórmula' and contains the following fields and sections:

- CLIENTE**: A dropdown menu with the placeholder text 'Seleccionar Cliente...'.
- PROYECTO**: A dropdown menu with the placeholder text 'Seleccionar Proyecto...'.
- CÓDIGO**: A text input field containing '05-340'.
- NOMBRE**: A text input field containing 'Rojo Carmesi'.
- TIPO**: A dropdown menu with the placeholder text 'Seleccionar Tipo...'.
- SOLVENTE**: A dropdown menu with the placeholder text 'Seleccionar Solvente...'.
- COLORES**: A section with two rows:
 - COLOR 1**: 'Azul' and **CANTIDAD EN PORCENTAJE**: '20'.
 - COLOR 2**: 'Rojo' and **CANTIDAD EN PORCENTAJE**: '40'.
- PROCEDIMIENTO**: A section titled 'NARRA EL PROCEDIMIENTO' with a text area containing:
 - Paso 1: Colocar un 20% del color Azul
 - Paso 2: Colocar un 40% del color Rojo
 - Paso 3: Mezclar ambos colores...

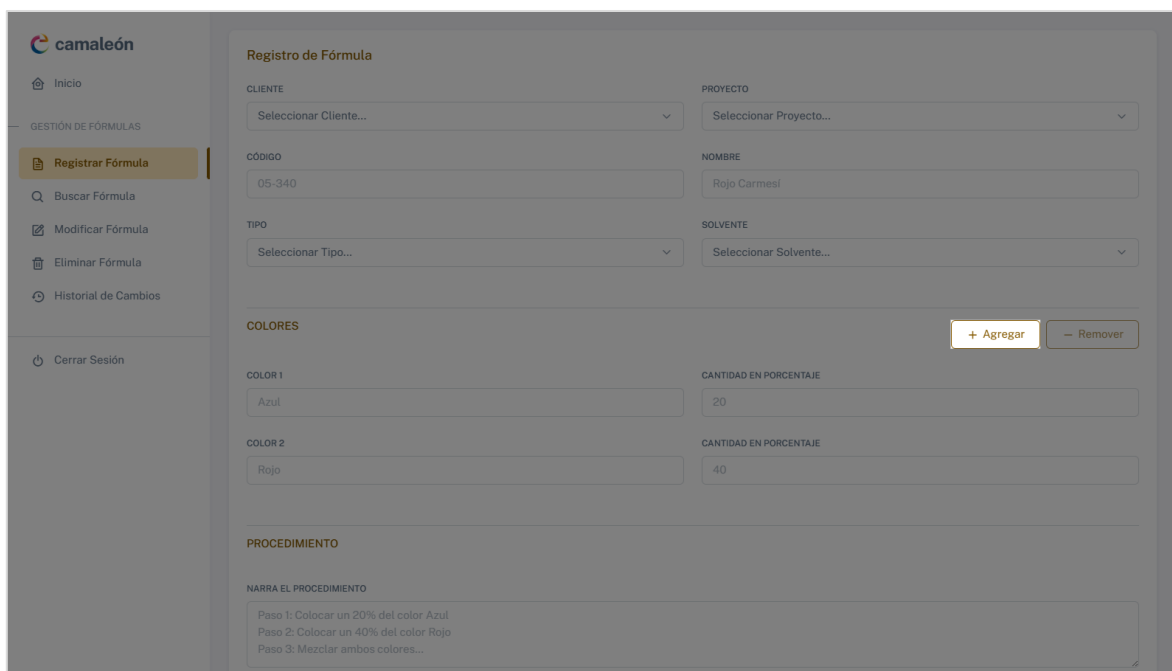
Buttons '+ Agregar' and '- Remover' are located next to the 'COLORES' section.

Figura 21: Registrar fórmula (Solvente)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes seleccionar el solvente asociado a la fórmula. Utiliza el menú desplegable y elige el solvente correspondiente de la lista. Asegúrate de seleccionar la opción adecuada antes de continuar.

Registrar fórmula – Botón agregar.



camaleón

Inicio

GESTIÓN DE FÓRMULAS

Registrar Fórmula

Buscar Fórmula

Modificar Fórmula

Eliminar Fórmula

Historial de Cambios

Cerrar Sesión

Registro de Fórmula

CLIENTE: Seleccionar Cliente...

PROYECTO: Seleccionar Proyecto...

CÓDIGO: 05-340

NOMBRE: Rojo Carmesi

TIPO: Seleccionar Tipo...

SOLVENTE: Seleccionar Solvente...

COLORES

+ Agregar - Remove

COLOR 1: Azul CANTIDAD EN PORCENTAJE: 20

COLOR 2: Rojo CANTIDAD EN PORCENTAJE: 40

PROCEDIMIENTO

NARRA EL PROCEDIMIENTO

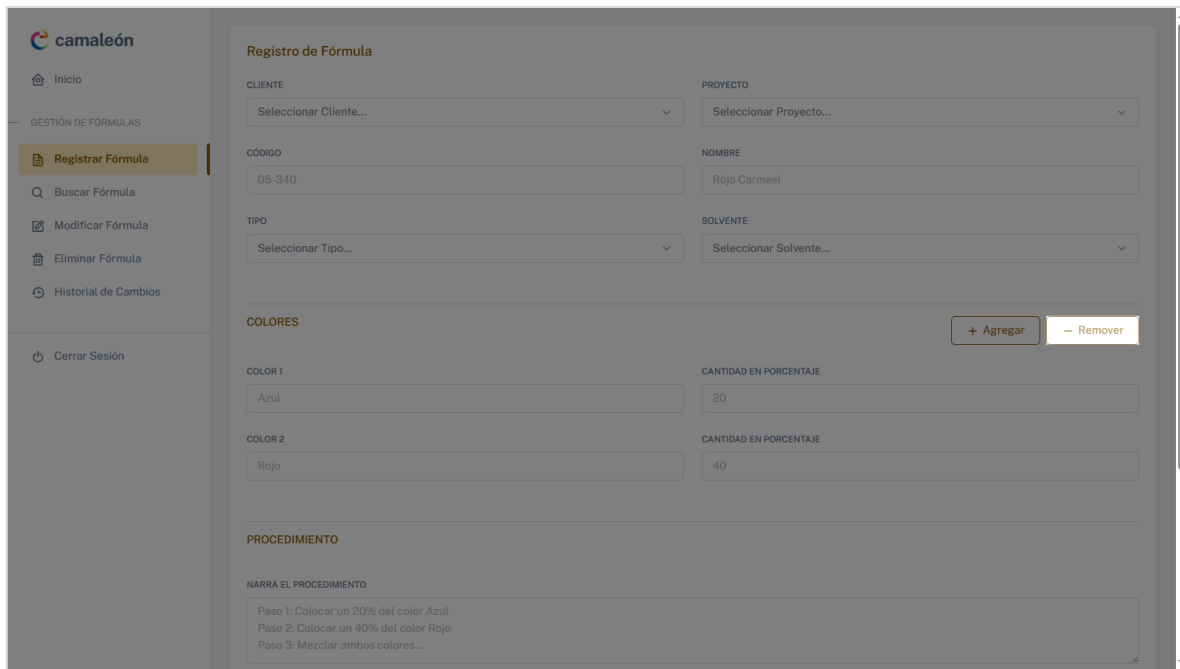
Paso 1: Colocar un 20% del color Azul
 Paso 2: Colocar un 40% del color Rojo
 Paso 3: Mezclar ambos colores...

Figura 22: Registrar fórmula (Botón agregar)

Fuente: Elaboración Propia.

Este es el botón "Agregar", que permite agregar uno o más campos para complemento de colores que están asociados a la fórmula. En caso de ser necesario (máximo de 6 campos).

Registrar fórmula – Botón remover.



camaleón

Inicio

GESTIÓN DE FÓRMULAS

Registrar Fórmula

Buscar Fórmula

Modificar Fórmula

Eliminar Fórmula

Historial de Cambios

Cerrar Sesión

Registro de Fórmula

CLIENTE: Seleccionar Cliente...

PROYECTO: Seleccionar Proyecto...

CÓDIGO: 05-340

NOMBRE: Rojo Carmesi

TIPO: Seleccionar Tipo...

SOLVENTE: Seleccionar Solvente...

COLORES

+ Agregar - Remover

COLOR 1: Azul CANTIDAD EN PORCENTAJE: 20

COLOR 2: Rojo CANTIDAD EN PORCENTAJE: 40

PROCEDIMIENTO

NARRA EL PROCEDIMIENTO

Paso 1: Colocar un 20% del color Azul
 Paso 2: Colocar un 40% del color Rojo
 Paso 3: Mezclar ambos colores...

Figura 23: Registrar fórmula (Botón remover)

Fuente: Elaboración Propia.

Este es el botón "Remover", que permite remover uno o más campos para complemento de colores que hayas agregado anteriormente. En caso de ser necesario (mínimo de 2 campos).

Registrar fórmula – Nombre del color.

camaleón

Inicio

GESTIÓN DE FÓRMULAS

Registrar Fórmula

Buscar Fórmula

Modificar Fórmula

Eliminar Fórmula

Historial de Cambios

Cerrar Sesión

Registro de Fórmula

CLIENTE: Seleccionar Cliente...

PROYECTO: Seleccionar Proyecto...

CÓDIGO: 05-340

NOMBRE: Rojo Carmesí

TIPO: Seleccionar Tipo...

SOLVENTE: Seleccionar Solvente...

COLORES

+ Agregar - Remover

COLOR 1: Azul

CANTIDAD EN PORCENTAJE: 20

COLOR 2: Rojo

CANTIDAD EN PORCENTAJE: 40

PROCEDIMIENTO

NARRA EL PROCEDIMIENTO

Paso 1: Colocar un 20% del color Azul
 Paso 2: Colocar un 40% del color Rojo
 Paso 3: Mezclar ambos colores...

Figura 24: Registrar fórmula (Nombre del color)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes ingresar el nombre del color base asociado a la fórmula en ese campo. Asegúrate de introducir el color correcto antes de continuar.

Registrar fórmula – Cantidad en porcentaje.

camaleón

Inicio

GESTIÓN DE FÓRMULAS

Registrar Fórmula

Buscar Fórmula

Modificar Fórmula

Eliminar Fórmula

Historial de Cambios

Cerrar Sesión

Registro de Fórmula

CLIENTE: Seleccionar Cliente...

PROYECTO: Seleccionar Proyecto...

CÓDIGO: 05-340

NOMBRE: Rojo Carmesi

TIPO: Seleccionar Tipo...

SOLVENTE: Seleccionar Solvente...

COLORES

+ Agregar - Remover

COLOR 1: Azul CANTIDAD EN PORCENTAJE: 20

COLOR 2: Rojo CANTIDAD EN PORCENTAJE: 40

PROCEDIMIENTO

NARRA EL PROCEDIMIENTO

Paso 1: Colocar un 20% del color Azul
 Paso 2: Colocar un 40% del color Rojo
 Paso 3: Mezclar ambos colores...

Figura 25: Registrar fórmula (Cantidad en porcentaje)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes ingresar el porcentaje del color base asociado a la fórmula en ese campo. Asegúrate de introducir el porcentaje correcto antes de continuar.

Registrar fórmula – Procedimiento.

The screenshot shows a web interface for registering a formula. On the left is a sidebar with the 'camaleón' logo and navigation links: 'Inicio', 'GESTIÓN DE FÓRMULAS' (with sub-links: 'Registrar Fórmula', 'Buscar Fórmula', 'Modificar Fórmula', 'Eliminar Fórmula', 'Historial de Cambios'), and 'Cerrar Sesión'. The main area is titled 'COLORES' and contains two rows for color selection. The first row has 'COLOR 1' with the value 'Azul' and 'CANTIDAD EN PORCENTAJE' with the value '20'. The second row has 'COLOR 2' with the value 'Rojo' and 'CANTIDAD EN PORCENTAJE' with the value '40'. Above these rows are '+ Agregar' and '- Remover' buttons. Below the color selection is a section titled 'PROCEDIMIENTO' with a text area labeled 'NARRA EL PROCEDIMIENTO'. This text area contains the following steps: 'Paso 1: Colocar un 20% del color Azul', 'Paso 2: Colocar un 40% del color Rojo', and 'Paso 3: Mezclar ambos colores...'. Below the text area is a section titled 'IMAGEN (OPCIONAL)' with a sub-label 'IMAGEN DEL COLOR'. It features a file selection button 'Elegir archivo' and a message 'No se eligió ningún archivo'. A note below states: 'Peso máximo de 5 MB | El nombre del archivo no debe contener espacios.' At the bottom right of the form is a 'Registrar' button.

Figura 26: Registrar fórmula (Procedimiento)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes ingresar el procedimiento de la formulación en ese campo. Asegúrate de introducir el procedimiento correcto antes de continuar.

Registrar fórmula – Imagen del color.

The screenshot shows a web interface for registering a formula. On the left is a sidebar with the 'camaleón' logo and navigation links: Inicio, GESTIÓN DE FÓRMULAS, Registrar Fórmula (highlighted), Buscar Fórmula, Modificar Fórmula, Eliminar Fórmula, Historial de Cambios, and Cerrar Sesión. The main content area is titled 'COLORES' and has '+ Agregar' and '- Remover' buttons. It contains two rows: 'COLOR 1' with 'Azul' and '20', and 'COLOR 2' with 'Rojo' and '40'. Below this is the 'PROCEDIMIENTO' section with a text area containing three steps: 'Paso 1: Colocar un 20% del color Azul', 'Paso 2: Colocar un 40% del color Rojo', and 'Paso 3: Mezclar ambos colores...'. The 'IMAGEN (OPCIONAL)' section has a file upload field labeled 'IMAGEN DEL COLOR' with the text 'Elegir archivo' and 'No se eligió ningún archivo'. A small note below the field states 'Peso máximo de 5 MB | El nombre del archivo no debe contener espacios.' At the bottom right is a 'Registrar' button.

Figura 27: Registrar fórmula (Imagen del color)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes subir la imagen del color de la fórmula como referencia. Recuerda que este campo es opcional, y se puede quedar vacío.

Registrar fórmula – Botón registrar.

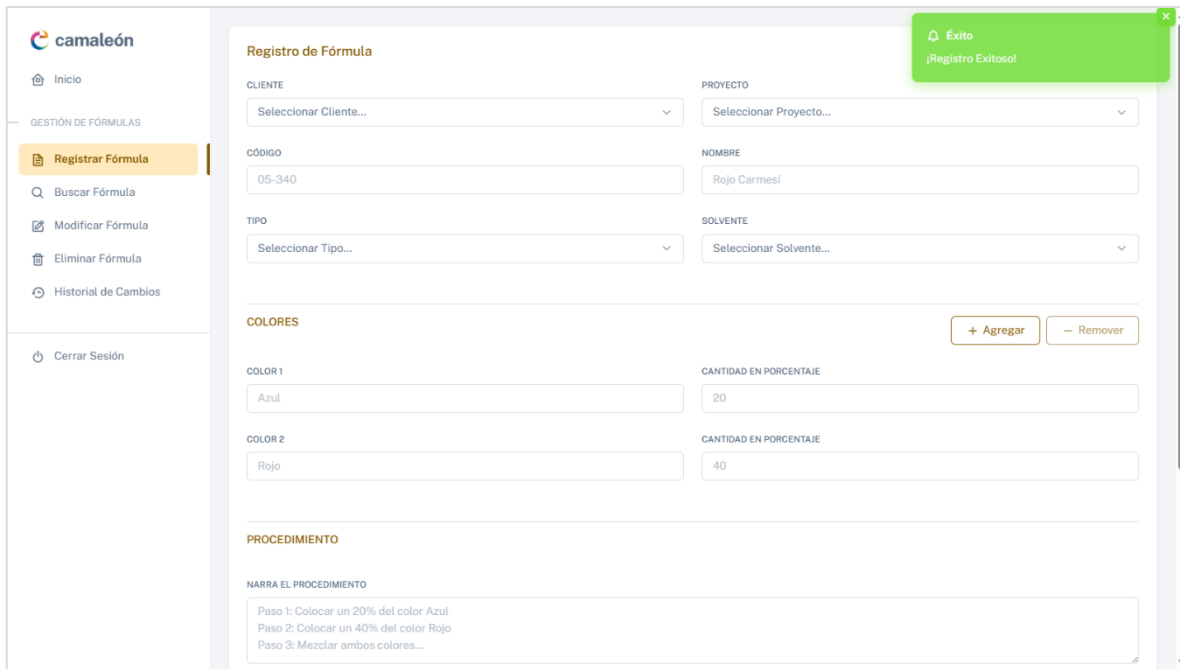
The screenshot shows a web interface for registering a formula. On the left is a sidebar with the 'camaleón' logo and a menu under 'GESTIÓN DE FÓRMULAS' containing: 'Registrar Fórmula' (highlighted), 'Buscar Fórmula', 'Modificar Fórmula', 'Eliminar Fórmula', 'Historial de Cambios', and 'Cerrar Sesión'. The main area is titled 'COLORES' and has '+ Agregar' and '- Remover' buttons. It contains two rows: 'COLOR 1' with 'Azul' and '20', and 'COLOR 2' with 'Rojo' and '40'. Below this is a 'PROCEDIMIENTO' section with a text area containing three steps: 'Paso 1: Colocar un 20% del color Azul', 'Paso 2: Colocar un 40% del color Rojo', and 'Paso 3: Mezclar ambos colores...'. At the bottom is an 'IMAGEN (OPCIONAL)' section with a file upload area showing 'Elegir archivo' and 'No se eligió ningún archivo', with a note: 'Peso máximo de 5 MB | El nombre del archivo no debe contener espacios.' A yellow 'Registrar' button is at the bottom right.

Figura 28: Registrar fórmula (Botón registrar)

Fuente: Elaboración Propia.

Este es el botón "Registrar", que permite realizar el registro de la fórmula. Asegúrate de llenar los campos correctamente, y recuerda que existen validaciones para evitar posibles errores en el futuro.

Registrar fórmula – Registro exitoso.



The screenshot displays the 'camaleón' web application interface. On the left is a sidebar with navigation options: 'Inicio', 'GESTIÓN DE FÓRMULAS' (containing 'Registrar Fórmula', 'Buscar Fórmula', 'Modificar Fórmula', 'Eliminar Fórmula', and 'Historial de Cambios'), and 'Cerrar Sesión'. The main content area is titled 'Registro de Fórmula'. It contains several input fields: 'CLIENTE' (dropdown), 'PROYECTO' (dropdown), 'CÓDIGO' (text, value: 05-340), 'NOMBRE' (text, value: Rojo Carmesi), 'TIPO' (dropdown), and 'SOLVENTE' (dropdown). Below these is a 'COLORES' section with two rows: 'COLOR 1' (Azul) and 'COLOR 2' (Rojo), each with a 'CANTIDAD EN PORCENTAJE' (20 and 40 respectively). There are '+ Agregar' and '- Remover' buttons. At the bottom is a 'PROCEDIMIENTO' section with a text area containing three steps: 'Paso 1: Colocar un 20% del color Azul', 'Paso 2: Colocar un 40% del color Rojo', and 'Paso 3: Mezclar ambos colores...'. A green success message box in the top right corner reads 'Éxito ¡Registro Exitoso!'.

Figura 29: Registrar fórmula (Registro exitoso)

Fuente: Elaboración Propia.

Cuando el registro realice el envío y sea exitoso se mostrará un mensaje confirmando que el registro fue exitoso.

Registrar fórmula – Registro erróneo.

The screenshot displays the 'camaleón' web application interface. On the left is a sidebar with navigation links: Inicio, GESTIÓN DE FÓRMULAS (highlighted), and Cerrar Sesión. Under 'GESTIÓN DE FÓRMULAS', there are links for 'Registrar Fórmula' (highlighted), 'Buscar Fórmula', 'Modificar Fórmula', 'Eliminar Fórmula', and 'Historial de Cambios'. The main content area is titled 'Registro de Fórmula' and contains several input fields: 'CLIENTE' (dropdown), 'PROYECTO' (dropdown), 'CÓDIGO' (text input with '05-340'), 'NOMBRE' (text input with 'Rojo Carmesí'), 'TIPO' (dropdown), and 'SOLVENTE' (dropdown). Below these is a 'COLORES' section with two rows: 'COLOR 1' (text input with 'Azul') and 'CANTIDAD EN PORCENTAJE' (text input with '20'), and 'COLOR 2' (text input with 'Rojo') and 'CANTIDAD EN PORCENTAJE' (text input with '40'). There are '+ Agregar' and '- Remover' buttons. At the bottom is a 'PROCEDIMIENTO' section with a text area containing three steps: 'Paso 1: Colocar un 20% del color Azul', 'Paso 2: Colocar un 40% del color Rojo', and 'Paso 3: Mezclar ambos colores...'. A red error message box in the top right corner reads: 'Advertencia ¡Hubo un error en el Registro!'.

Figura 30: Registrar fórmula (Registro erróneo)

Fuente: Elaboración Propia.

Cuando el registro realice el envío y no sea exitoso se mostrará un mensaje que hubo un error el registro.

Buscar fórmula.

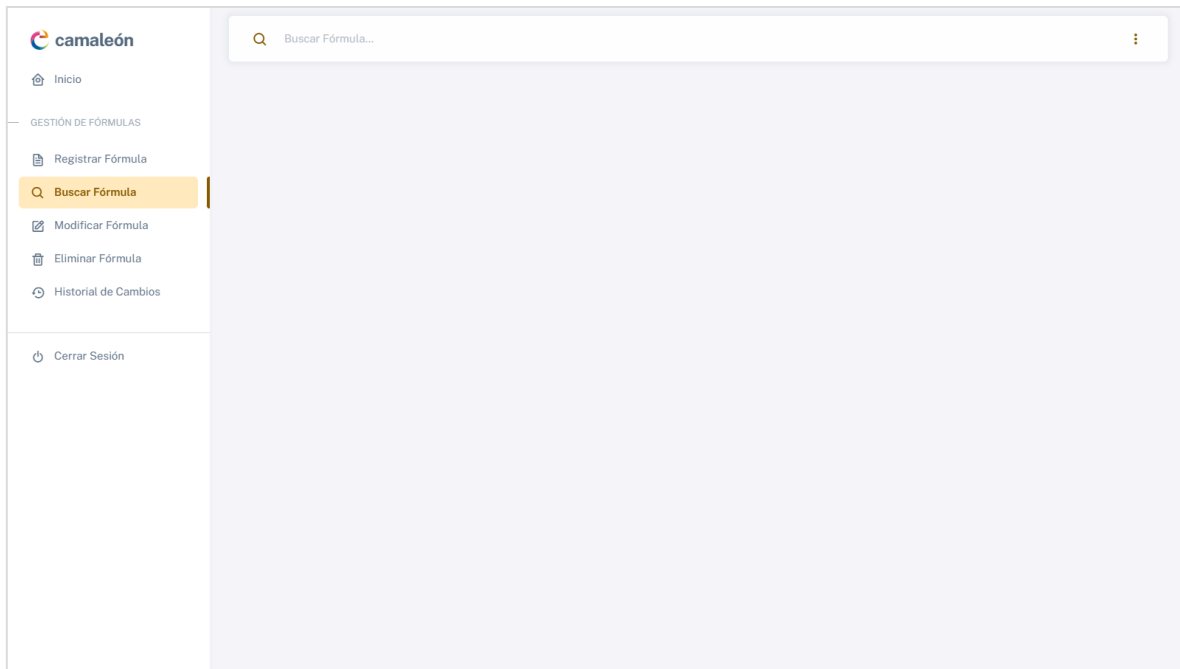


Figura 31: Buscar fórmula
Fuente: Elaboración Propia.

La siguiente interfaz del sistema presenta la pantalla de búsqueda de fórmulas o proyectos, diseñada para que los usuarios visualicen las fórmulas o los proyectos existentes. Además, se incorpora la función que permite al usuario buscar por fórmula o proyecto dependiendo de las necesidades del usuario.

La presencia del menú actúa como el punto de partida para navegar en el sistema, asegurando un acceso rápido y, al mismo tiempo, destacando la accesibilidad a la gestión de la formulación.

Buscar fórmula – Ingresar datos.

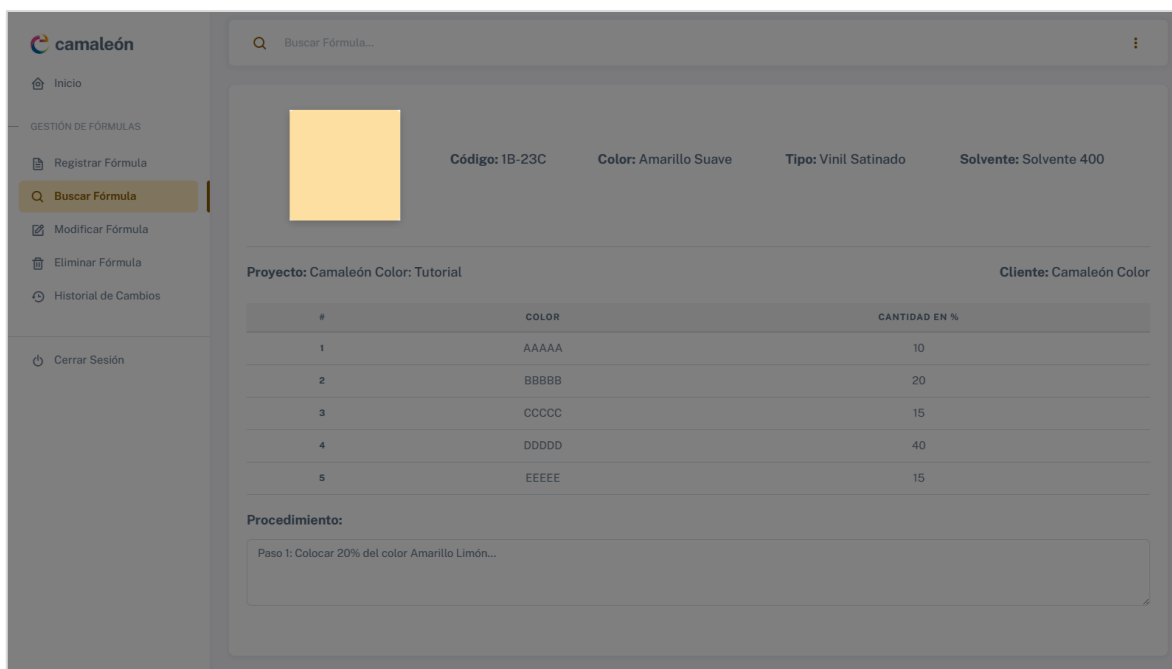


Figura 32: Buscar fórmula (Ingresar datos)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes ingresar el código, nombre, tipo o proyecto que este asociado a la fórmula en este campo para consultar dicha fórmula.

Buscar fórmula – Información de imagen.



The screenshot displays the 'Buscar fórmula' (Search formula) interface. On the left is a sidebar with navigation options: Inicio, GESTIÓN DE FÓRMULAS, Registrar Fórmula, **Buscar Fórmula** (highlighted), Modificar Fórmula, Eliminar Fórmula, Historial de Cambios, and Cerrar Sesión. The main area features a search bar at the top. Below it, a yellow square represents the selected color. To the right of the square, the following information is displayed: Código: 1B-23C, Color: Amarillo Suave, Tipo: Vinil Satinado, and Solvente: Solvente 400. Below this, the project is identified as 'Proyecto: Camaleón Color: Tutorial' and the client as 'Cliente: Camaleón Color'. A table lists the color components:

#	COLOR	CANTIDAD EN %
1	AAAAA	10
2	BBBBB	20
3	CCCCC	15
4	DDDDD	40
5	EEEEE	15

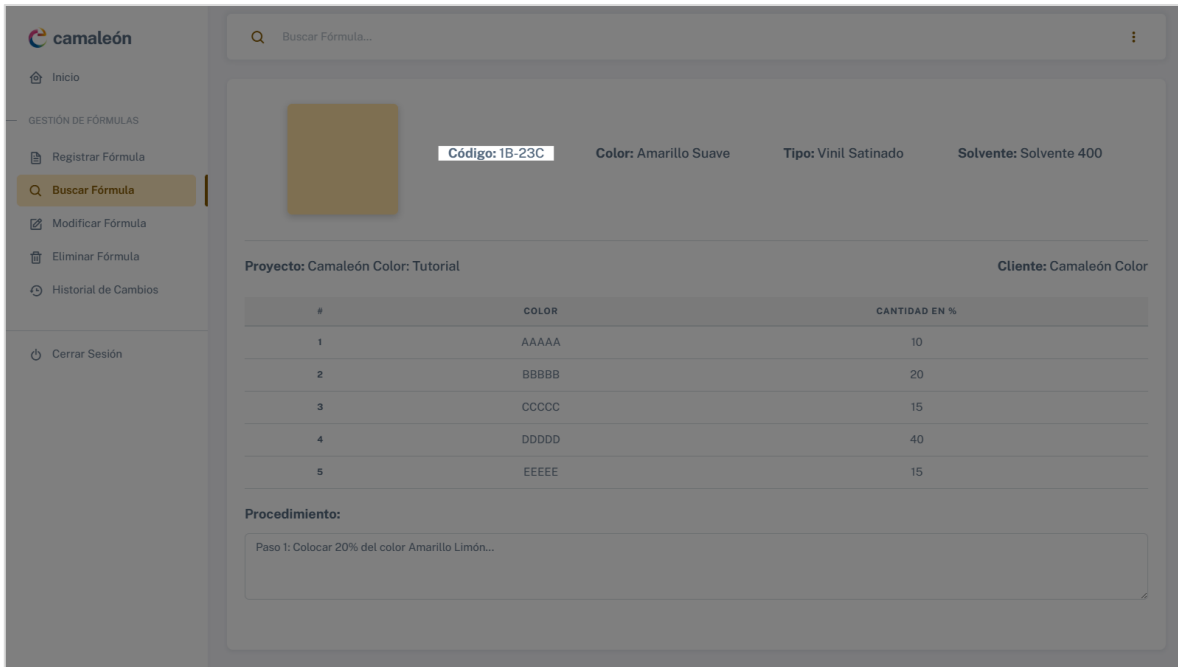
Below the table, the 'Procedimiento:' (Procedure) section shows a step: 'Paso 1: Colocar 20% del color Amarillo Limón...'.

Figura 33: Buscar fórmula (Información de imagen)

Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, puedes ver una aproximación del color como imagen asociada a la fórmula. Esta imagen es referencia visual que puedes ver durante el proceso de formulación.

Buscar fórmula – Código de la fórmula.



The screenshot shows the 'Buscar fórmula' (Find formula) interface in the Camaleón system. The interface is divided into a sidebar on the left and a main content area on the right.

Sidebar (Left):

- Logo: camaleón
- Inicio
- GESTIÓN DE FÓRMULAS
 - Registrar Fórmula
 - Buscar Fórmula** (highlighted)
 - Modificar Fórmula
 - Eliminar Fórmula
 - Historial de Cambios
- Cerrar Sesión

Main Content Area (Right):

Search bar: Buscar Fórmula...

Color swatch: 

Código: 1B-23C Color: Amarillo Suave Tipo: Vinil Satinado Solvente: Solvente 400

Proyecto: Camaleón Color: Tutorial Cliente: Camaleón Color

#	COLOR	CANTIDAD EN %
1	AAAAA	10
2	BBBBB	20
3	CCCCC	15
4	DDDDD	40
5	EEEE	15

Procedimiento:

Paso 1: Colocar 20% del color Amarillo Limón...

Figura 34: Buscar fórmula (Código de la fórmula)

Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, puedes visualizar el código asociado a la fórmula. El código proporcionado, es una identificación única para la fórmula.

Buscar fórmula – Nombre de la fórmula.

camaleón

Inicio

GESTIÓN DE FÓRMULAS

Registrar Fórmula

Buscar Fórmula

Modificar Fórmula

Eliminar Fórmula

Historial de Cambios

Cerrar Sesión

Buscar Fórmula...

Código: 1B-23C

Color: Amarillo Suave

Tipo: Vinil Satinado

Solvente: Solvente 400

Proyecto: Camaleón Color: Tutorial

Cliente: Camaleón Color

#	COLOR	CANTIDAD EN %
1	AAAAA	10
2	BBBBB	20
3	CCCCC	15
4	DDDDD	40
5	EEEEE	15

Procedimiento:

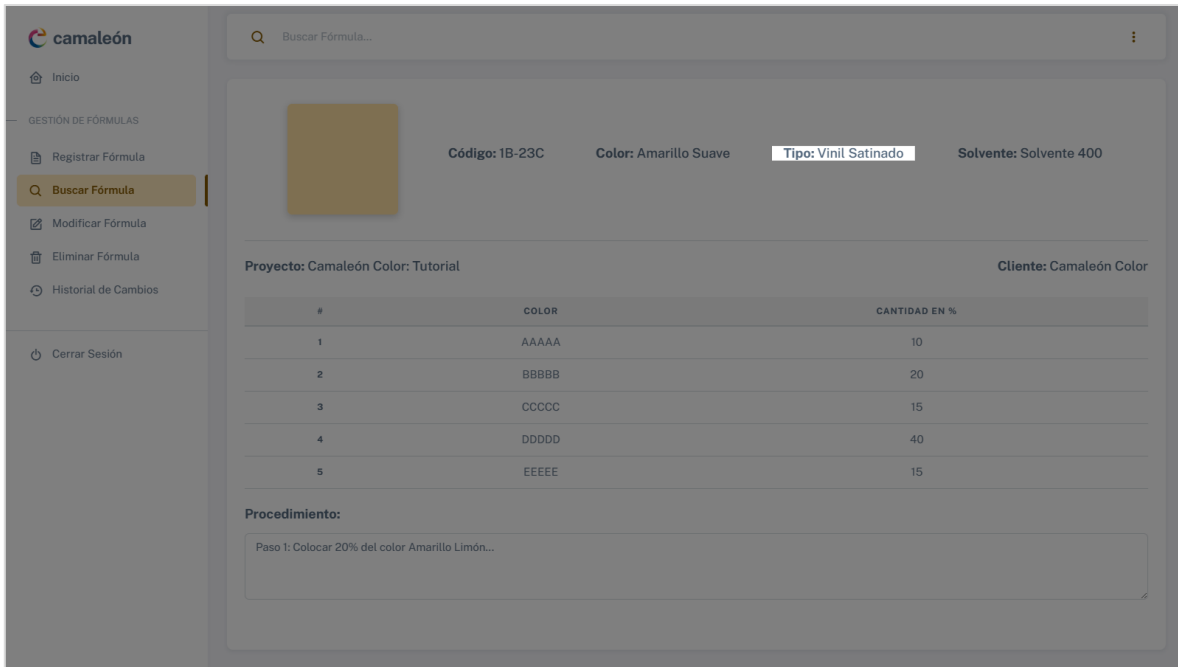
Paso 1: Colocar 20% del color Amarillo Limón...

Figura 35: Buscar fórmula (Nombre de la fórmula)

Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, puedes ver el nombre asociado al color de la fórmula.

Buscar fórmula – Tipo de pintura de la fórmula.



camaleón

Inicio

GESTIÓN DE FÓRMULAS

Registrar Fórmula

Buscar Fórmula

Modificar Fórmula

Eliminar Fórmula

Historial de Cambios

Cerrar Sesión

Buscar Fórmula...

Código: 1B-23C

Color: Amarillo Suave

Tipo: Vinil Satinado

Solvente: Solvente 400

Proyecto: Camaleón Color: Tutorial

Cliente: Camaleón Color

#	COLOR	CANTIDAD EN %
1	AAAAA	10
2	BBBBB	20
3	CCCCC	15
4	DDDDD	40
5	EEEEE	15

Procedimiento:

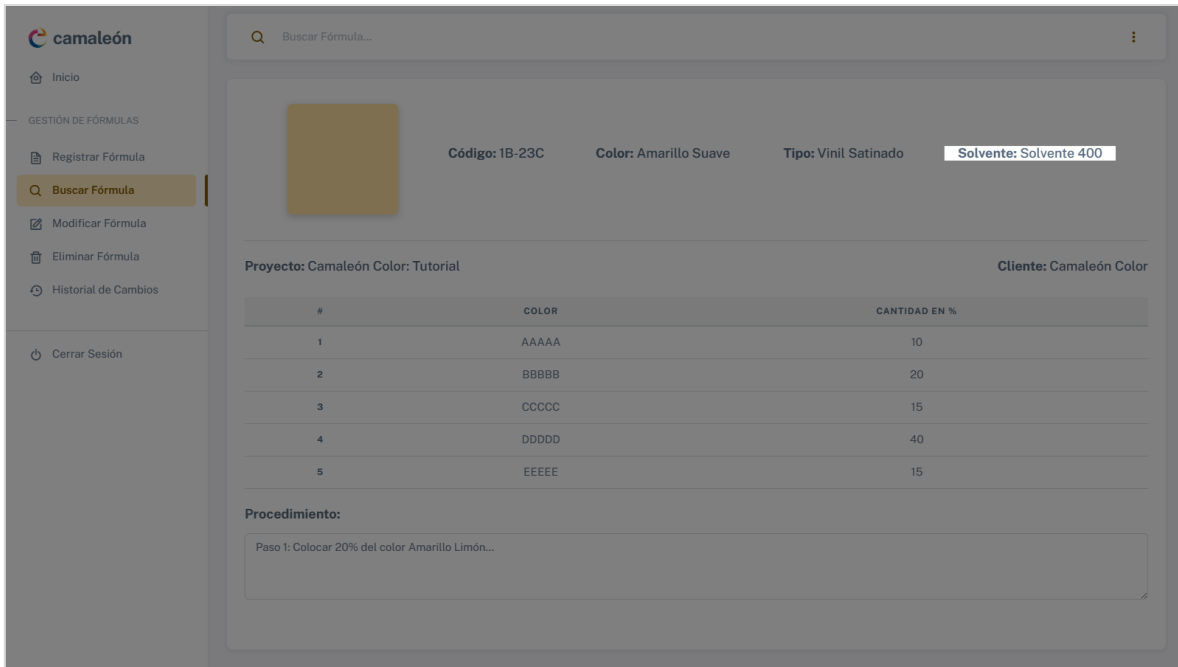
Paso 1: Colocar 20% del color Amarillo Limón...

Figura 36: Buscar fórmula (Tipo de pintura de la fórmula)

Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, puedes ver el tipo de pintura asociado a la fórmula.

Buscar fórmula – Solvente de la fórmula.



The interface displays the following information:

- Search Bar:** "Buscar Fórmula..."
- Formula Details:**
 - Código: 1B-23C
 - Color: Amarillo Suave
 - Tipo: Vinil Satinado
 - Solvente: Solvente 400
- Project and Client:**
 - Proyecto: Camaleón Color: Tutorial
 - Cliente: Camaleón Color
- Table of Color Percentages:**

#	COLOR	CANTIDAD EN %
1	AAAAA	10
2	BBBBB	20
3	CCCCC	15
4	DDDDD	40
5	EEEEE	15
- Procedimiento:**

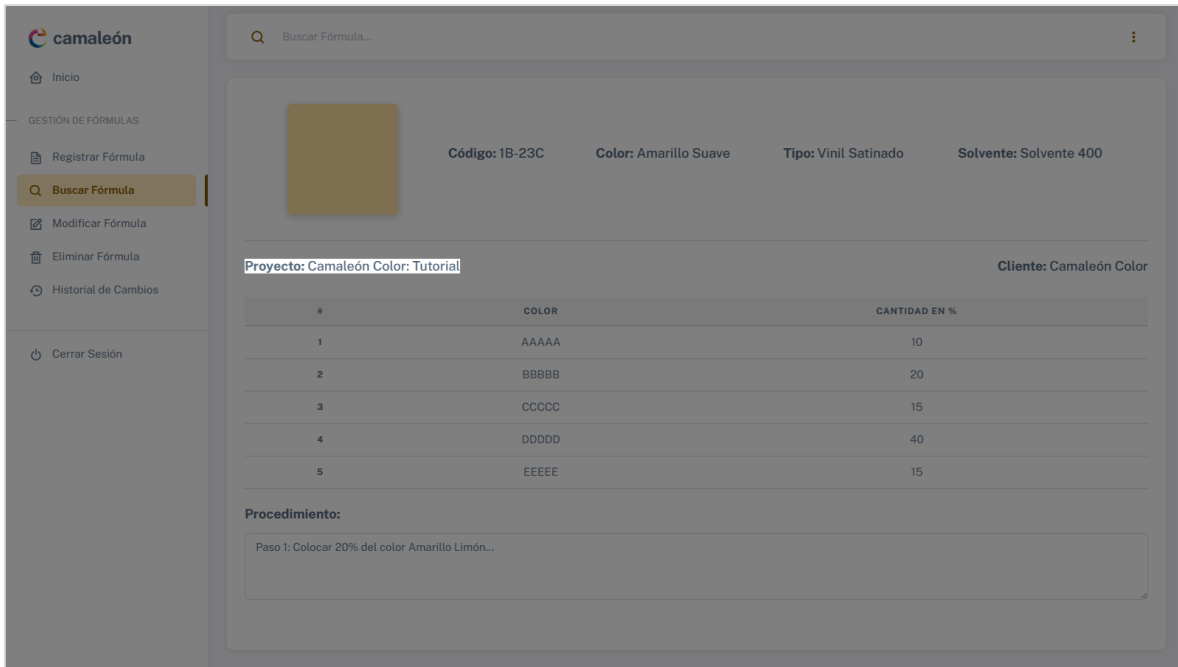
Paso 1: Colocar 20% del color Amarillo Limón...

Figura 37: Buscar fórmula (Solvente de la fórmula)

Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, puedes ver el solvente asociado a la fórmula.

Buscar fórmula – Proyecto de la fórmula.



The screenshot displays the 'Buscar Fórmula' (Find Formula) interface within the 'camaleón' system. The interface is divided into a sidebar on the left and a main content area on the right.

Sidebar (Left):

- Inicio
- GESTIÓN DE FÓRMULAS
 - Registrar Fórmula
 - Buscar Fórmula** (highlighted)
 - Modificar Fórmula
 - Eliminar Fórmula
 - Historial de Cambios
- Cerrar Sesión

Main Content Area (Right):

At the top, there is a search bar labeled 'Buscar Fórmula...'. Below it, a color selection area shows a brown square. To the right of the square, the following information is displayed:

- Código: 1B-23C
- Color: Amarillo Suave
- Tipo: Vinil Satinado
- Solvente: Solvente 400

Below this information, there is a section for the project and client:

- Proyecto: Camaleón Color: Tutorial
- Cliente: Camaleón Color

The main part of the interface features a table with the following data:

#	COLOR	CANTIDAD EN %
1	AAAAA	10
2	BBBBB	20
3	CCCCC	15
4	DDDDD	40
5	EEEEE	15

Below the table, there is a section titled 'Procedimiento:' (Procedure:). It contains a text box with the following text:

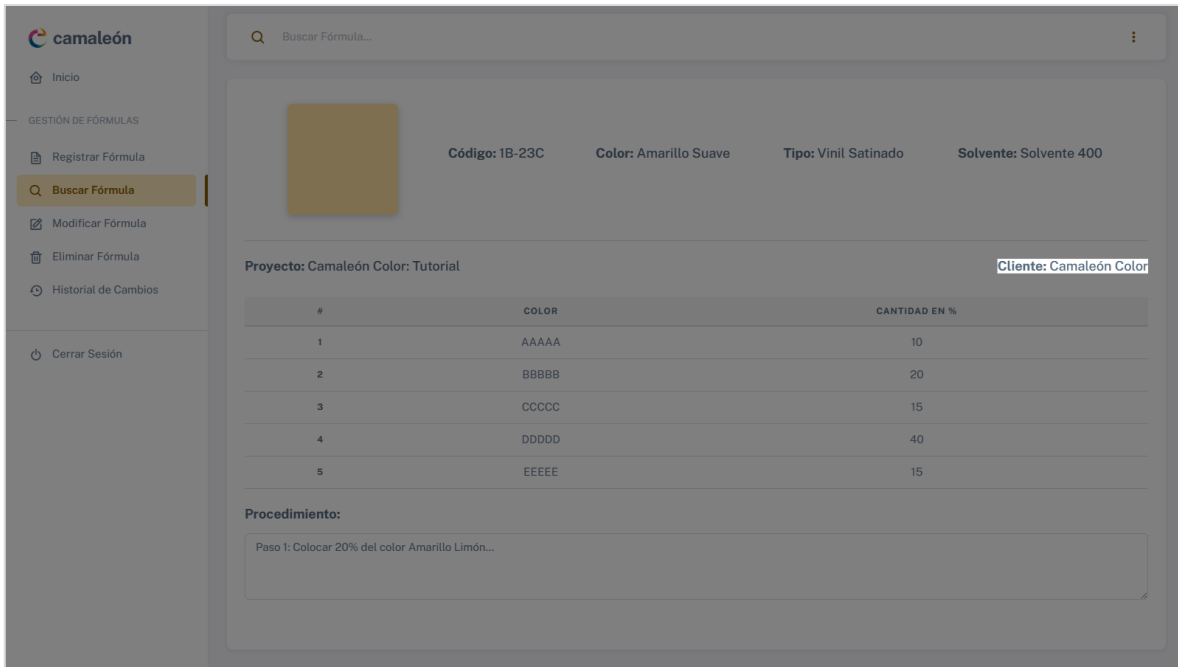
Paso 1: Colocar 20% del color Amarillo Limón...

Figura 38: Buscar fórmula (Proyecto de la fórmula)

Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, puedes ver el proyecto asociado a la fórmula.

Buscar fórmula – Cliente de la fórmula.



The screenshot shows the 'Buscar Fórmula' (Find Formula) interface. The sidebar on the left contains the following options: Inicio, GESTIÓN DE FÓRMULAS, Registrar Fórmula, **Buscar Fórmula** (highlighted), Modificar Fórmula, Eliminar Fórmula, Historial de Cambios, and Cerrar Sesión. The main content area displays the following information:

- Search Bar:** Buscar Fórmula...
- Formula Details:**
 - Código: 1B-23C
 - Color: Amarillo Suave
 - Tipo: Vinil Satinado
 - Solvente: Solvente 400
- Project and Client:** Proyecto: Camaleón Color: Tutorial, Cliente: Camaleón Color
- Table of Color Percentages:**

#	COLOR	CANTIDAD EN %
1	AAAAA	10
2	BBBBB	20
3	CCCCC	15
4	DDDDD	40
5	EEEEEE	15
- Procedimiento:**

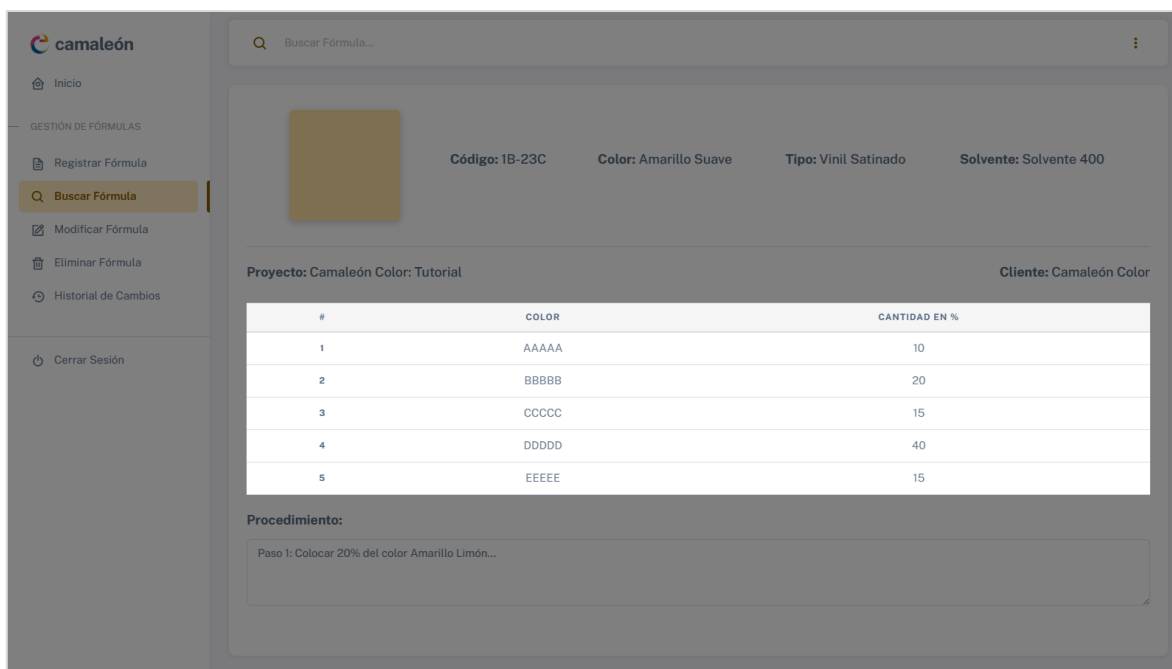
Paso 1: Colocar 20% del color Amarillo Limón...

Figura 39: Buscar fórmula (Cliente de la fórmula)

Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, puedes ver al cliente asociado a la fórmula.

Buscar fórmula – Tabla de formulación de la fórmula.



The screenshot displays the 'Buscar fórmula' (Find formula) interface. On the left is a sidebar with navigation options: Inicio, GESTIÓN DE FÓRMULAS, Registrar Fórmula, **Buscar Fórmula** (highlighted), Modificar Fórmula, Eliminar Fórmula, Historial de Cambios, and Cerrar Sesión. The main area features a search bar at the top. Below it, a color selection area shows a brown square. To the right of the square, the following information is displayed: Código: 1B-23C, Color: Amarillo Suave, Tipo: Vinil Satinado, and Solvente: Solvente 400. Below this, the project name 'Proyecto: Camaleón Color: Tutorial' and the client 'Cliente: Camaleón Color' are shown. A table with three columns: '#', 'COLOR', and 'CANTIDAD EN %' is displayed. The table contains five rows of data. Below the table, a 'Procedimiento:' section shows a step: 'Paso 1: Colocar 20% del color Amarillo Limón...'.

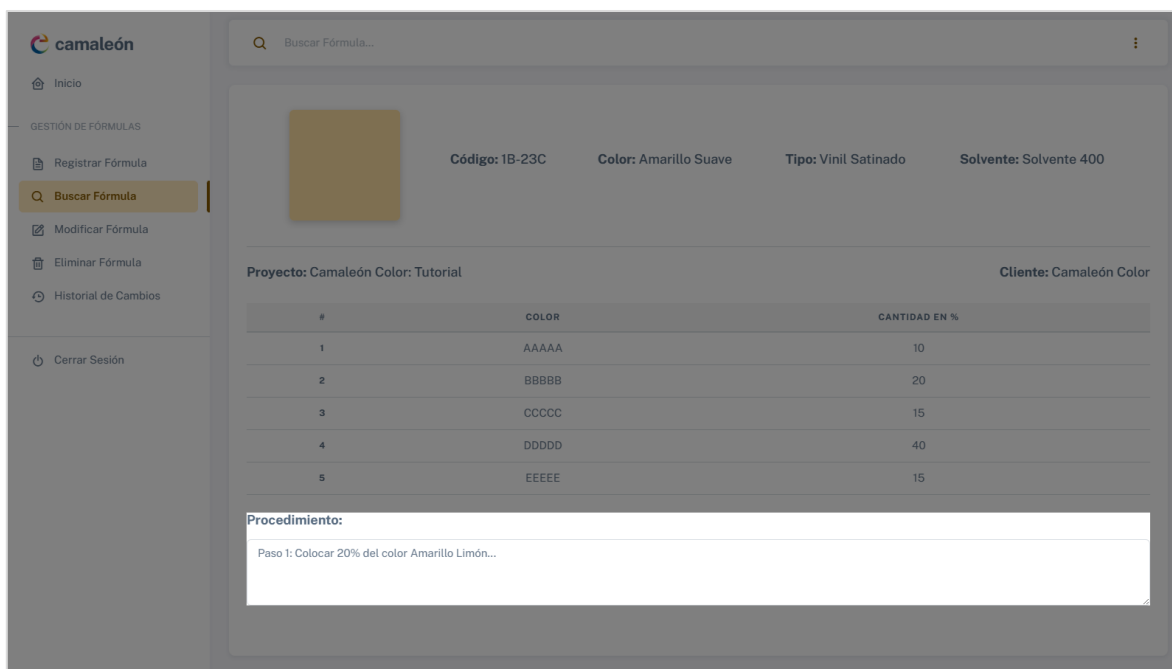
#	COLOR	CANTIDAD EN %
1	AAAAA	10
2	BBBBB	20
3	CCCCC	15
4	DDDDD	40
5	EEEEE	15

Figura 40: Buscar fórmula (Tabla de formulación de la fórmula)

Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, puedes visualizar la tabla de formulación que contiene detalles específicos sobre los colores y las cantidades utilizadas en la fórmula. La tabla proporciona información en porcentajes sobre la composición de la fórmula.

Buscar fórmula – Procedimiento de la fórmula.



The screenshot shows the 'Buscar Fórmula' (Find Formula) interface. The sidebar on the left contains the following options: Inicio, GESTIÓN DE FÓRMULAS, Registrar Fórmula, **Buscar Fórmula** (highlighted), Modificar Fórmula, Eliminar Fórmula, Historial de Cambios, and Cerrar Sesión. The main area displays the following information:

- Search Bar:** Buscar Fórmula...
- Formula Details:**
 - Código: 1B-23C
 - Color: Amarillo Suave
 - Tipo: Vinil Satinado
 - Solvente: Solvente 400
- Project and Client:** Proyecto: Camaleón Color: Tutorial, Cliente: Camaleón Color
- Table:**

#	COLOR	CANTIDAD EN %
1	AAAAA	10
2	BBBBB	20
3	CCCCC	15
4	DDDDD	40
5	EEEEE	15
- Procedimiento:**

Paso 1: Colocar 20% del color Amarillo Limón...

Figura 41: Buscar fórmula (Procedimiento de la fórmula)

Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, puedes visualizar el procedimiento de la formulación. El procedimiento proporciona información como las mezclas, cantidades y más. Puedes desplegar este campo hacia arriba o abajo para visualizar mejor el texto en caso de que sea necesario.

Buscar proyecto.

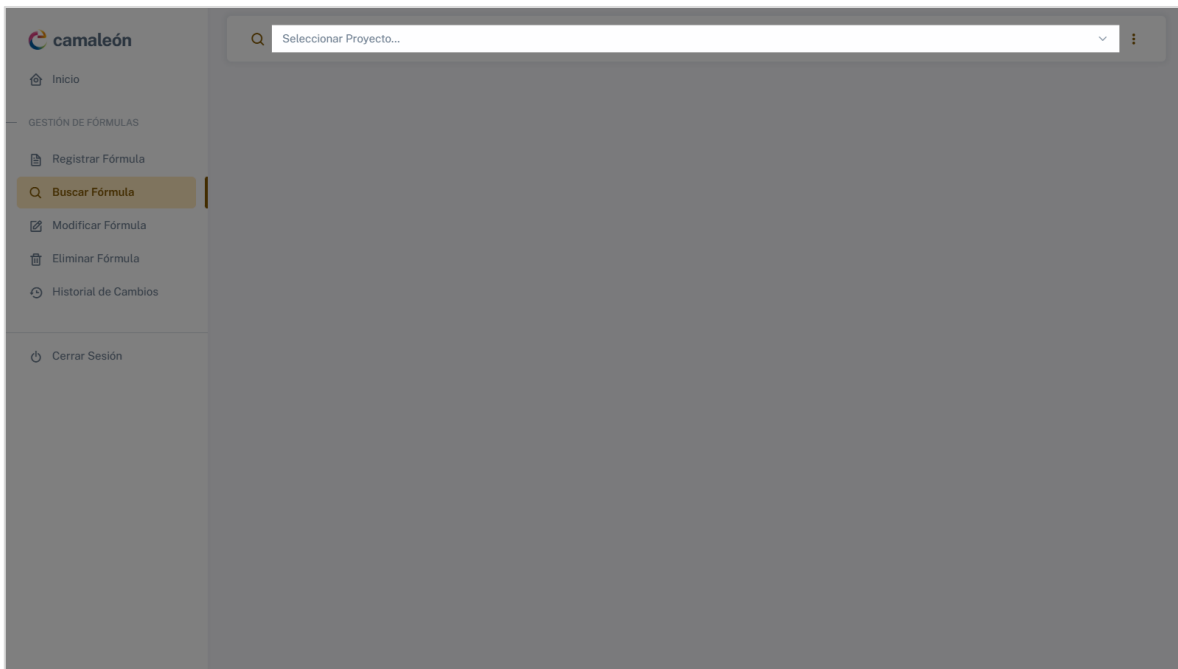


Figura 42: Buscar proyecto (Seleccionar proyecto)

Fuente: Elaboración Propia.

En este espacio, al elegir la opción de buscar por proyecto y seleccionar un proyecto para su consulta, se visualizarán las fórmulas asociadas a dicho proyecto con sus datos de formulación.

Buscar proyecto – Nombre del proyecto.

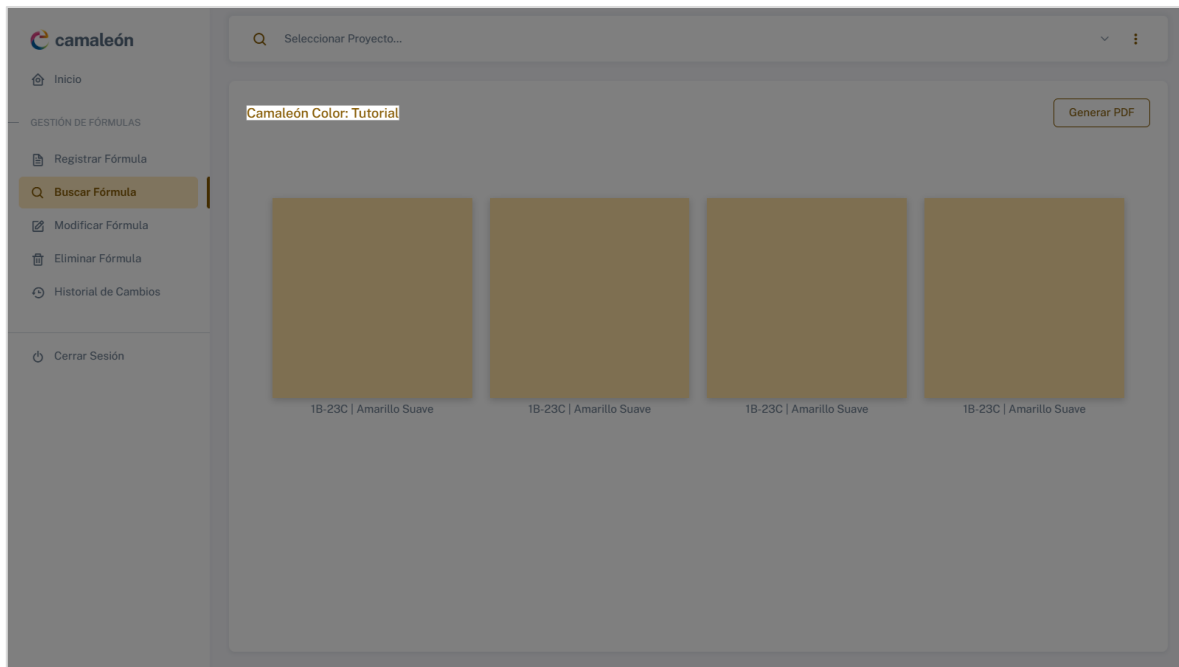


Figura 43: Buscar proyecto (Nombre del proyecto)
Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, puedes ver el nombre del proyecto.

Buscar proyecto – Botón generar PDF.

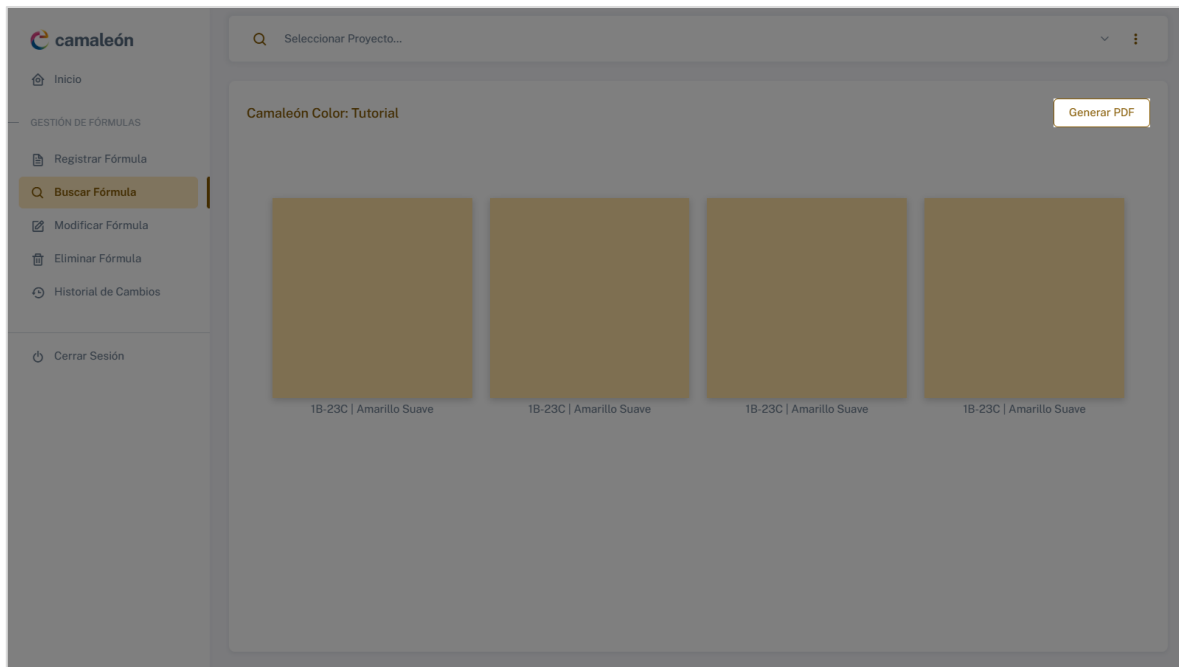


Figura 44: Buscar proyecto (Botón generar PDF)

Fuente: Elaboración Propia.

Este es el botón "Generar PDF". Utilízalo para crear un archivo PDF con toda la información de formulación del proyecto. Al hacer clic en este botón, se iniciará el proceso de generación del archivo PDF.

Buscar proyecto – Fórmulas.

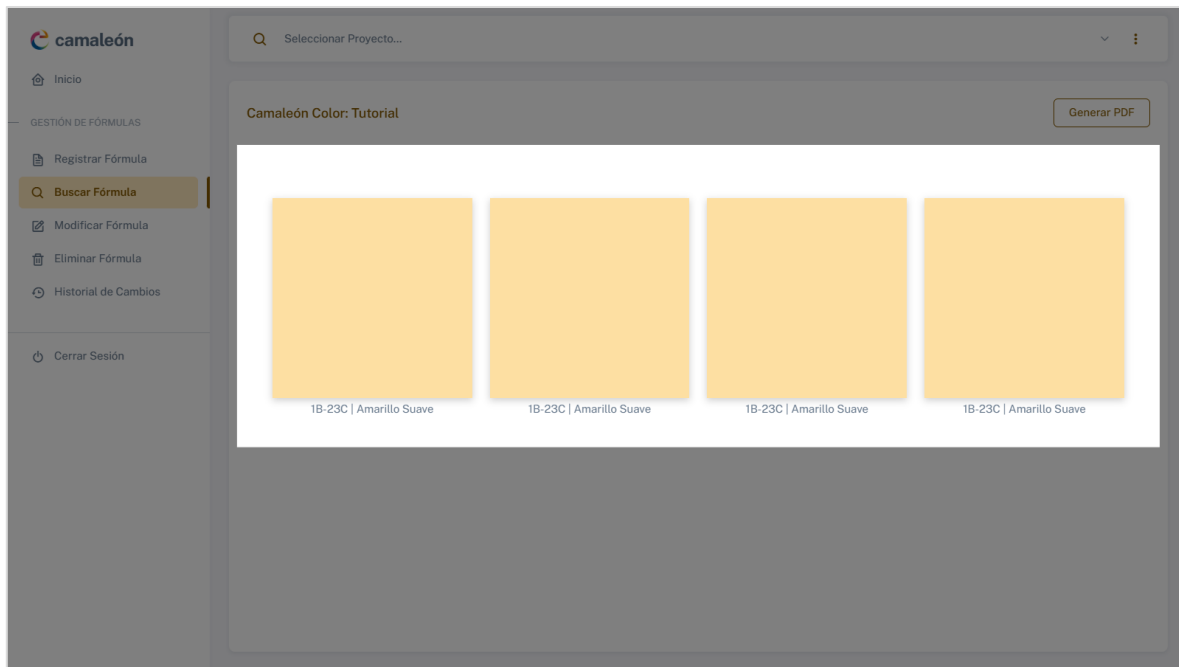


Figura 45: Buscar proyecto (Fórmulas)
Fuente: Elaboración Propia.

Esta sección muestra todas las fórmulas asociadas al proyecto.

Buscar proyecto – Información compacta.

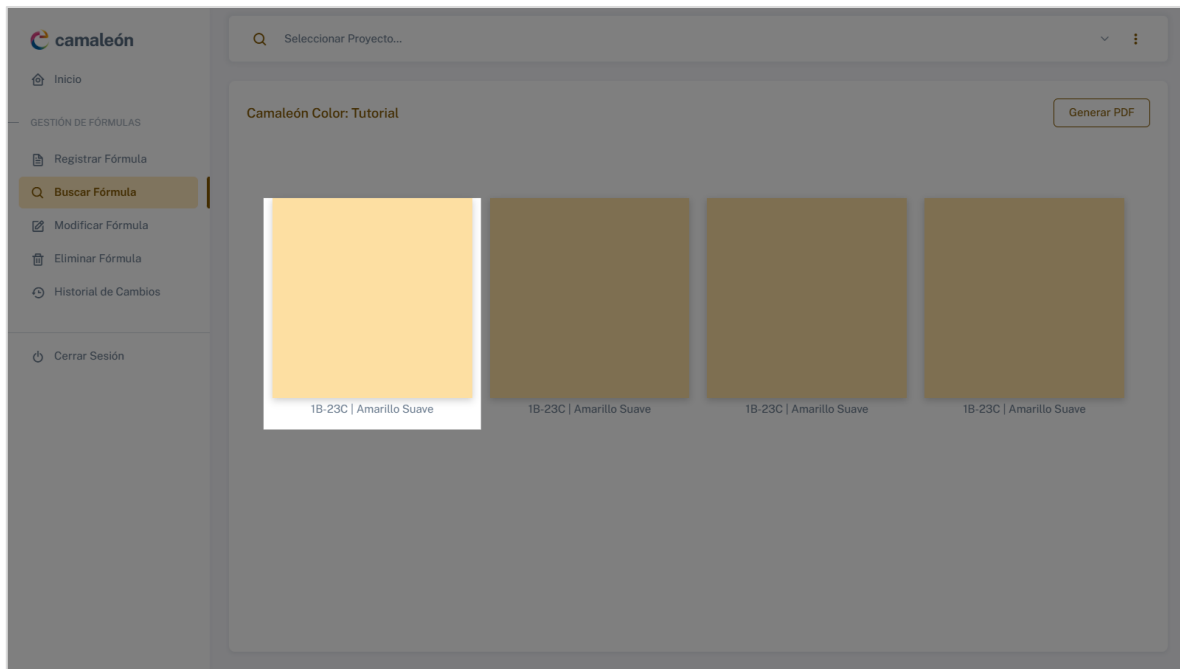
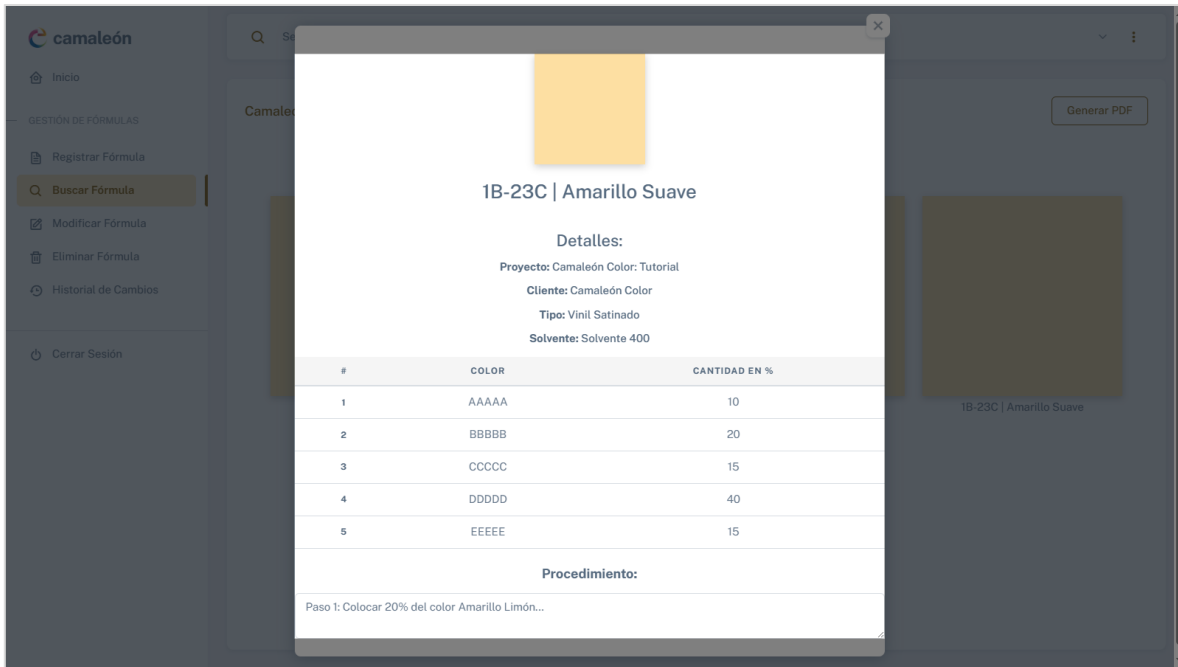


Figura 46: Buscar proyecto (Información compacta)

Fuente: Elaboración Propia.

A medida que exploras y haces clic en las fórmulas, puedes desplegar y visualizar detalles específicos y comprender la composición de cada fórmula.

Buscar proyecto – Información extendida.



The screenshot shows the 'camaleón' application interface. A modal window titled '1B-23C | Amarillo Suave' is open, displaying project details. The modal includes a table with 5 rows of color percentages and a procedure step.

#	COLOR	CANTIDAD EN %
1	AAAAA	10
2	BBBBB	20
3	CCCCC	15
4	DDDDD	40
5	EEEEEE	15

Procedimiento:
Paso 1: Colocar 20% del color Amarillo Limón...

Figura 47: Buscar proyecto (Información extendida)

Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, puedes visualizar detalles más específicos para cada fórmula.

Buscar proyecto – Detalles.

1B-23C | Amarillo Suave

Detalles:

Proyecto: Camaleón Color: Tutorial
 Cliente: Camaleón Color
 Tipo: Vinil Satinado
 Solvente: Solvente 400

#	COLOR	CANTIDAD EN %
1	AAAAA	10
2	BBBBB	20
3	CCCCC	15
4	DDDDD	40
5	EEEEEE	15

Procedimiento:

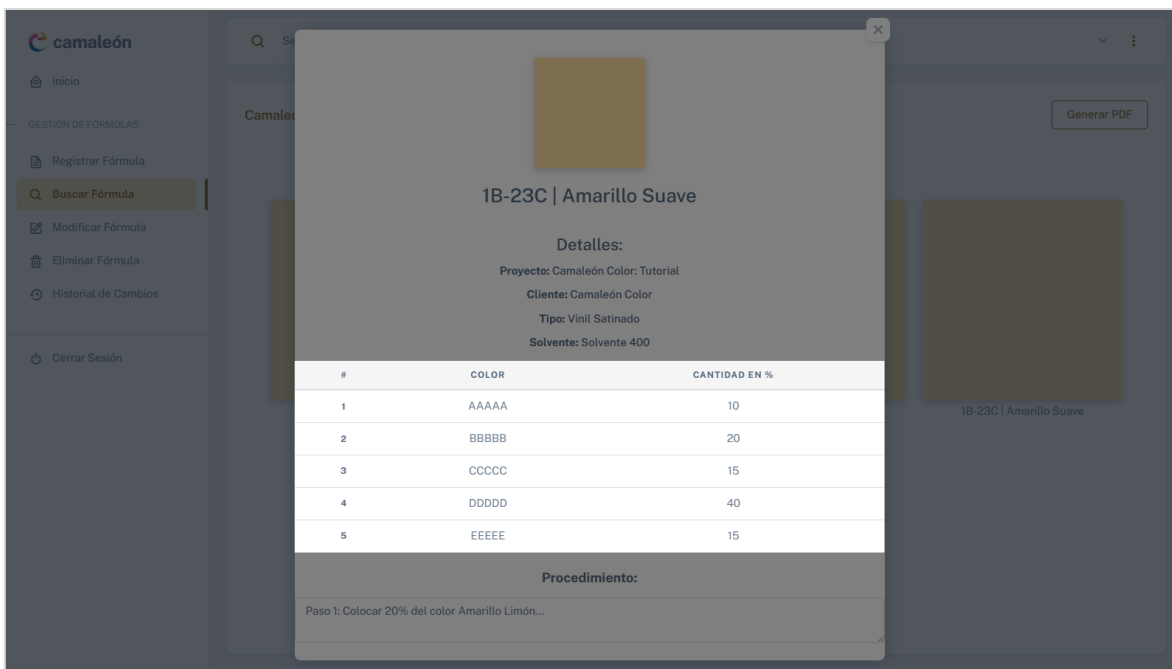
Paso 1: Colocar 20% del color Amarillo Limón...

Figura 48: Buscar proyecto (Detalles)

Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, puedes ver el código, nombre, proyecto, cliente, tipo, solvente asociado a la fórmula.

Buscar proyecto – Tabla de formulación.



1B-23C | Amarillo Suave

Detalles:
 Proyecto: Camaleón Color: Tutorial
 Cliente: Camaleón Color
 Tipo: Vinil Satinado
 Solvente: Solvente 400

#	COLOR	CANTIDAD EN %
1	AAAAA	10
2	BBBBB	20
3	CCCCC	15
4	DDDDD	40
5	EEEE	15

Procedimiento:
 Paso 1: Colocar 20% del color Amarillo Limón...

Figura 49: Buscar proyecto (Tabla de formulación)

Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, puedes visualizar la tabla de formulación que contiene detalles específicos sobre los colores y las cantidades utilizadas en la fórmula. La tabla proporciona información en porcentajes sobre la composición de la fórmula.

Buscar proyecto – Procedimiento.

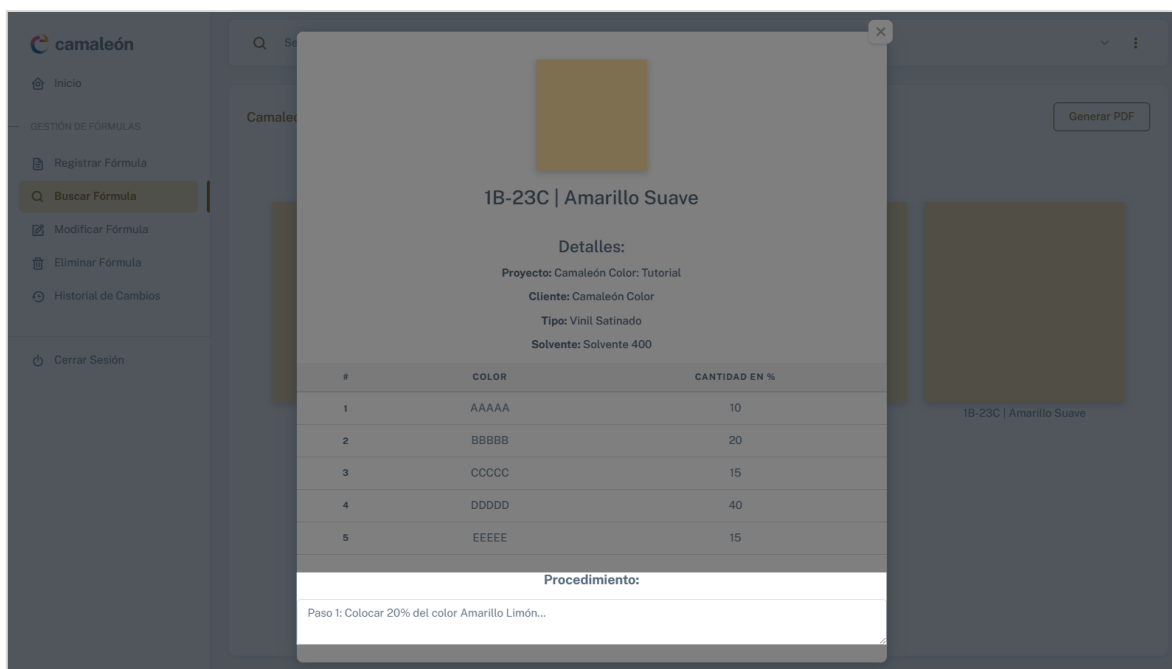


Figura 50: Buscar proyecto (Procedimiento)

Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, puedes visualizar el procedimiento de la formulación. El procedimiento proporciona información como las mezclas, cantidades y más. Puedes desplegar este campo hacia arriba o abajo para visualizar mejor el texto en caso de que sea necesario.

Generar PDF.

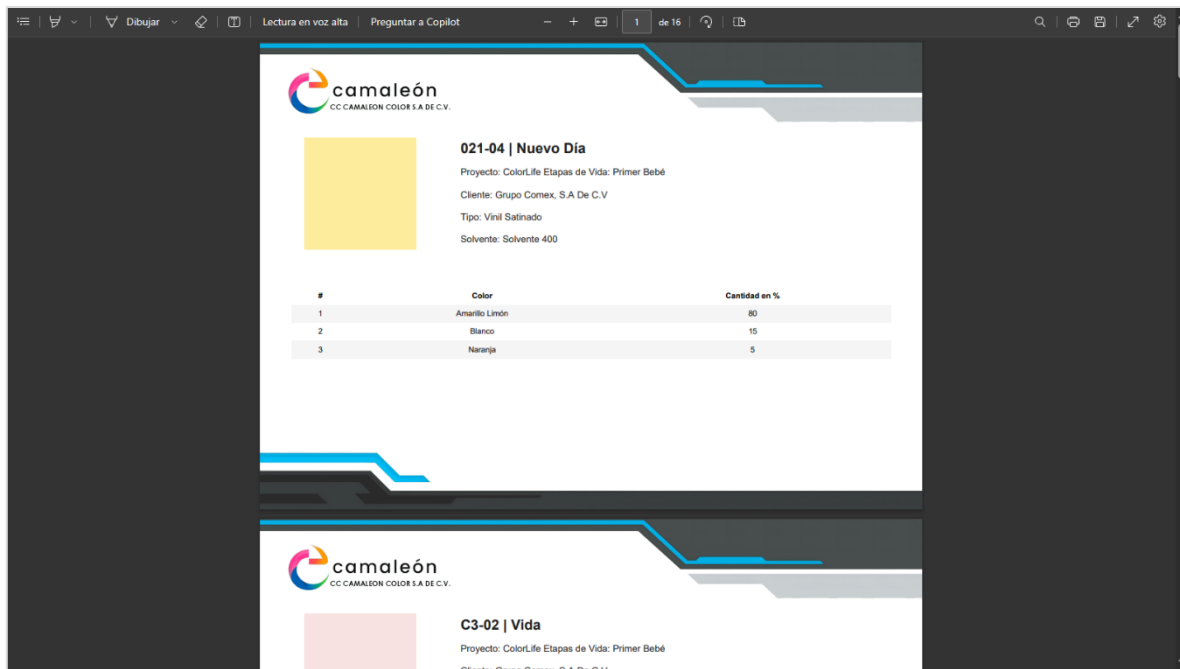


Figura 51: Generación de PDF
Fuente: Elaboración Propia.

Además, se incorpora la función que permite al usuario generar un documento PDF con la información completa del proyecto, proporcionando al usuario una forma sencilla de acceder a los datos de formulación en cualquier momento.

Modificar fórmula.

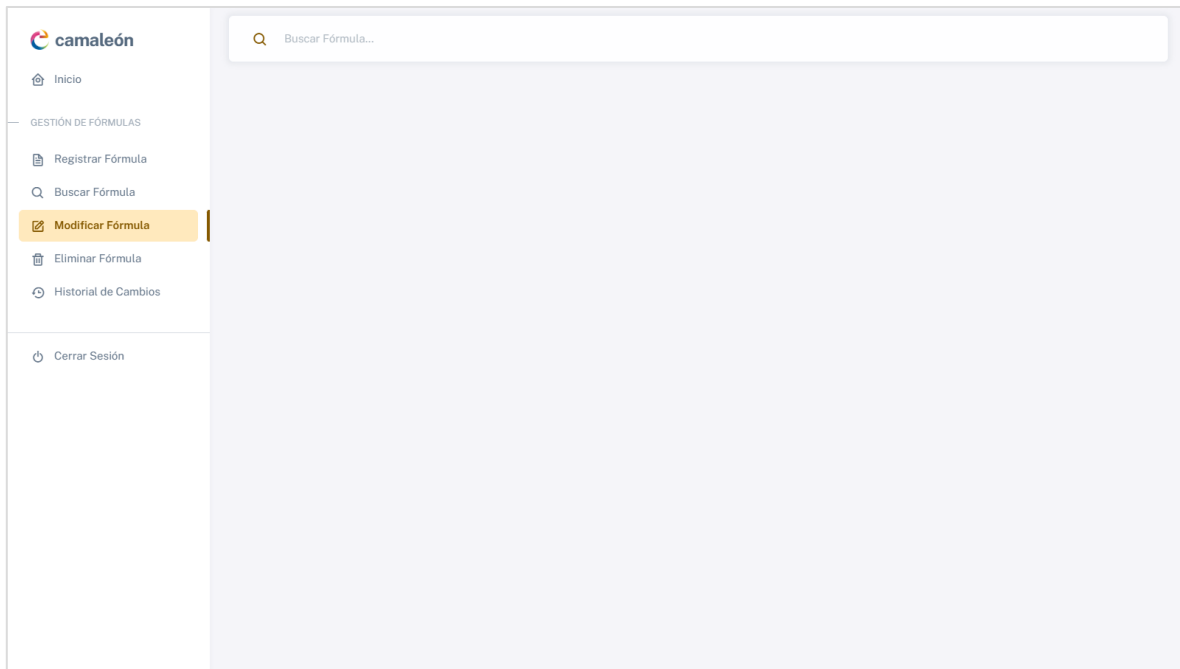


Figura 52: Modificar fórmula

Fuente: Elaboración Propia.

La siguiente interfaz del sistema presenta la pantalla de modificación de fórmulas, diseñada para que los usuarios modifiquen los datos de una fórmula existente.

La presencia del menú actúa como el punto de partida para navegar en el sistema, asegurando un acceso rápido y, al mismo tiempo, destacando la accesibilidad a la gestión de la formulación.

Modificar fórmula – Buscar fórmula.



Figura 53: Modificar fórmula (Buscar fórmula)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes ingresar el código, nombre o tipo asociado a la fórmula en este campo para modificar dicha fórmula.

Modificar fórmula – Motivo de la modificación.

The screenshot shows the 'camaleón' web application interface for modifying a formula. The sidebar on the left contains the following menu items: Inicio, GESTIÓN DE FÓRMULAS, Registrar Fórmula, Buscar Fórmula, **Modificar Fórmula** (highlighted), Eliminar Fórmula, Historial de Cambios, and Cerrar Sesión. The main content area is titled 'Modificación de Fórmula' and includes a search bar 'Buscar Fórmula...'. Below this, the 'MOTIVO' field is highlighted with a red box and contains the text 'Error Ortográfico'. Other fields include 'CUENTE' (Cameleón Color), 'PROYECTO' (Cameleón Color: Tutorial), 'CÓDIGO' (18-23C), 'NOMBRE' (Amarillo Suave), 'TIPO' (Vinil Satinado), and 'SOLVENTE' (Solvente 400). There are also sections for 'COLORES' (Colors) with input fields for 'COLOR 1' (AAAAA) and 'COLOR 2' (BBBBB), and 'CANTIDAD EN PORCENTAJE' (Percentage in quantity) with input fields for '10' and '20'. A 'PROCEDIMIENTO' (Procedure) section is at the bottom.

Figura 54: Modificar fórmula (Motivo de la modificación)

Fuente: Elaboración Propia.

Debes ingresar el motivo o la razón por la cual se modifica la fórmula. Asegúrate de introducir el motivo o razón adecuadamente antes de continuar.

Modificar fórmula – Cliente de la fórmula.

The screenshot displays the 'Modificar fórmula' (Modify formula) interface within the 'cameleón' system. The sidebar on the left contains the following navigation options: Inicio, GESTIÓN DE FÓRMULAS, Registrar Fórmula, Buscar Fórmula, **Modificar Fórmula** (highlighted), Eliminar Fórmula, Historial de Cambios, and Cerrar Sesión. The main form area is titled 'Modificación de Fórmula' and includes a search bar 'Buscar Fórmula...'. The form fields are organized as follows:

- MOTIVO:** Error Ortográfico
- CLIENTE:** Cameleón Color (dropdown menu)
- PROYECTO:** Cameleón Color: Tutorial (dropdown menu)
- CÓDIGO:** 1B-23C
- NOMBRE:** Amarillo Suave
- TIPO:** Vinil Satinado (dropdown menu)
- SOLVENTE:** Solvente 400 (dropdown menu)
- COLORES:**
 - Color 1: AAAAAA, Cantidad en Porcentaje: 10
 - Color 2: BBBBBB, Cantidad en Porcentaje: 20
- PROCEDIMIENTO:** (empty field)

Buttons '+ Agregar' and '- Remover' are located next to the color selection area.

Figura 55: Modificar fórmula (Cliente de la fórmula)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes modificar el cliente asociado a la fórmula. Utiliza el menú desplegable y elige el cliente correspondiente de la lista. Asegúrate de seleccionar adecuadamente la nueva opción antes de continuar.

Modificar fórmula – Proyecto de la fórmula.

The screenshot shows the 'Modificar fórmula' (Modify formula) interface in the 'cameleón' system. The interface is divided into a sidebar and a main content area.

Sidebar (Left):

- Logo: **cameleón**
- Inicio
- GESTIÓN DE FÓRMULAS
 - Registrar Fórmula
 - Buscar Fórmula
 - Modificar Fórmula** (highlighted)
 - Eliminar Fórmula
 - Historial de Cambios
- Cerrar Sesión

Main Content Area:

Search bar: **Buscar Fórmula...**

Modificación de Fórmula

MOTIVO: Error Ortográfico

CUENTE: Cameleón Color

PROYECTO: Cameleón Color: Tutorial

CÓDIGO: 18-23C

NOMBRE: Amarillo Suave

TIPO: Vinil Satinado

SOLVENTE: Solvente 400

COLORES:

- COLOR 1:** AAAAAA
- CANTIDAD EN PORCENTAJE:** 10
- COLOR 2:** BBBBBB
- CANTIDAD EN PORCENTAJE:** 20

PROCEDIMIENTO:

Buttons: **+ Agregar** and **- Remover**

Figura 56: Modificar fórmula (Proyecto de la fórmula)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes modificar el proyecto asociado a la fórmula. Utiliza el menú desplegable y elige el proyecto correspondiente de la lista. Asegúrate de seleccionar adecuadamente la nueva opción antes de continuar.

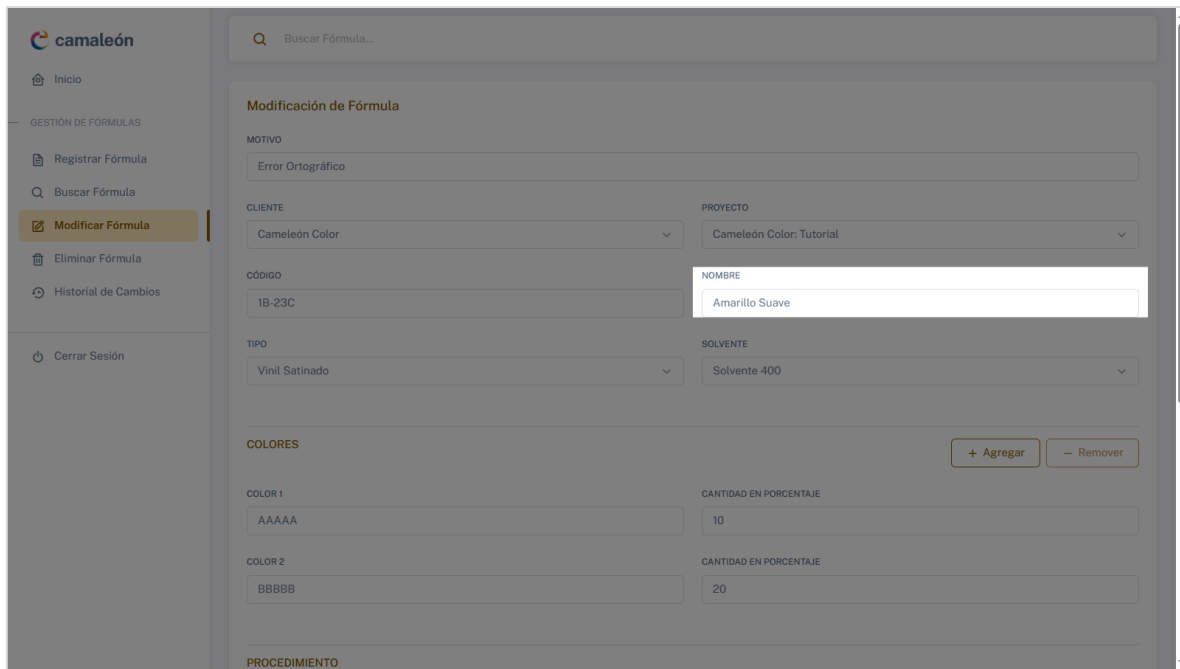
Modificar fórmula – Código de la fórmula.

Figura 57: Modificar fórmula (Código de la fórmula)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes modificar el código asociado a la fórmula. Asegúrate de introducir adecuadamente el nuevo código antes de continuar. Este código puede contener letras, números y caracteres especiales según lo establecido.

Modificar fórmula – Nombre de la fórmula.



The screenshot displays the 'camaleón' application interface for modifying a formula. The sidebar on the left includes options like 'Inicio', 'GESTIÓN DE FÓRMULAS', 'Registrar Fórmula', 'Buscar Fórmula', 'Modificar Fórmula' (which is selected), 'Eliminar Fórmula', 'Historial de Cambios', and 'Cerrar Sesión'. The main area is titled 'Modificación de Fórmula' and contains several input fields: 'MOTIVO' (Error Ortográfico), 'CLIENTE' (Cameleón Color), 'PROYECTO' (Cameleón Color: Tutorial), 'CÓDIGO' (18-23C), 'TIPO' (Vinil Satinado), 'SOLVENTE' (Solvente 400), 'COLOR 1' (AAAAA), 'COLOR 2' (BBBBB), and 'CANTIDAD EN PORCENTAJE' (10 and 20). The 'NOMBRE' field is highlighted with a white box, showing the current name 'Amarillo Suave'. There are also buttons for '+ Agregar' and '- Remover' in the 'COLORES' section.

Figura 58: Modificar fórmula (Nombre de la fórmula)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes modificar el nombre asociado a la fórmula. Asegúrate de introducir adecuadamente el nuevo nombre antes de continuar.

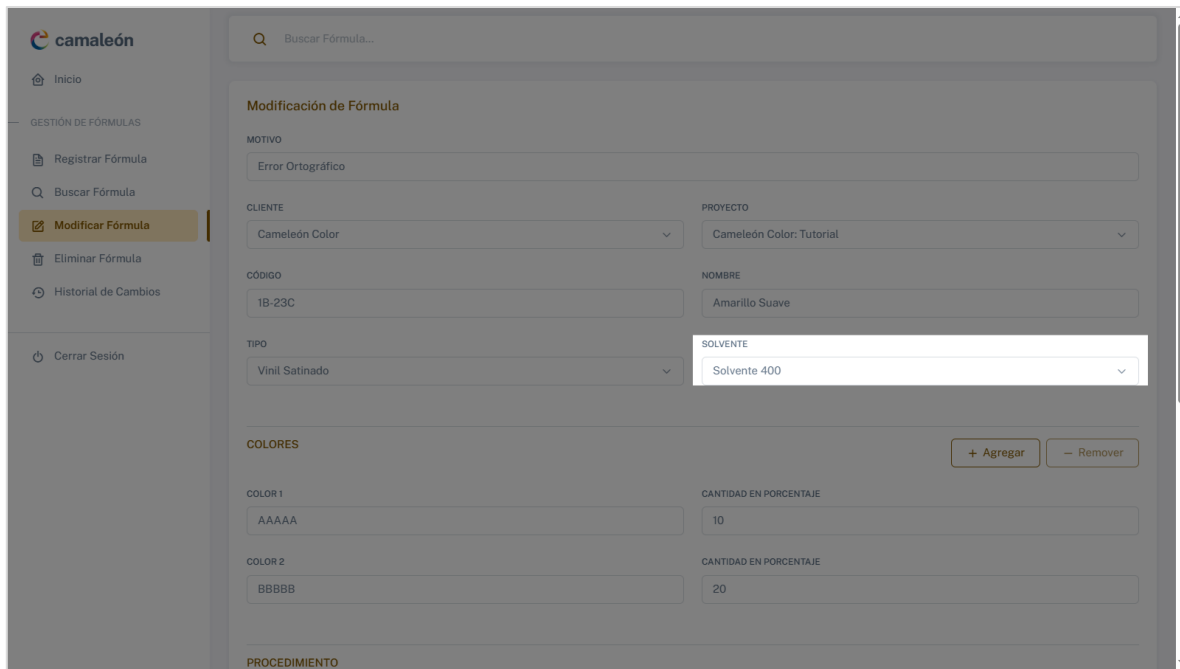
Modificar fórmula – Tipo de pintura de la fórmula.

Figura 59: Modificar fórmula (Tipo de pintura de la fórmula)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes modificar el tipo asociado a la fórmula. Utiliza el menú desplegable y elige el tipo correspondiente de la lista. Asegúrate de seleccionar adecuadamente la nueva opción antes de continuar.

Modificar fórmula – Solvente de la fórmula.



The screenshot displays the 'camaleón' application interface for modifying a formula. The sidebar on the left includes the following options: Inicio, GESTIÓN DE FÓRMULAS, Registrar Fórmula, Buscar Fórmula, **Modificar Fórmula** (highlighted), Eliminar Fórmula, Historial de Cambios, and Cerrar Sesión. The main content area is titled 'Modificación de Fórmula' and contains the following fields:

- MOTIVO:** Error Ortográfico
- CUENTE:** Cameleón Color
- PROYECTO:** Cameleón Color: Tutorial
- CÓDIGO:** 18-23C
- NOMBRE:** Amarillo Suave
- TIPO:** Vinil Satinado
- SOLVENTE:** Solvente 400 (selected from a dropdown menu)

Below these fields, there is a section for 'COLORES' with two color selection areas:

- COLOR 1:** AAAAAA
- COLOR 2:** BBBBBB
- CANTIDAD EN PORCENTAJE:** 10 (for Color 1) and 20 (for Color 2)

Buttons for '+ Agregar' and '- Remover' are located next to the color selection area. At the bottom, there is a section for 'PROCEDIMIENTO'.

Figura 60: Modificar fórmula (Solvente de la fórmula)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes modificar el solvente asociado a la fórmula. Utiliza el menú desplegable y elige el solvente correspondiente de la lista. Asegúrate de seleccionar adecuadamente la nueva opción antes de continuar.

Modificar fórmula – Botón agregar.

The screenshot shows the 'camaleón' application interface. On the left, a sidebar contains the following menu items: Inicio, GESTIÓN DE FÓRMULAS, Registrar Fórmula, Buscar Fórmula, **Modificar Fórmula** (highlighted), Eliminar Fórmula, Historial de Cambios, and Cerrar Sesión. The main content area is titled 'Modificación de Fórmula' and includes a search bar 'Buscar Fórmula...'. Below this, the form is organized into several sections: 'MOTIVO' with a text input 'Error Ortográfico'; 'CLIENTE' with a dropdown menu showing 'Cameleón Color'; 'PROYECTO' with a dropdown menu showing 'Cameleón Color: Tutorial'; 'CÓDIGO' with a text input '18-23C'; 'NOMBRE' with a text input 'Amarillo Suave'; 'TIPO' with a dropdown menu showing 'Vinil Satinado'; and 'SOLVENTE' with a dropdown menu showing 'Solvente 400'. A section titled 'COLORES' contains two rows of inputs: 'COLOR 1' with 'AAAAA' and 'CANTIDAD EN PORCENTAJE' with '10', and 'COLOR 2' with 'BBBBB' and 'CANTIDAD EN PORCENTAJE' with '20'. To the right of these inputs are two buttons: '+ Agregar' (highlighted) and '- Remover'. At the bottom, there is a section for 'PROCEDIMIENTO'.

Figura 61: Modificar fórmula (Botón agregar)

Fuente: Elaboración Propia.

Este es el botón "Agregar", que permite agregar uno o más campos para complemento de colores que están asociados a la fórmula. En caso de ser necesario (máximo de 6 campos).

Modificar fórmula – Botón remover.

The screenshot displays the 'camaleón' application interface. On the left is a sidebar with the following menu items: Inicio, GESTIÓN DE FÓRMULAS (containing Registrar Fórmula, Buscar Fórmula, **Modificar Fórmula**, Eliminar Fórmula, and Historial de Cambios), and Cerrar Sesión. The main area is titled 'Modificar de Fórmula' and contains the following fields:

- MOTIVO:** Error Ortográfico
- CLIENTE:** Cameleón Color
- PROYECTO:** Cameleón Color: Tutorial
- CÓDIGO:** 18-23C
- NOMBRE:** Amarillo Suave
- TIPO:** Vinil Satinado
- SOLVENTE:** Solvente 400

Below these fields is a section titled 'COLORES' with two rows of color selection:

COLOR	CANTIDAD EN PORCENTAJE
COLOR 1: AAAAAA	10
COLOR 2: BBBBBB	20

At the top right of the 'COLORES' section are two buttons: '+ Agregar' and '- Remover'. The bottom of the form has a section for 'PROCEDIMIENTO'.

Figura 62: Modificar fórmula (Botón remover)

Fuente: Elaboración Propia.

Este es el botón “Remover”, que permite remover uno o más campos para complemento de colores que hayas agregado anteriormente. En caso de ser necesario (mínimo de 2 campos).

Modificar fórmula – Nombre del color.

Figura 63: Modificar fórmula (Nombre del color)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes modificar el nombre del color base asociado a la fórmula. Asegúrate de introducir adecuadamente el nuevo color antes de continuar.

Modificar fórmula – Cantidad en porcentaje.

Figura 64: Modificar fórmula (Cantidad en porcentaje)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes modificar el porcentaje del color base asociado a la fórmula. Asegúrate de introducir adecuadamente el nuevo porcentaje antes de continuar.

Modificar fórmula – Procedimiento.

The screenshot shows the 'camaleón' web application interface. On the left is a sidebar menu with the following items: Inicio, GESTIÓN DE FÓRMULAS (containing Registrar Fórmula, Buscar Fórmula, **Modificar Fórmula**, Eliminar Fórmula, and Historial de Cambios), and Cerrar Sesión. The main content area is titled 'PROCEDIMIENTO' and contains a text box for 'NARRA EL PROCEDIMIENTO' with the text 'Paso 1: Colocar 20% del color Amarillo Limón...'. Below this is a section for 'IMAGEN (OPCIONAL)' which includes a color swatch, a file upload button 'Elegir archivo', and a status 'No se eligió ningún archivo'. A 'Modificar' button is at the bottom right of the main area. At the top right of the main area are '+ Agregar' and '- Remover' buttons. Above the procedure text box, there are two rows for color selection: 'COLOR 1' with 'AAAAA' and 'CANTIDAD EN PORCENTAJE' with '10', and 'COLOR 2' with 'BBBBB' and 'CANTIDAD EN PORCENTAJE' with '20'.

Figura 65: Modificar fórmula (Procedimiento)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes modificar el procedimiento de la formulación. Asegúrate de introducir adecuadamente el nuevo procedimiento antes de continuar.

Modificar fórmula – Imagen del color de referencia.

The screenshot displays the 'camaleón' web application interface. On the left is a sidebar with the following menu items: 'Inicio', 'GESTIÓN DE FÓRMULAS' (containing 'Registrar Fórmula', 'Buscar Fórmula', 'Modificar Fórmula' (highlighted), 'Eliminar Fórmula', and 'Historial de Cambios'), and 'Cerrar Sesión'. The main content area is titled 'Modificar fórmula' and includes a '+ Agregar' button in the top right corner. It features two rows for color formulas: 'COLOR 1' with the formula 'AAAAA' and a percentage of '10', and 'COLOR 2' with the formula 'BBBBB' and a percentage of '20'. Below these is a 'PROCEDIMIENTO' section with a text area containing 'Paso 1: Colocar 20% del color Amarillo Limón...'. The 'IMAGEN (OPCIONAL)' section shows a yellow color swatch and a file upload area with the text 'IMAGEN DEL COLOR', 'Elegir archivo', 'No se eligió ningún archivo', and a note: 'Peso máximo de 5 MB | El nombre del archivo no debe contener espacios.' A 'Modificar' button is located at the bottom right of the main area.

Figura 66: Modificar fórmula (Imagen del color de referencia)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes visualizar la imagen del color actual de dicha fórmula.

Modificar fórmula – Imagen del color.

Figura 67: Modificar fórmula (Imagen del color)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes modificar la imagen del color de la fórmula como referencia. Recuerda que este campo es opcional, y se puede quedar vacío.

Modificar fórmula – Botón modificar.

camaleón

+ Agregar - Remover

Inicio

GESTIÓN DE FÓRMULAS

Registrar Fórmula

Buscar Fórmula

Modificar Fórmula

Eliminar Fórmula

Historial de Cambios

Cerrar Sesión

COLOR 1

AAAAA

CANTIDAD EN PORCENTAJE

10

COLOR 2

BBBBB

CANTIDAD EN PORCENTAJE

20

PROCEDIMIENTO

NARRA EL PROCEDIMIENTO

Paso 1: Colocar 20% del color Amarillo Limón...

IMAGEN (OPCIONAL)

IMAGEN DEL COLOR

Elegir archivo No se eligió ningún archivo

Peso máximo de 5 MB | El nombre del archivo no debe contener espacios.

Modificar

Figura 68: Modificar fórmula (Botón modificar)

Fuente: Elaboración Propia.

Este es el botón "Modificar", que permitirá modificar la fórmula una vez hayas confirmado la modificación.

Modificar fórmula – Mensaje de confirmación.

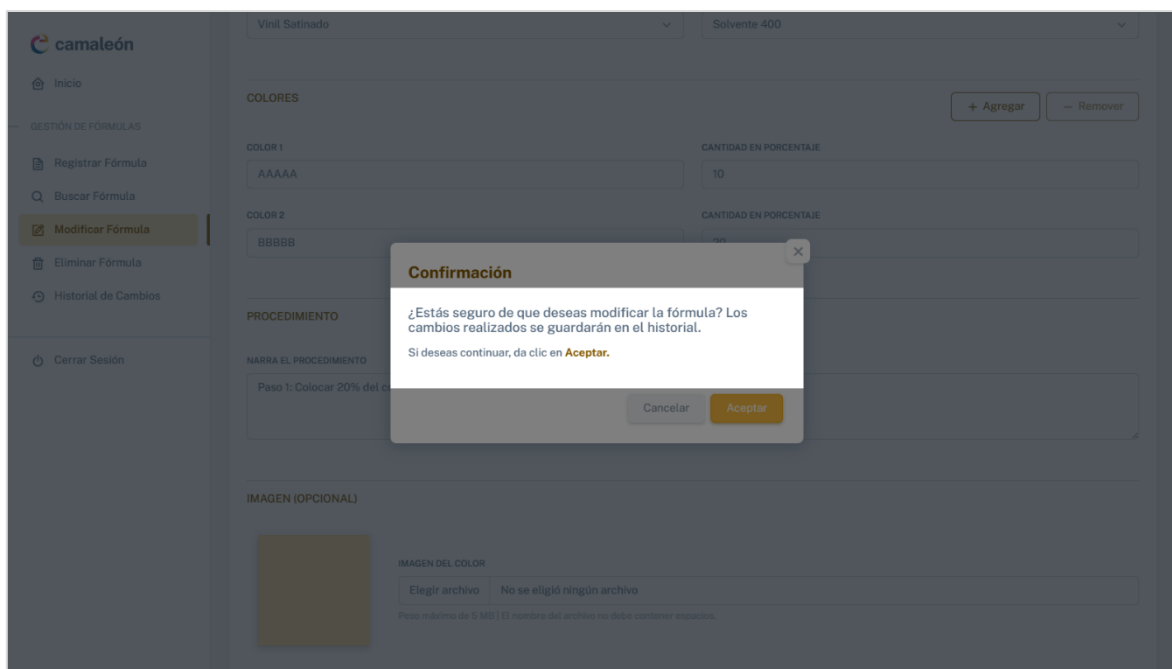


Figura 69: Modificar fórmula (Mensaje de confirmación)

Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, puedes visualizar una confirmación, advirtiéndote que al modificar una fórmula se guardarán en el historial de cambios. En este punto, debes asegurarte de haber llenado los campos correctamente.

Modificar fórmula – Modificación exitosa.

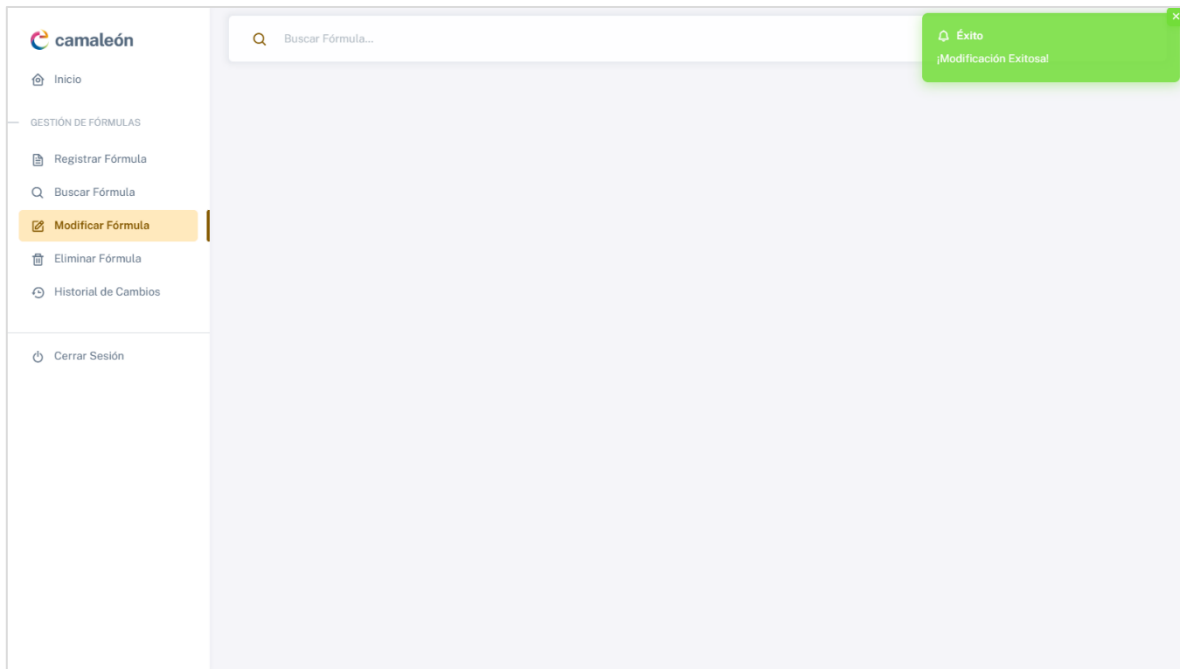


Figura 70: Modificar fórmula (Modificación exitosa)

Fuente: Elaboración Propia.

Cuando la modificación realice el envío y sea exitoso se mostrará un mensaje confirmando que la modificación fue exitosa.

Modificar fórmula – Modificación errónea.

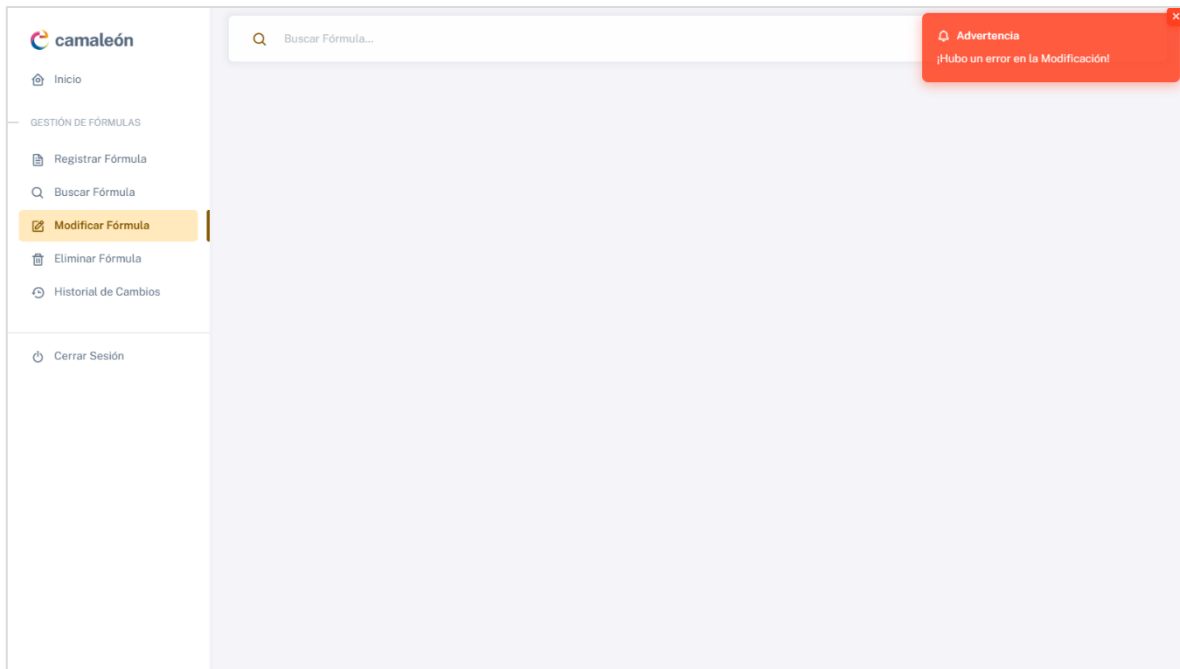


Figura 71: Modificar fórmula (Modificación errónea)
Fuente: Elaboración Propia.

Cuando la modificación realice el envío y no sea exitoso se mostrará un mensaje que hubo un error la modificación.

Eliminar fórmula.

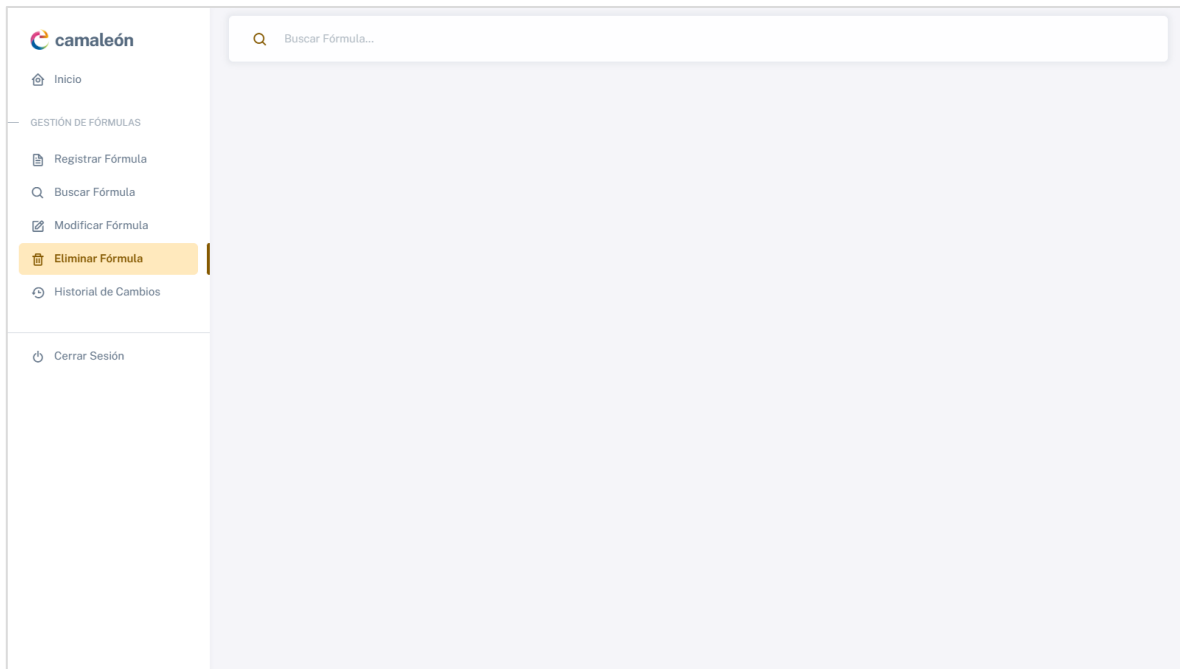


Figura 72: Eliminar fórmula

Fuente: Elaboración Propia.

La siguiente interfaz del sistema presenta la pantalla de eliminación de fórmulas, diseñada para que los usuarios eliminen una fórmula existente.

La presencia del menú actúa como el punto de partida para navegar en el sistema, asegurando un acceso rápido y, al mismo tiempo, destacando la accesibilidad a la gestión de la formulación.

Eliminar fórmula – Buscar fórmula.

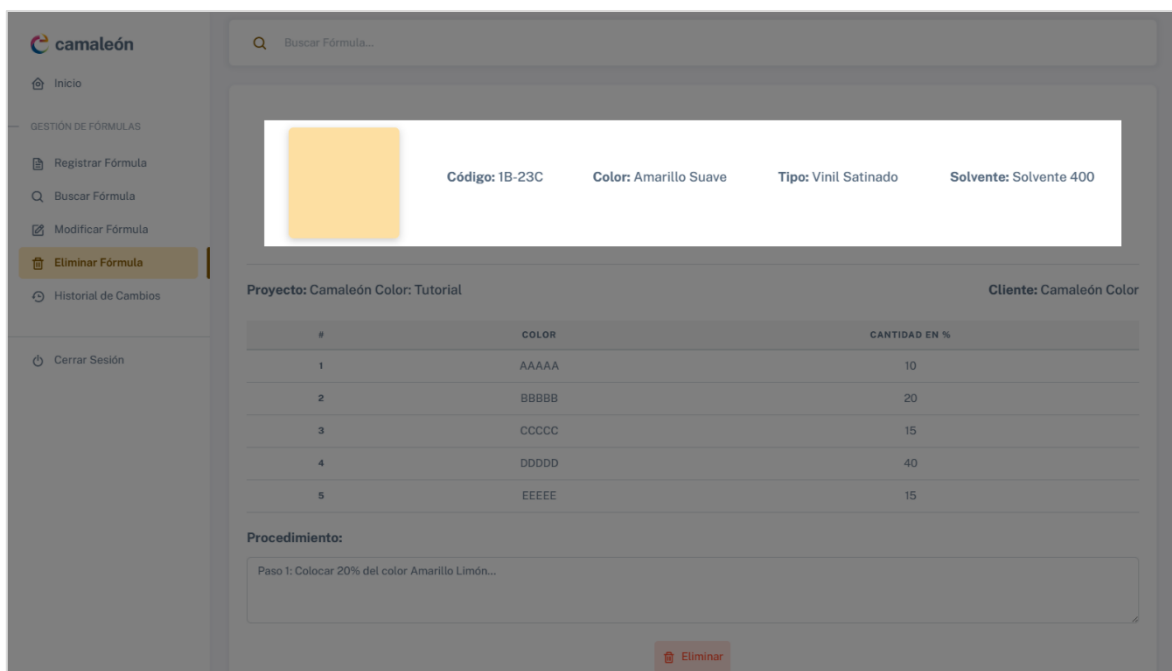


Figura 73: Eliminar fórmula (Buscar fórmula)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes ingresar el código, nombre o tipo asociado a la fórmula en este campo para eliminar dicha fórmula.

Eliminar fórmula – Información general.



camaleón

Inicio

GESTIÓN DE FÓRMULAS

- Registrar Fórmula
- Buscar Fórmula
- Modificar Fórmula
- Eliminar Fórmula**
- Historial de Cambios

Cerrar Sesión

Buscar Fórmula...

Código: 1B-23C **Color:** Amarillo Suave **Tipo:** Vinil Satinado **Solvente:** Solvente 400

Proyecto: Camaleón Color: Tutorial **Cliente:** Camaleón Color

#	COLOR	CANTIDAD EN %
1	AAAAA	10
2	BBBBB	20
3	CCCCC	15
4	DDDDD	40
5	EEEEE	15

Procedimiento:

Paso 1: Colocar 20% del color Amarillo Limón...

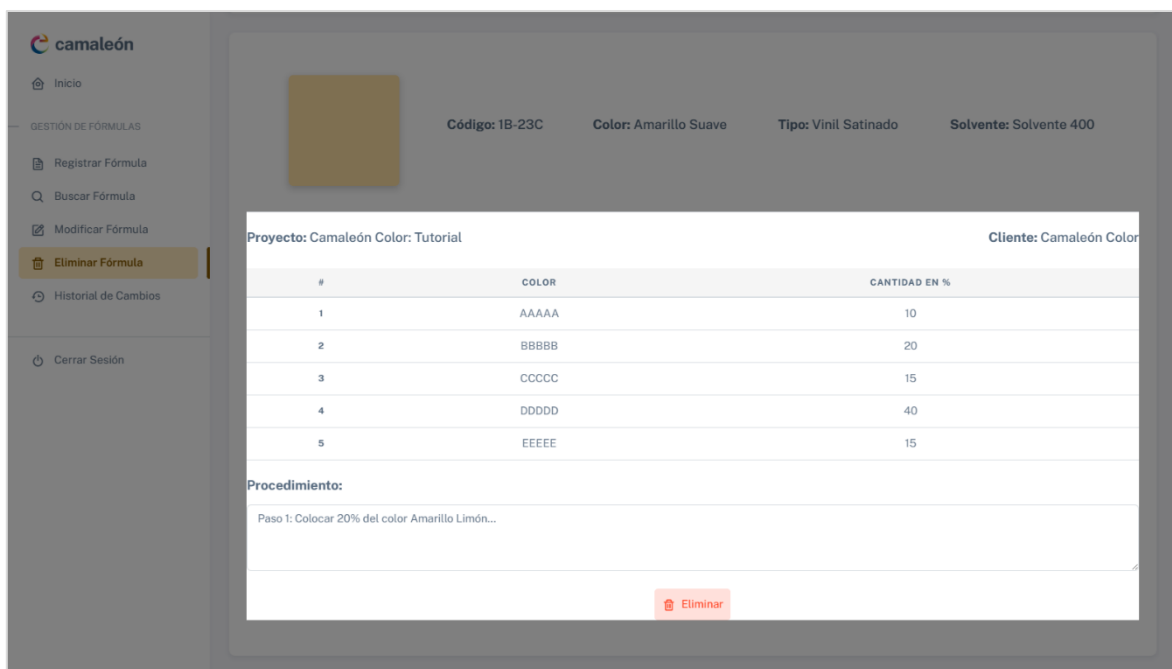
Eliminar

Figura 74: Eliminar fórmula (Información general)

Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, puedes visualizar detalles claves de la fórmula, como lo son la imagen referencia, su código, su nombre, el tipo y el solvente.

Eliminar fórmula – Información de formulación.



camaleón

Inicio

GESTIÓN DE FÓRMULAS

Registrar Fórmula

Buscar Fórmula

Modificar Fórmula

Eliminar Fórmula

Historial de Cambios

Cerrar Sesión

Código: 1B-23C Color: Amarillo Suave Tipo: Vinil Satinado Solvente: Solvente 400

Proyecto: Camaleón Color: Tutorial Cliente: Camaleón Color

#	COLOR	CANTIDAD EN %
1	AAAAA	10
2	BBBBB	20
3	CCCCC	15
4	DDDDD	40
5	EEEEE	15

Procedimiento:

Paso 1: Colocar 20% del color Amarillo Limón...

Eliminar

Figura 75: Eliminar fórmula (Información de formulación)

Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, puedes visualizar detalles como el proyecto y cliente, así como la tabla de formulación que contiene detalles específicos sobre los colores, las cantidades utilizadas en la fórmula y el procedimiento de la formulación.

Eliminar fórmula – Botón eliminar.

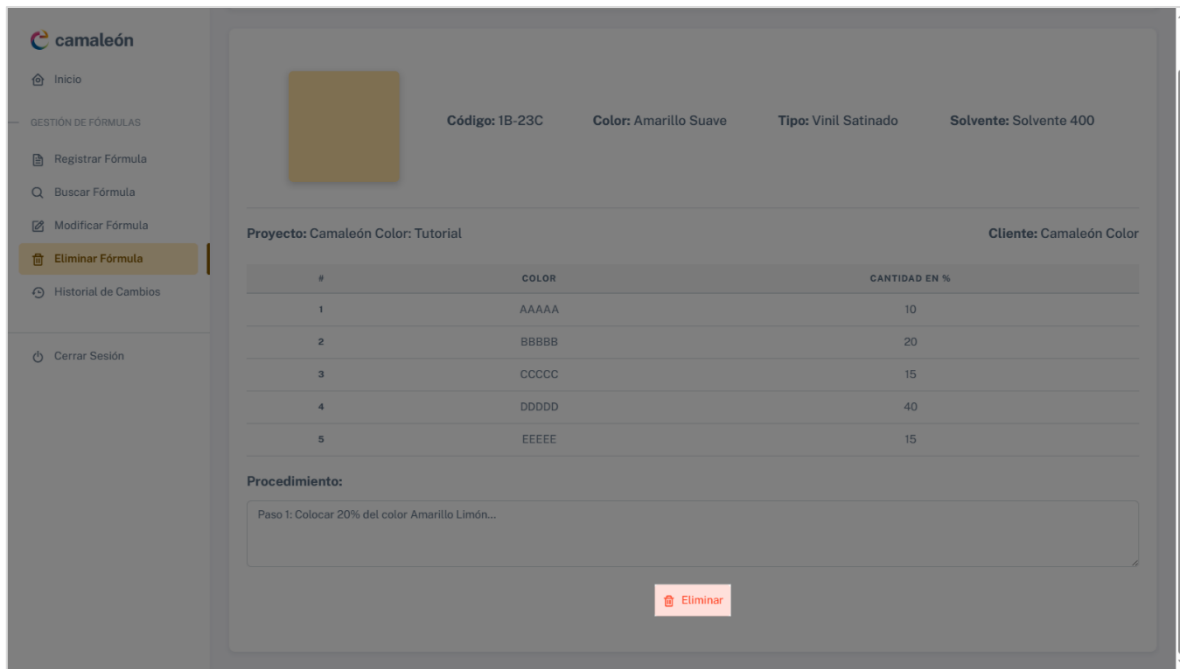


Figura 76: Eliminar fórmula (Botón eliminar)

Fuente: Elaboración Propia.

Este es el botón "Eliminar", que permitirá eliminar la fórmula una vez hayas confirmado la eliminación.

Eliminar fórmula – Mensaje de confirmación.

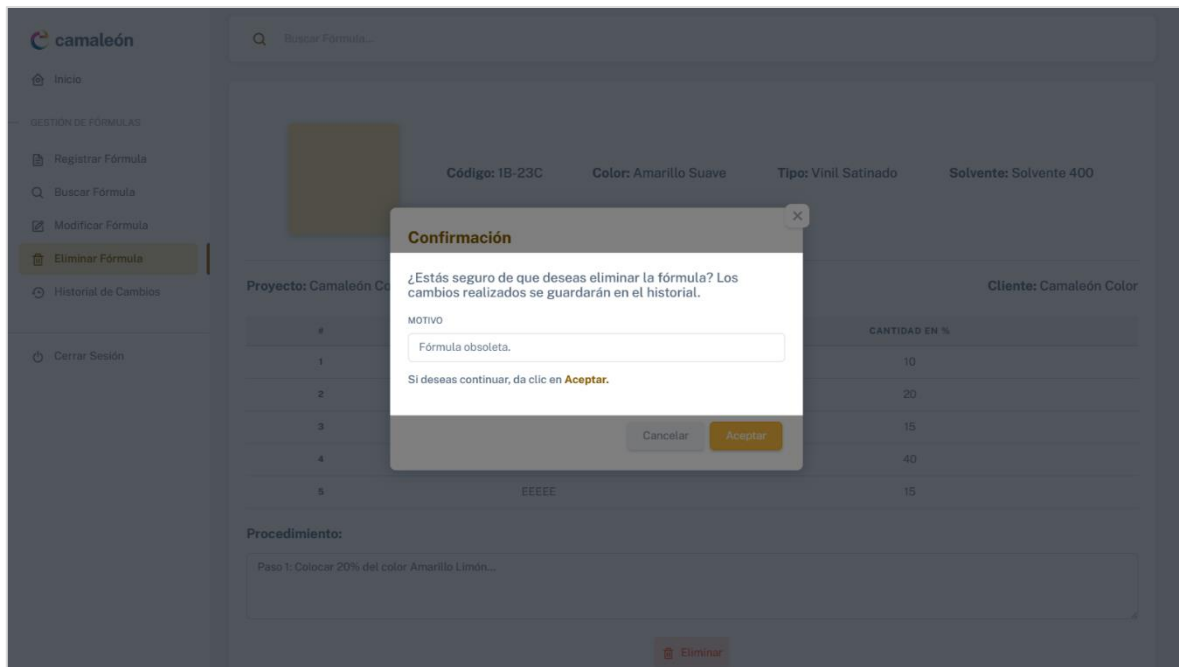


Figura 77: Eliminar fórmula (Mensaje de confirmación)

Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, puedes visualizar una confirmación, advirtiéndote que al eliminar una fórmula se guardarán en el historial de cambios. En este punto, debes estar seguro de borrar dicha fórmula.

Eliminar fórmula – Motivo.

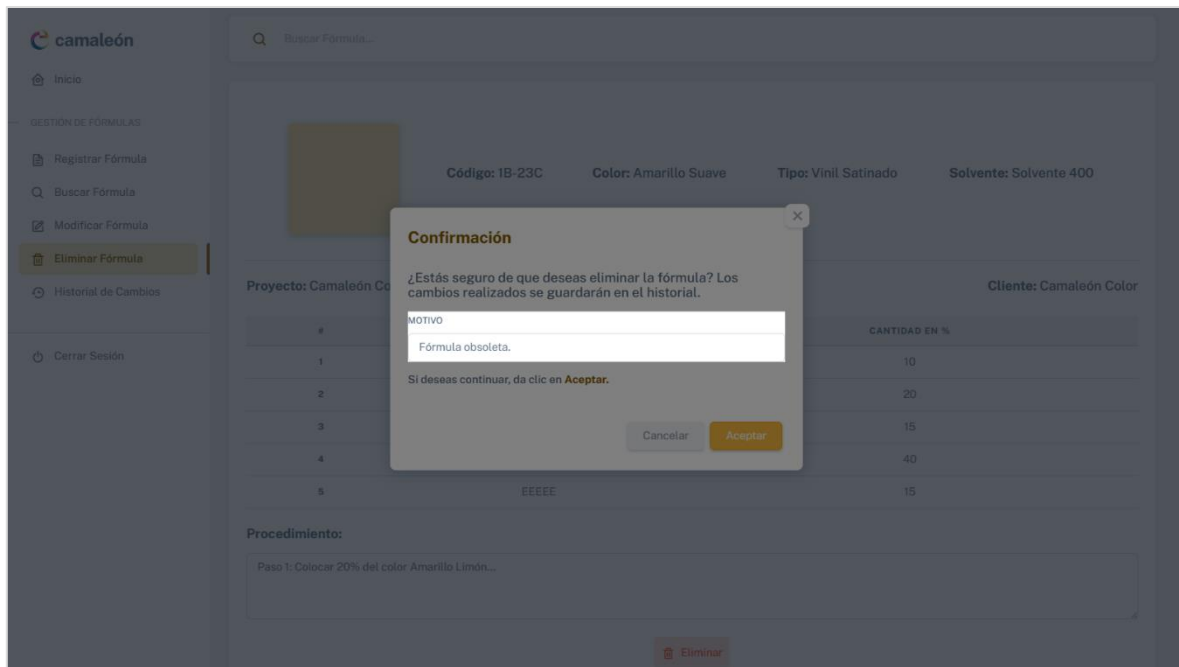


Figura 78: Eliminar fórmula (Motivo)

Fuente: Elaboración Propia.

Debes ingresar el motivo o la razón por la cual se elimina la fórmula. Asegúrate de introducir el motivo o razón adecuadamente antes de continuar.

Eliminar fórmula – Eliminación exitosa.

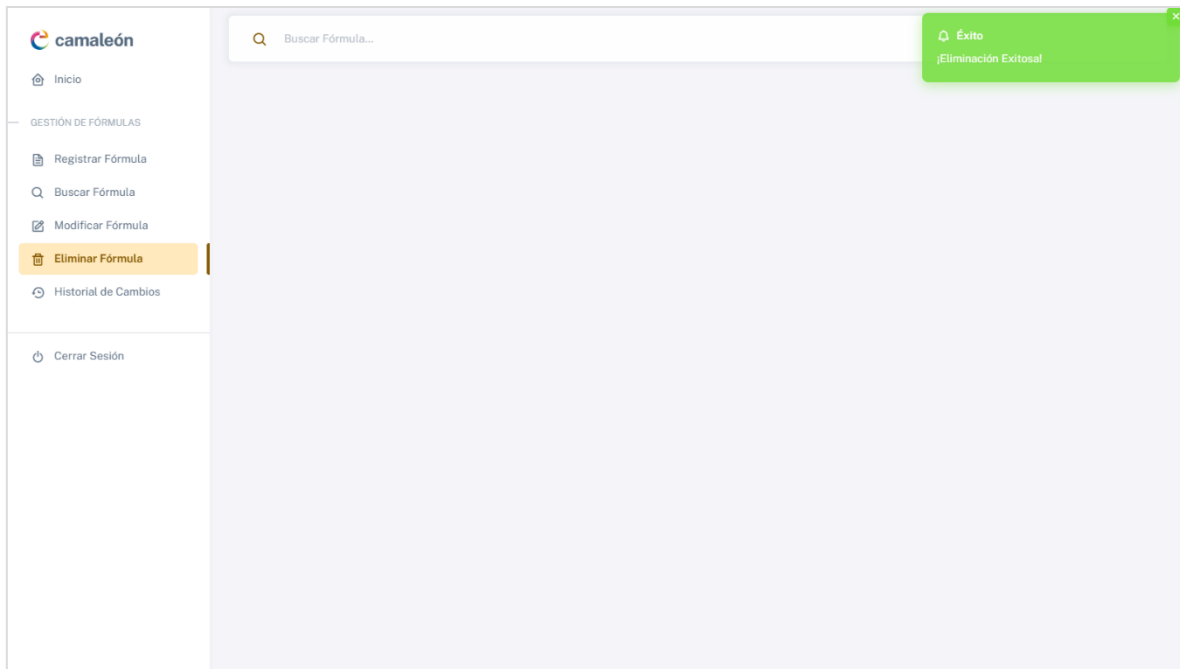


Figura 79: Eliminación fórmula (Modificación exitosa)

Fuente: Elaboración Propia.

Cuando la eliminación realice el envío y sea exitoso se mostrará un mensaje confirmando que la eliminación fue exitosa.

Eliminar fórmula – Eliminación errónea.

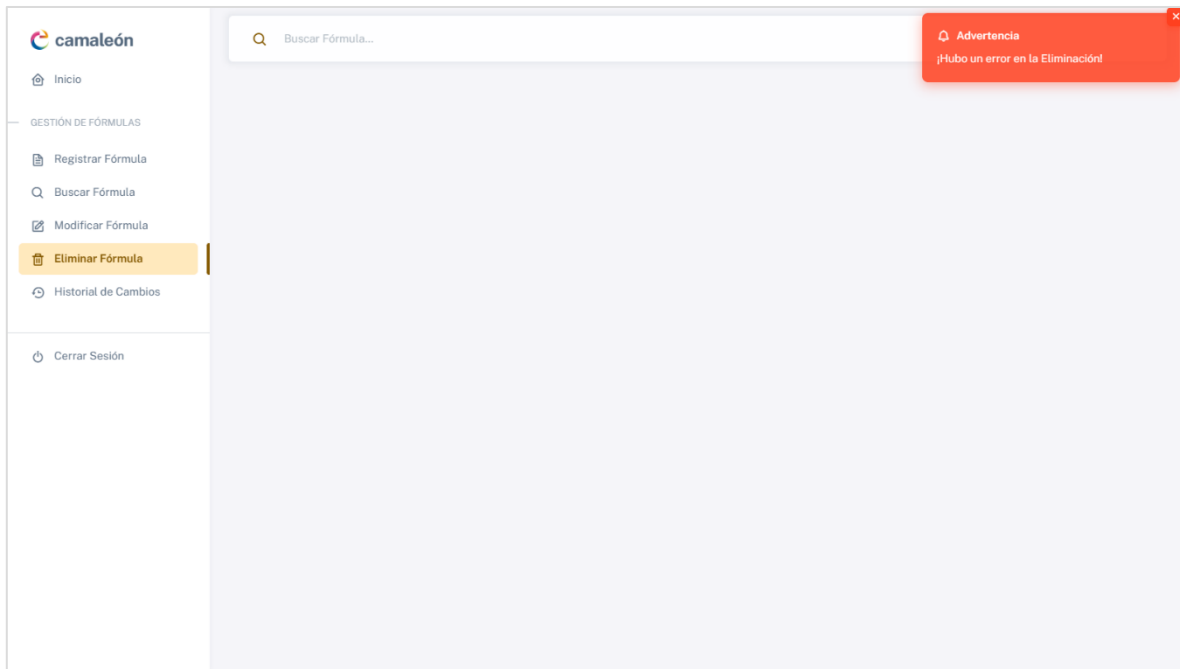
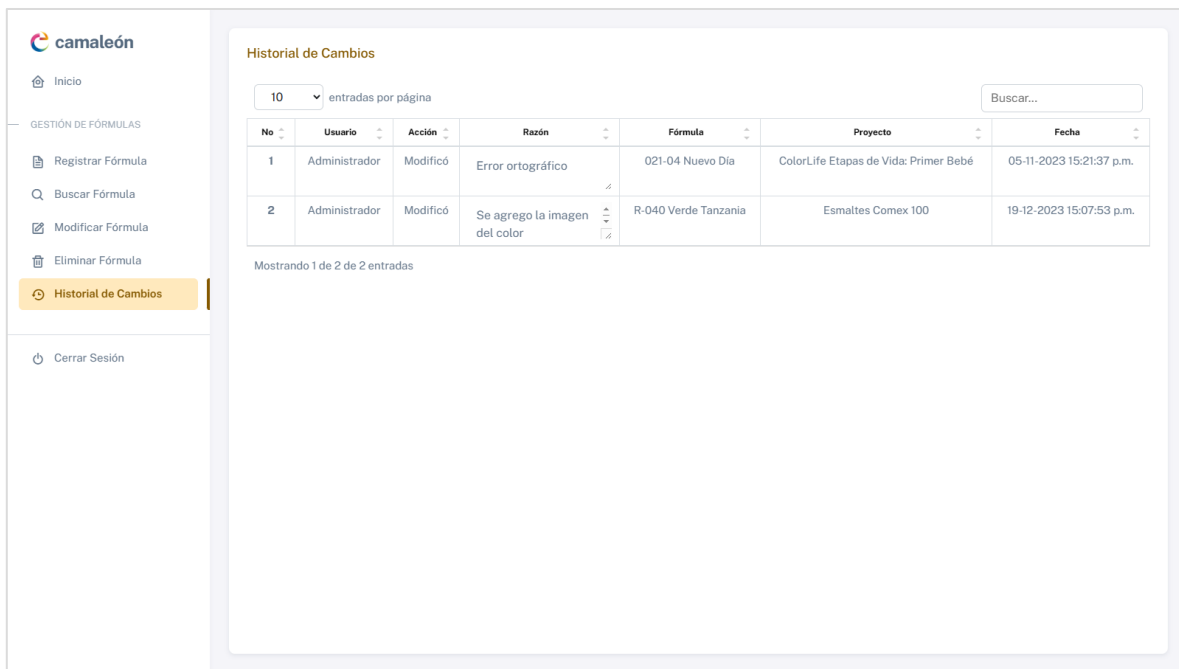


Figura 80: Eliminación fórmula (Modificación errónea)

Fuente: Elaboración Propia.

Cuando la eliminación realice el envío y no sea exitoso se mostrará un mensaje que hubo un error la eliminación.

Historial de cambios.



No.	Usuario	Acción	Razón	Fórmula	Proyecto	Fecha
1	Administrador	Modificó	Error ortográfico	021-04 Nuevo Día	ColorLife Etapas de Vida: Primer Bebé	05-11-2023 15:21:37 p.m.
2	Administrador	Modificó	Se agrego la imagen del color	R-040 Verde Tanzania	Esmaltes Comex 100	19-12-2023 15:07:53 p.m.

Mostrando 1 de 2 de 2 entradas

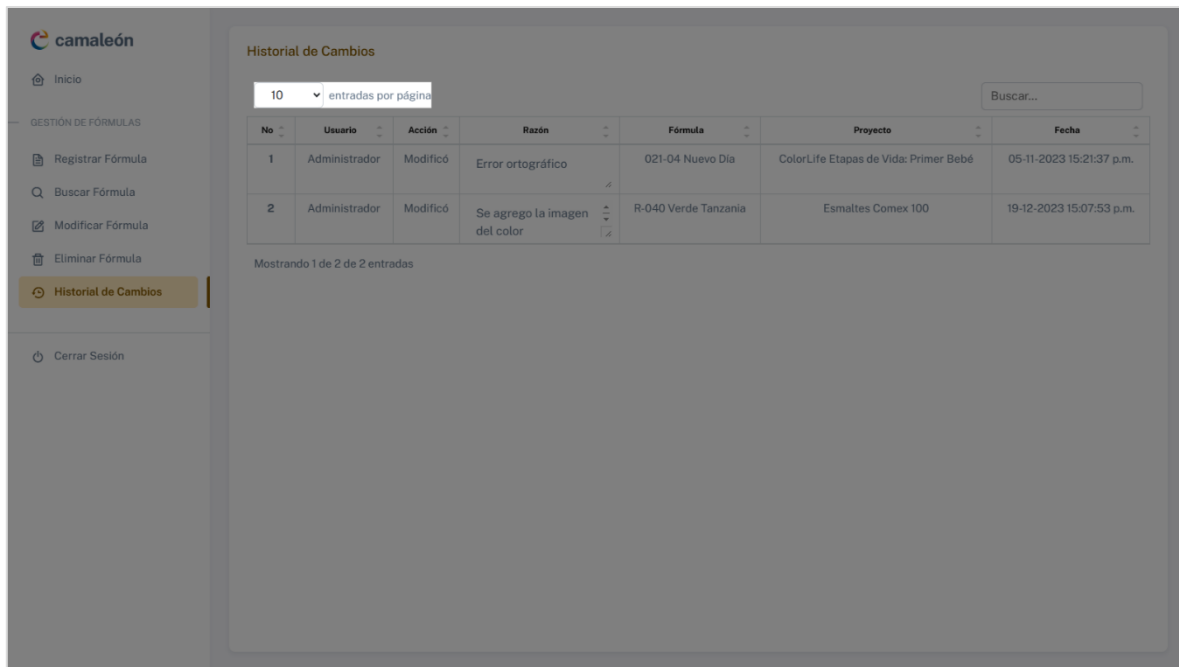
Figura 81: Historial de cambios

Fuente: Elaboración Propia.

La siguiente interfaz del sistema presenta la pantalla de historial de cambios, diseñada para que los usuarios consulten los cambios realizados. En este espacio, se despliegan detalles tales como la configuración de entradas por página y un campo de búsqueda destinado a la localización de fórmulas específicas. La información se estructura en una tabla que documenta las modificaciones o eliminaciones de fórmulas con el motivo de la acción y el usuario que las ejecuto.

La presencia del menú actúa como el punto de partida para navegar en el sistema, asegurando un acceso rápido y, al mismo tiempo, destacando la accesibilidad a la gestión de la formulación.

Historial de cambios – Número de entradas.



camaleón

Inicio

GESTIÓN DE FÓRMULAS

- Registrar Fórmula
- Buscar Fórmula
- Modificar Fórmula
- Eliminar Fórmula
- Historial de Cambios**
- Cerrar Sesión

Historial de Cambios

10 entradas por página

Buscar...

No.	Usuario	Acción	Razón	Fórmula	Proyecto	Fecha
1	Administrador	Modificó	Error ortográfico	021-04 Nuevo Día	ColorLife Etapas de Vida: Primer Bebé	05-11-2023 15:21:37 p.m.
2	Administrador	Modificó	Se agrego la imagen del color	R-040 Verde Tanzania	Esmaltes Comex 100	19-12-2023 15:07:53 p.m.

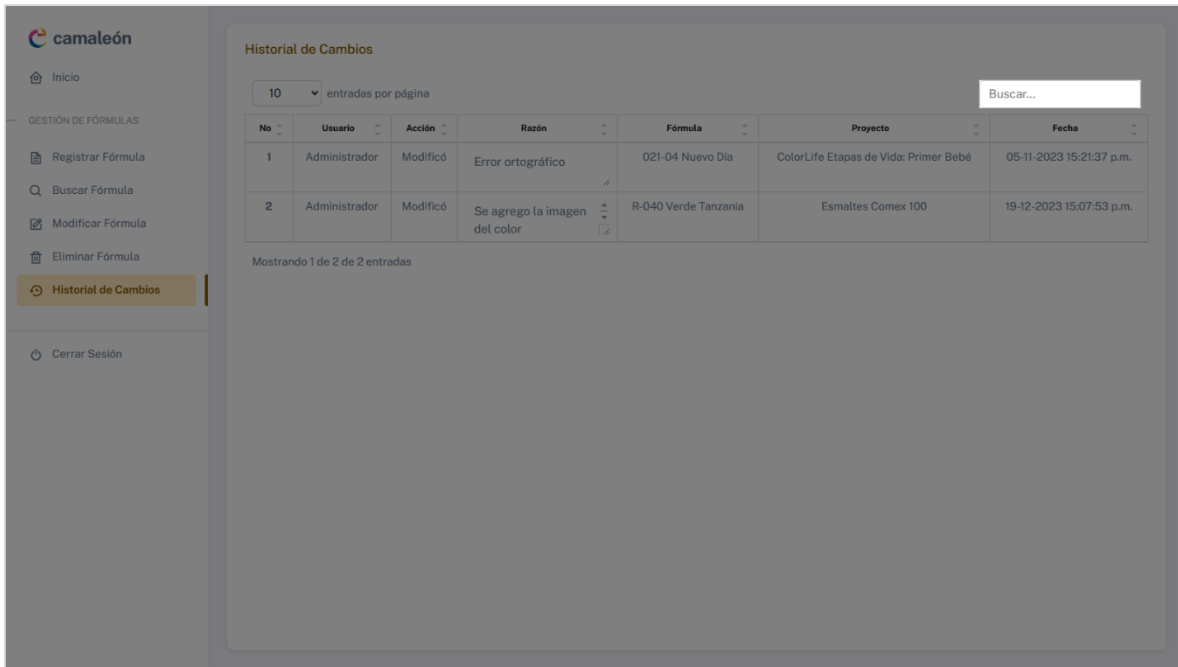
Mostrando 1 de 2 de 2 entradas

Figura 82: Historial de cambios (Número de entradas)

Fuente: Elaboración Propia.

Esta lista desplegable te permite seleccionar la cantidad de entradas que se muestran en la tabla. Puedes elegir cuántas entradas desees visualizar a la vez y ajustar la cantidad según tus preferencias.

Historial de cambios – Buscador en el historial.



camaleón

Inicio

GESTIÓN DE FÓRMULAS

- Registrar Fórmula
- Buscar Fórmula
- Modificar Fórmula
- Eliminar Fórmula
- Historial de Cambios**
- Cerrar Sesión

Historial de Cambios

10 entradas por página

Buscar...

No.	Usuario	Acción	Razón	Fórmula	Proyecto	Fecha
1	Administrador	Modificó	Error ortográfico	021-04 Nuevo Día	ColorLife Etapas de Vida: Primer Bebé	05-11-2023 15:21:37 p.m.
2	Administrador	Modificó	Se agrego la imagen del color	R-040 Verde Tanzania	Esmaltes Comex 100	19-12-2023 15:07:53 p.m.

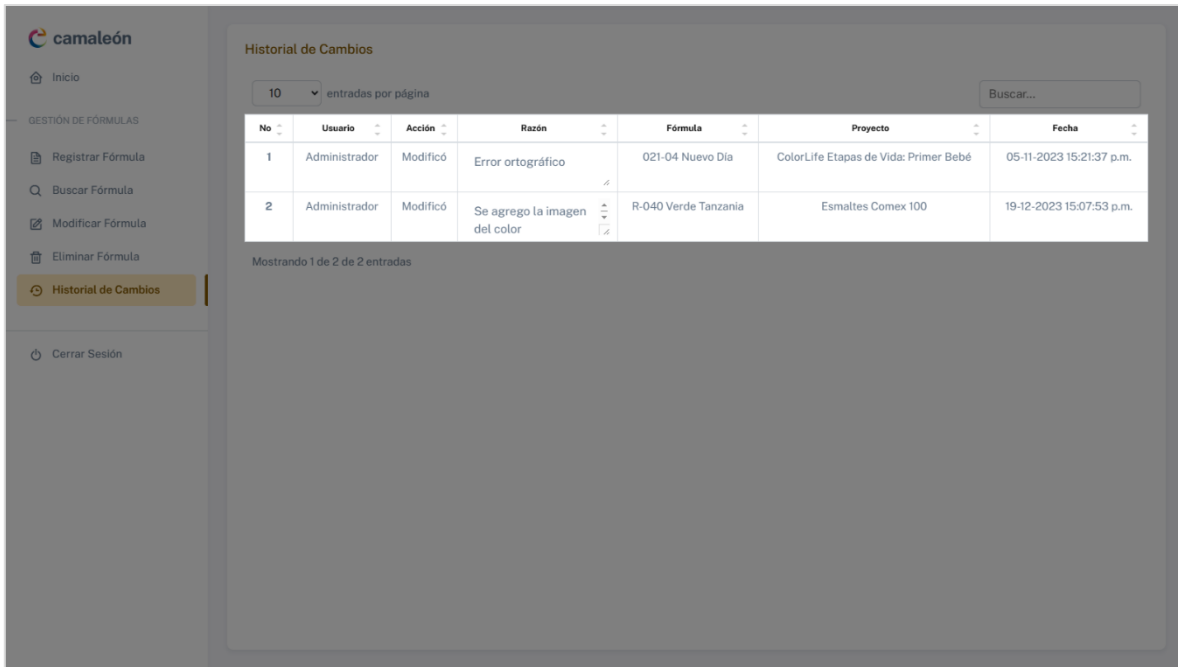
Mostrando 1 de 2 de 2 entradas

Figura 83: Historial de cambios (Buscador en el historial)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes ingresar palabras clave asociadas a la búsqueda para filtrar de una manera más precisa en este campo.

Historial de cambios – Tabla de historial de cambios.



camaleón

Inicio

GESTIÓN DE FÓRMULAS

Registrar Fórmula

Buscar Fórmula

Modificar Fórmula

Eliminar Fórmula

Historial de Cambios

Cerrar Sesión

Historial de Cambios

10 entradas por página

Buscar...

No.	Usuario	Acción	Razón	Fórmula	Proyecto	Fecha
1	Administrador	Modificó	Error ortográfico	021-04 Nuevo Día	ColorLife Etapas de Vida: Primer Bebé	05-11-2023 15:21:37 p.m.
2	Administrador	Modificó	Se agrego la imagen del color	R-040 Verde Tanzania	Esmaltes Comex 100	19-12-2023 15:07:53 p.m.

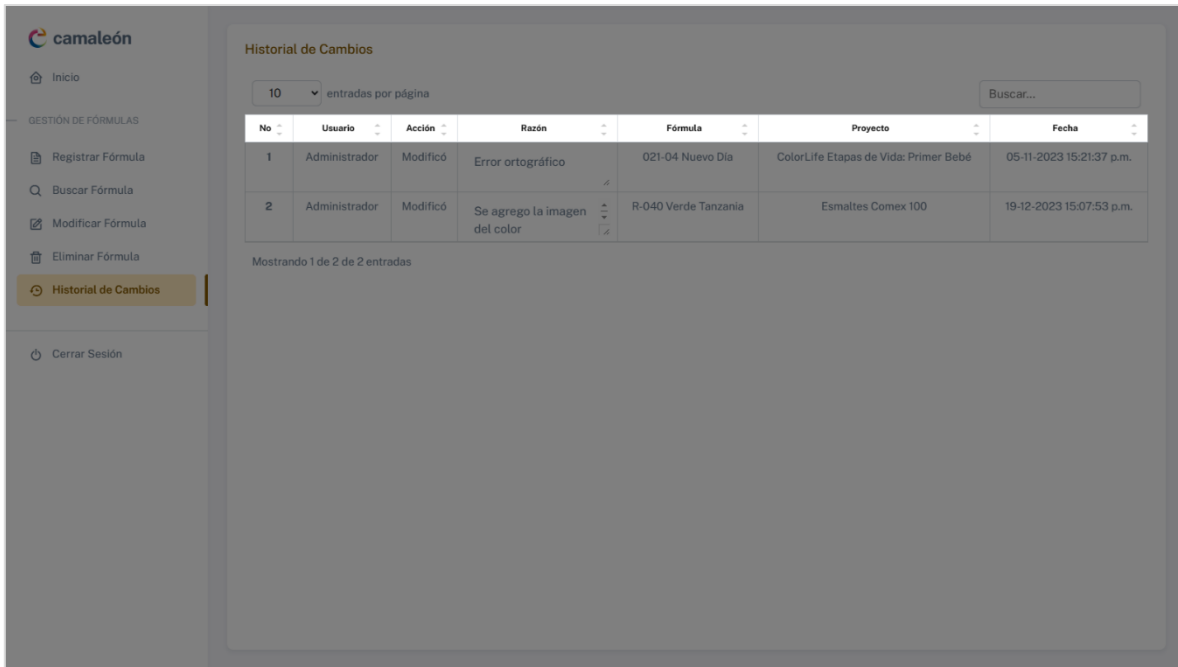
Mostrando 1 de 2 de 2 entradas

Figura 84: Historial de cambios (Tabla de historial de cambios)

Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, puedes visualizar la tabla del historial de cambios.

Historial de cambios – Filtro por sección.



camaleón

Inicio

GESTIÓN DE FÓRMULAS

Registrar Fórmula

Buscar Fórmula

Modificar Fórmula

Eliminar Fórmula

Historial de Cambios

Cerrar Sesión

Historial de Cambios

10 entradas por página

Buscar...

No.	Usuario	Acción	Razón	Fórmula	Proyecto	Fecha
1	Administrador	Modificó	Error ortográfico	021-04 Nuevo Dia	ColorLife Etapas de Vida: Primer Bebé	05-11-2023 15:21:37 p.m.
2	Administrador	Modificó	Se agrego la imagen del color	R-040 Verde Tanzania	Esmaltes Comex 100	19-12-2023 15:07:53 p.m.

Mostrando 1 de 2 de 2 entradas

Figura 85: Historial de cambios (Filtro por sección)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes hacer clic sobre cada columna para ordenar de manera ascendente o descendente según tus preferencias.

Historial de cambios – Motivo.

camaleón

Inicio

GESTIÓN DE FÓRMULAS

- Registrar Fórmula
- Buscar Fórmula
- Modificar Fórmula
- Eliminar Fórmula
- Historial de Cambios**
- Cerrar Sesión

Historial de Cambios

10 entradas por página

Buscar...

No.	Usuario	Acción	Razón	Fórmula	Proyecto	Fecha
1	Administrador	Modificó	Error ortográfico	021-04 Nuevo Día	ColorLife Etapas de Vida: Primer Bebé	05-11-2023 15:21:37 p.m.
2	Administrador	Modificó	Se agrego la imagen del color	R-040 Verde Tanzania	Esmaltes Comex 100	19-12-2023 15:07:53 p.m.

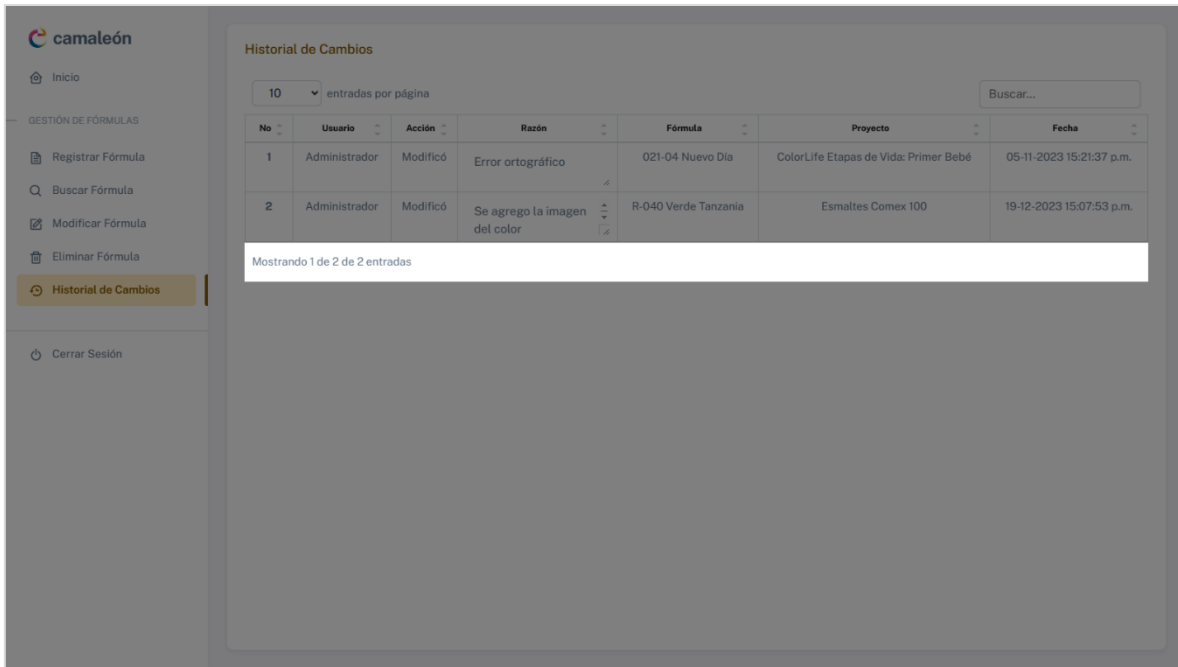
Mostrando 1 de 2 de 2 entradas

Figura 86: Historial de cambios (Motivo)

Fuente: Elaboración Propia.

Puedes desplegar este campo hacia arriba o abajo para visualizar mejor el texto en caso de que sea necesario.

Historial de cambios – Información de entradas.



camaleón

Inicio

GESTIÓN DE FÓRMULAS

- Registrar Fórmula
- Buscar Fórmula
- Modificar Fórmula
- Eliminar Fórmula
- Historial de Cambios**
- Cerrar Sesión

Historial de Cambios

10 entradas por página

Buscar...

No.	Usuario	Acción	Razón	Fórmula	Proyecto	Fecha
1	Administrador	Modificó	Error ortográfico	021-04 Nuevo Dia	ColorLife Etapas de Vida: Primer Bebé	05-11-2023 15:21:37 p.m.
2	Administrador	Modificó	Se agrego la imagen del color	R-040 Verde Tanzania	Esmaltes Comex 100	19-12-2023 15:07:53 p.m.

Mostrando 1 de 2 de 2 entradas

Figura 87: Historial de cambios (Información de entradas)

Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección, puedes visualizar información de cuantas entradas están cargadas, así como el total que hay. Y dependiendo de la cantidad de entradas podrás visualizar una paginación que te permitirá navegar entre las diferentes entradas.

SECCIÓN DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- 1) No puedo iniciar sesión:
 - Verifique que está utilizando el nombre de usuario y la contraseña correcta.
 - Compruebe su conexión a Internet, ya que la falta de conexión puede impedir el inicio de sesión.
- 2) No puedo agregar/modificar fórmulas:
 - Asegúrese de rellenar los campos obligatorios en el formulario.
 - Asegurase que el total de la suma de cantidades cumplan con el 100%.
 - Compruebe su conexión a Internet, ya que la falta de conexión puede impedir el registro de fórmulas.
- 3) No puedo subir imágenes (logo, caratula o color):
 - Asegúrese de el peso de la imagen sea menor a 5 MB.
 - Asegúrese de que el nombre del archivo no contenga espacios.
 - Compruebe su conexión a Internet, ya que la falta de conexión puede impedir el cargar las imágenes.
- 4) No puedo encontrar una fórmula en específico.
 - Verifica que haya ingresado correctamente cualquiera de estos datos: código, nombre, tipo o proyecto en el campo de búsqueda.
 - Compruebe su conexión a Internet, ya que la falta de conexión puede impedir el buscar fórmulas.

4.2.- CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación revelan que el sistema web desarrollado con PHP y Firebase para la gestión de formulación de colores en la empresa CC Camaleón Color S.A de C.V ha alcanzado satisfactoriamente los objetivos planteados. Se ha logrado identificar y documentar de manera exhaustiva los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, estableciendo así una especificación robusta. La interfaz de usuario diseñada ha demostrado ser eficiente, facilitando el registro, búsqueda, modificación, eliminación y almacenamiento de fórmulas de colores de acuerdo con las expectativas. La implementación exitosa de funciones clave, como el registro, búsqueda, actualización, eliminación de fórmulas e historial de cambios, ha contribuido significativamente a la eficacia del sistema.

Las pruebas realizadas respaldan la calidad del sistema, y su despliegue en producción representa un avance significativo hacia la operatividad. Destacamos la exitosa capacitación proporcionada a los igualadores del departamento de producción en el laboratorio de igualación de CC Camaleón Color S.A de C.V, asegurando una adopción efectiva y aceptación del sistema en la empresa. La integración segura de Firebase como plataforma de almacenamiento y gestión de datos ha garantizado la disponibilidad y seguridad de la información.

4.3.- COMPETENCIAS DESARROLLADAS

Las competencias desarrolladas durante el desarrollo de este proyecto en base a nuestro perfil de egreso fueron las siguientes con el fin de aportar soluciones innovadoras en beneficio de la sociedad:

- 1) Implementa aplicaciones computacionales para solucionar problemas de diversos contextos, integrando diferentes tecnologías, plataformas o dispositivos.

Para abordar esta competencia, se utilizó PHP como lenguaje de programación para la implementación del sistema de información web. La elección de Firebase como base de datos en la nube permitió integrar diferentes tecnologías y plataformas para garantizar la accesibilidad y actualización constante de la información.

- 2) Diseña e implementa interfaces para la automatización de sistemas de hardware y desarrollo del software asociado.

La interfaz web desarrollada en PHP permite a los usuarios gestionar mediante la búsqueda, eliminación, creación y edición de fórmulas de colores. Esta interfaz facilita la automatización del proceso de formulación de colores, mejorando la precisión en la producción.

- 3) Coordina y participa en equipos multidisciplinarios para la aplicación de soluciones innovadoras en diferentes contextos.

En esta competencia, como desarrolladores encargados de la interfaz de usuario (UI) y la experiencia de usuario (UX), colaboramos estrechamente con el departamento de producción en el laboratorio de igualación de colores. Esta colaboración multidisciplinaria fue esencial para entender las necesidades específicas del proceso de la gestión formulación de colores y diseñar una solución que abordara los desafíos identificados.

- 4) Diseña, implementa y administra bases de datos optimizando los recursos disponibles, conforme a las normas vigentes de manejo y seguridad de la información.

Utilizamos Firebase como base de datos en tiempo real en la nube, asegurando la accesibilidad y actualización constante de la información. Implementamos medidas de seguridad como reglas para proteger la confidencialidad de las fórmulas de colores.

Competencias desarrolladas de la materia Administración de Base de Datos:

- Comprende las actividades de la administración de bases de datos, identifica las funciones del DBA y las características de los diferentes SGBD con el fin de dimensionar su importancia en las organizaciones.
- Identifica en los archivos log el funcionamiento de SGBD para prevenir cualquier problema de este.
- Manipula los modos de operación del SGBD con el propósito de optimizar el funcionamiento de la base de datos.
- Organiza los índices y planea su reorganización periódica para el acceso eficiente de datos.

Competencias desarrolladas de la materia Fundamentos de Ingeniería de Software:

- Identifica y comprende el entorno de aplicación de la ingeniería de software.
- Realiza el modelado de negocios de una organización para su utilización en el desarrollo de proyectos de software.
- Realiza el modelo de requisitos de un proyecto de software, aplicando diferentes técnicas y herramientas de la ingeniería de requisitos.
- Elabora el modelo de análisis proyectado en la representación técnica del sistema utilizando la notación orientada a objetos.
- Comprende la importancia de los estándares, métricas y modelos de madurez aplicables a proyectos de software de calidad.

Competencias desarrolladas de la materia Fundamentos de programación:

- Comprende y aplica los conceptos básicos, nomenclatura y herramientas para el diseño de algoritmos orientado a la resolución de problemas.
- Conoce y aplica el modularidad en el desarrollo de programas para la optimización de estos y reutilización de código.

Competencias desarrolladas de la materia Ingeniería de Software:

- Abstrae información del usuario final para elaborar el análisis de requerimientos del software a desarrollar.
- Aplica modelos, técnicas y herramientas para la etapa de diseño del software.
- Construye un software derivado de la problemática planteada en el análisis y diseño de un sistema.
- Evalúa el software construido a partir de las pruebas e implementación realizada.

Competencias desarrolladas de la materia Gestión de proyectos de software:

- Conoce y analiza conceptos fundamentales de las telecomunicaciones para evaluar sistemas de comunicación.
- Comprende y selecciona los medios de transmisión adecuados para aplicarlos en diferentes escenarios de comunicación de datos.
- Analiza y aplica las diferentes técnicas de modulación para evaluar su efecto en el proceso de transmisión de datos.
- Analiza las diferentes técnicas de conmutación y multiplexación para evaluar su efecto en el proceso de transmisión de datos.
- Conoce la arquitectura del OSI como modelo de referencia para redes y del modelo TCP/IP para conocer los estándares de cada una de sus capas.
- Analiza los componentes y funcionalidad de los dispositivos de comunicación para evaluar su desempeño en diferentes escenarios de conectividad.

Competencias desarrolladas de la materia Ingeniería de requerimientos:

- Comprende el modelado de negocios, la importancia de la creación de modelos para entender, comunicar y analizar la complejidad de las organizaciones.
- Identifica y usa las diferentes vistas para modelar el negocio.
- Aplica los criterios para determinar la naturaleza de los Requerimientos.
- Comprende el impacto, proceso y actividades de la Ingeniería de Requerimientos en el desarrollo de software.
- Aplica las diferentes técnicas y herramientas propuestas.

4.4.- FUENTES DE INFORMACIÓN

- *Rafael Lapiedra A., Carlos Devece C., & Joaquin Guiral H. (2011). Introducción a la gestión de sistema de información en la empresa (1.a ed.). Publicación de la Universidad Jaume.*
- *Fernández Alarcón, V. (2006). Desarrollo de Sistemas de Información una Metodología Basada en el Modelado. Univ. Politèc. de Catalunya.*
- *Johansen Bertoglio, O. (1982). Introducción a la teoría general de sistemas. Editorial Limusa.*
- *Freeman, E. (2005). Head First HTML with CSS & XHTML. O'Reilly Media.*
- *Duckett, J. (2014). JavaScript and JQuery: Interactive Front-End Web Development. Wiley.*
- *Sutherland, J. (2014). Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half the Time. Crown Business.*
- *Gómez, M. R. (2021). Desarrollo Web. HTML, CSS y JavaScript. Edición 2021. Anaya Multimedia.*
- *Gauchat, J. D. (2012). El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript. Marcombo.*
- *PHP: Lerdorf, R., Tatroe, K., & MacIntyre, P. (2023). Programming PHP: Creating Dynamic Web Pages. O'Reilly Media.*
- *CSS: Meyer, E. A. (2004). Cascading Style Sheets: The Definitive Guide. O'Reilly Media.*
- *Gutierrez, E. (2009). JavaScript: Conceptos básicos y avanzados (bibliotecas Prototype y Script.aculo.us). Ediciones ENI.*
- *Cabello, M. V. N. (2010). Introducción a las Bases de Datos relacionales. Visión Libros.*
- *Carraro, J. M. (2015). Experiencia de usuario (UX): cómo diseñar interfaces digitales amigables para las personas y rentables para las compañías. Autores de Argentina.*
- *Kuchling, A. M. (2006). The Python Standard Library by Example. Addison-Wesley Professional.*

- *Patricio A. G. (2022). El camino de los datos a la información, SQLServer, MongoDB, PostgreSQL. Opendataclinica.*
- *B. Santander. (2023). Qué es Bootstrap y cómo funciona este framework, Guia descubre con Santander.*
- *Microsoft Azure. (2022). Qué es el almacenamiento en la nube, M. Azure*
- *Google Firebase. (2023). Qué es firebase, G. Firebase*
- *Google Firebase. (2023). Qué es firebase Cloud Storage, G. Firebase*
- *Google Firebase. (2023). Qué es firebase Authentication, G. Firebase*
- *Google Firebase. (2023). Qué es firebase Realtime Database, G. Firebase*
- *DataColor Technology Sizhou. (2020). Gestión digital del color en la industria de la pintura y el revestimiento, DataColor.*
- *Rik Mertens, (2022). Sustainable Color Management, PCI. Paint and Coatings Ind.*
- *Cynthia Challener. (2021). American Coatings Association.*
- *Commission Internationale de l'Eclairage. (1986). CIE LAB color space. CIE Publication No. 15.2. Vienna: CIE.*
- *Maerz, A., & Rea, M. (1931). A dictionary of color. Nueva York: McGraw-Hill Book Company, Inc.*
- *www.alutra.mx (s. f.) Tipos de sistemas web. <https://www.altura.mx/blog/tipos-de-sistemas-web>.*
- *Frontend: ¿Qué es y cuál es su importancia? (s. f.). Gluo. <https://www.gluo.mx/blog/frontend-que-es-y-cual-es-su-importancia>*
- *Backend: ¿Qué es y para qué sirve? (s. f.). Gluo. <https://www.gluo.mx/blog/backend-que-es-y-para-que-sirve>*

ANEXOS

Anexo 1: Back-end

Estos componentes trabajan juntos para crear la infraestructura y la funcionalidad necesarias en el backend de una aplicación web o de software. La elección y configuración de estos componentes dependen de las necesidades específicas de la aplicación y su arquitectura.

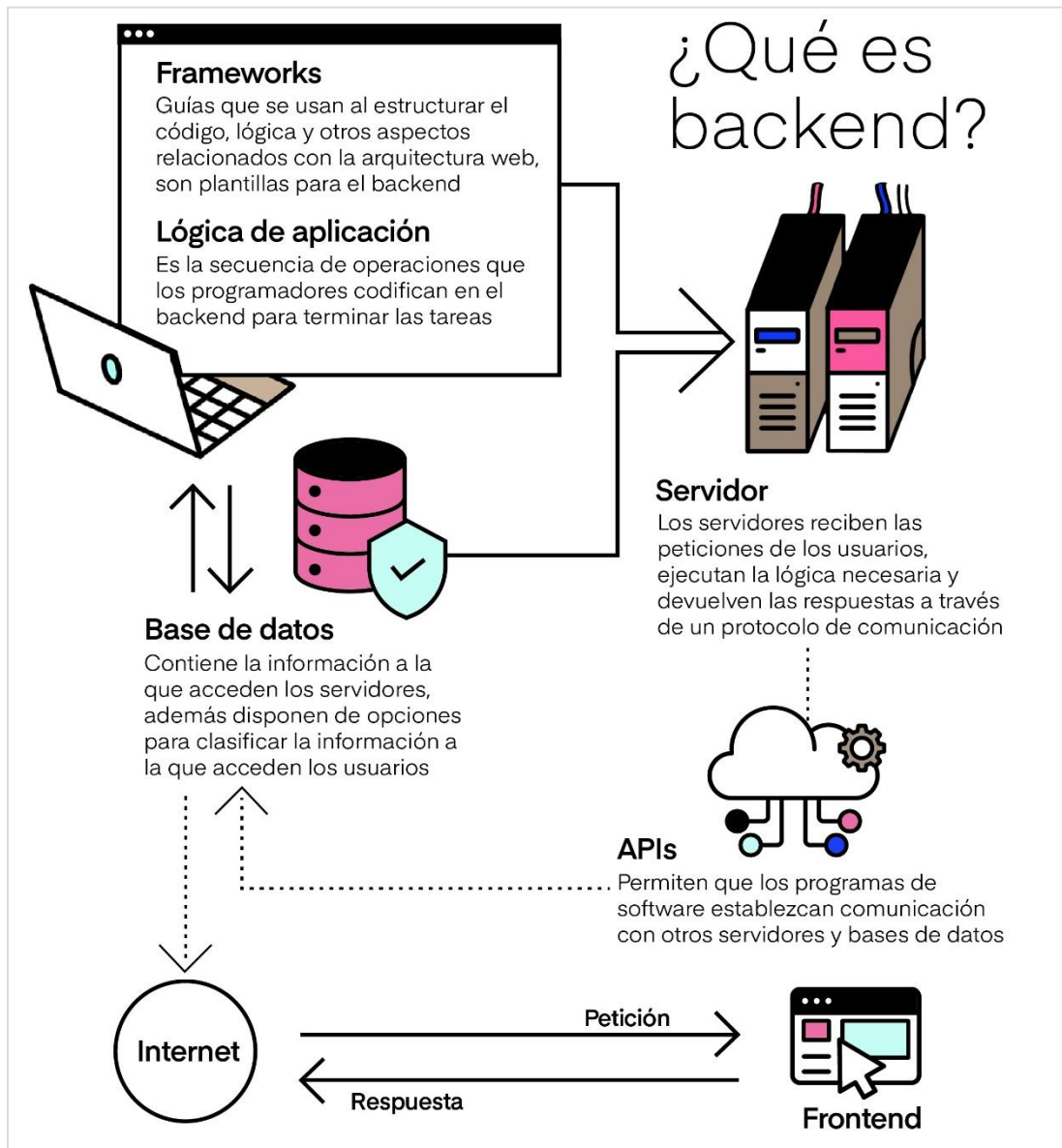


Figura 103: Back-end

Fuente: (*Backend: ¿Qué es y para qué sirve?*, s. f.).

Anexo 2: Front-end

El frontend de una aplicación web o sitio web está compuesto por varios elementos que trabajan juntos para crear la interfaz de usuario y brindar una experiencia de usuario efectiva.

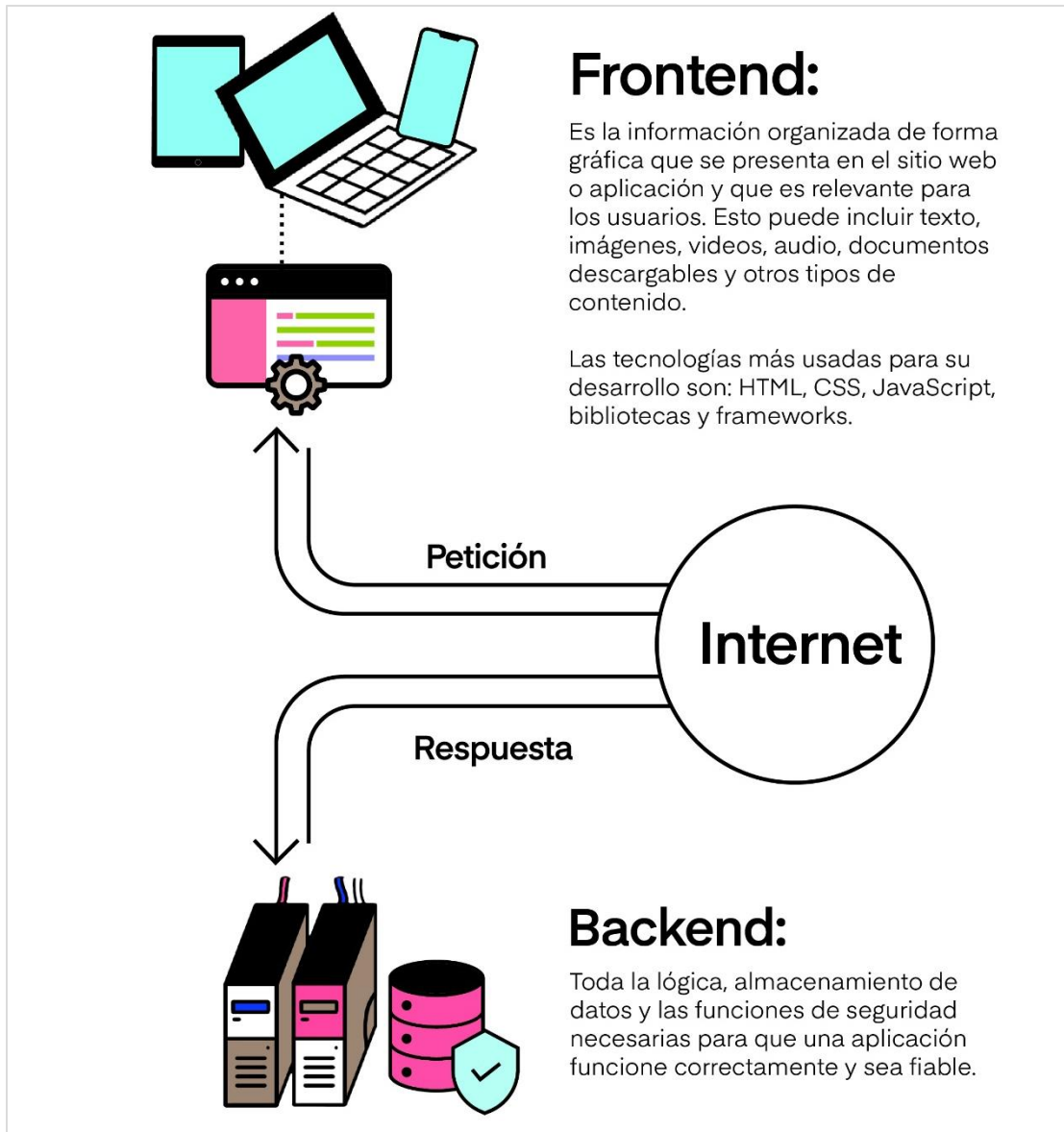


Figura 104: Front-end

Fuente: (Frontend: ¿Qué es y cuál es su importancia?, s. f.).

Anexo 3: Entrevista

Entrevista para el personal encargado del área de igualación de colores.

La entrevista se llevará a cabo en el departamento de producción en el laboratorio de igualación de la empresa el día 13 de septiembre del 2023.

Las preguntas a realizar en la entrevista son las siguientes:

1. ¿Puede describir el proceso actual de igualación de colores?
2. ¿Cuáles son los principales desafíos o problemas que enfrentan en el proceso manual actual?
3. ¿Cómo afecta la actual metodología a la calidad de los colores y la satisfacción del cliente?
4. ¿Cómo registran y documentan actualmente los colores y sus fórmulas?
5. ¿Qué información específica consideran crucial para cada color y su formulación?
6. ¿Han experimentado problemas con la precisión de los registros actuales?
7. ¿Cómo acceden actualmente a la información sobre colores y formulaciones?
8. ¿Qué tipo de información buscan con más frecuencia?
9. ¿Cómo les beneficiaría tener acceso a una base de datos centralizada y actualizada?
10. ¿Cómo gestionan los cambios en las formulaciones de colores actualmente?
11. ¿Consideran importante mantener un historial de cada cambio realizado?
12. ¿Han tenido situaciones en las que el registro histórico habría sido beneficioso?
13. ¿Qué características o funcionalidades les gustaría ver en el sistema?
14. ¿Cómo imaginan la interfaz del sistema para que sea fácil de usar y eficiente?
15. ¿Cómo creen que la implementación del sistema impactará positivamente en su trabajo diario?

Respuestas del personal encargado del área de igualación de colores.

La respuesta del encargado a las preguntas respecto a la formulación de colores son las siguientes:

- **Sergio Covarrubias (Entrevistador):** Buenas tardes, esta entrevista es referente al proceso de formulación de colores. Para comenzar, ¿podría decirnos su nombre y el puesto o cargo que ocupa?
- **Ernesto Contreras (Entrevistado):** Buenas tardes, mi nombre es Ernesto Contreras Joaquín y ocupo un puesto en el departamento de producción enfocado en el laboratorio de igualación.
- **Sergio Covarrubias (Entrevistador):** Para comenzar, la primera pregunta es, ¿puede describir el proceso actual de igualación de colores?
- **Ernesto Contreras (Entrevistado):** Claro, mira actualmente nuestro proceso implica la mezcla manual de pinturas para obtener el color deseado. Adrián (Igualador) y yo utilizamos fórmulas que nosotros creamos, y la igualación se realiza de manera artesanal.
- **Sergio Covarrubias (Entrevistador):** La siguiente pregunta es, ¿cuáles son los principales desafíos o problemas que enfrentan en el proceso manual actual?

- **Ernesto Contreras (Entrevistado):** Enfrentamos desafíos con la precisión, ya que pequeños errores en la medición afectan la consistencia del color.
- **Sergio Covarrubias (Entrevistador):** ¿Cómo afecta la actual metodología a la calidad de los colores y la satisfacción del cliente?
- **Ernesto Contreras (Entrevistado):** Los errores afectan la calidad del color, generando variaciones no deseadas. Y esto puede impactar directamente en la satisfacción del cliente, y puede ocasionar el que no logremos cumplir con sus expectativas.
- **Sergio Covarrubias (Entrevistador):** La siguiente pregunta es, ¿cómo registran y documentan actualmente los colores y sus fórmulas?
- **Ernesto Contreras (Entrevistado):** Actualmente, utilizamos hojas de cálculo para registrar las fórmulas. Sin embargo, este método no es eficiente y puede llevar a errores en la documentación.
- **Sergio Covarrubias (Entrevistador):** ¿Qué información específica consideran crucial para cada color y su formulación?
- **Ernesto Contreras (Entrevistado):** Pues detalles como el tipo de pintura, solventes, cantidad de colores, proporciones exactas y cualquier nota adicional son cruciales. Necesitamos un registro completo para garantizar la replicabilidad y consistencia.
- **Sergio Covarrubias (Entrevistador):** ¿Han experimentado problemas con la precisión de los registros actuales?
- **Ernesto Contreras (Entrevistado):** Sí, hemos experimentado algunos problemas con la precisión. Pequeños errores en la documentación manual pueden afectar la reproducibilidad del color.
- **Sergio Covarrubias (Entrevistador):** La siguiente pregunta es, ¿cómo acceden actualmente a la información sobre colores y formulaciones?
- **Ernesto Contreras (Entrevistado):** Accedemos principalmente a documentos impresos y archivos electrónicos dispersos. Esto nos puede llevar a búsquedas prolongadas y pérdida de tiempo.
- **Sergio Covarrubias (Entrevistador):** ¿Qué tipo de información buscan con más frecuencia?
- **Ernesto Contreras (Entrevistado):** Pues, buscamos información sobre fórmulas específicas, ingredientes y cambios en las formulaciones.
- **Sergio Covarrubias (Entrevistador):** ¿Cómo les beneficiaría tener acceso a una base de datos centralizada y actualizada?
- **Ernesto Contreras (Entrevistado):** Un acceso rápido a una base de datos centralizada nos permitiría ahorrar tiempo, evitar errores y garantizar la consistencia en todas las formulaciones.
- **Sergio Covarrubias (Entrevistador):** ¿Cómo gestionan los cambios en las formulaciones de colores actualmente?
- **Ernesto Contreras (Entrevistado):** Los cambios se registran manualmente, pero a veces se pierde el seguimiento. Una mejor gestión de cambios es esencial para evitar confusiones.
- **Sergio Covarrubias (Entrevistador):** La siguiente pregunta es, ¿consideran importante mantener un historial de cada cambio realizado?

- **Ernesto Contreras (Entrevistado):** Definitivamente si, mantener un historial es crucial para entender la evolución de las fórmulas y revertir cambios si es necesario.
- **Sergio Covarrubias (Entrevistador):** ¿Han tenido situaciones en las que el registro histórico habría sido beneficioso?
- **Ernesto Contreras (Entrevistado):** Sí, hemos tenido situaciones donde un registro histórico habría sido beneficioso para resolver disputas o entender la evolución o cambios de una fórmula.
- **Sergio Covarrubias (Entrevistador):** ¿Qué características o funcionalidades les gustaría ver en el sistema?
- **Ernesto Contreras (Entrevistado):** Principalmente funciones para búsqueda, actualizaciones, eliminaciones, registros, historial de cambios y que la interfaz sea amigable, eso sería esencial.
- **Sergio Covarrubias (Entrevistador):** ¿Cómo imaginas la interfaz del sistema para que sea fácil de usar?
- **Ernesto Contreras (Entrevistado):** Imagino una interfaz intuitiva con las opciones de fácil acceso, colores que sean simples como amarillo y que sea algo minimalista pero sobrio, pero lo más importante que sea fácil de entender.
- **Sergio Covarrubias (Entrevistador):** Y como última pregunta, ¿cómo creen que la implementación del sistema impactará positivamente en su trabajo diario?
- **Ernesto Contreras (Entrevistado):** La implementación del sistema mejorará la eficiencia, reducirá errores y nos permitirá centrarnos más en la creatividad y la satisfacción del cliente.
- **Sergio Covarrubias (Entrevistador):** Perfecto, eso sería todo. Muchas gracias por tu tiempo.
- **Ernesto Contreras (Entrevistado):** No, gracias a ustedes.



Figura 105: Proceso de igualación manual
Fuente: Elaboración Propia.



Figura 106: Explicación del proceso de igualación 1
Fuente: Elaboración Propia.



Figura 107: Explicación del proceso de igualación 2
Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 4: Maquetado

Estos resultados proporcionarán una representación visual clara de cómo se espera que los usuarios interactúen con la aplicación web.

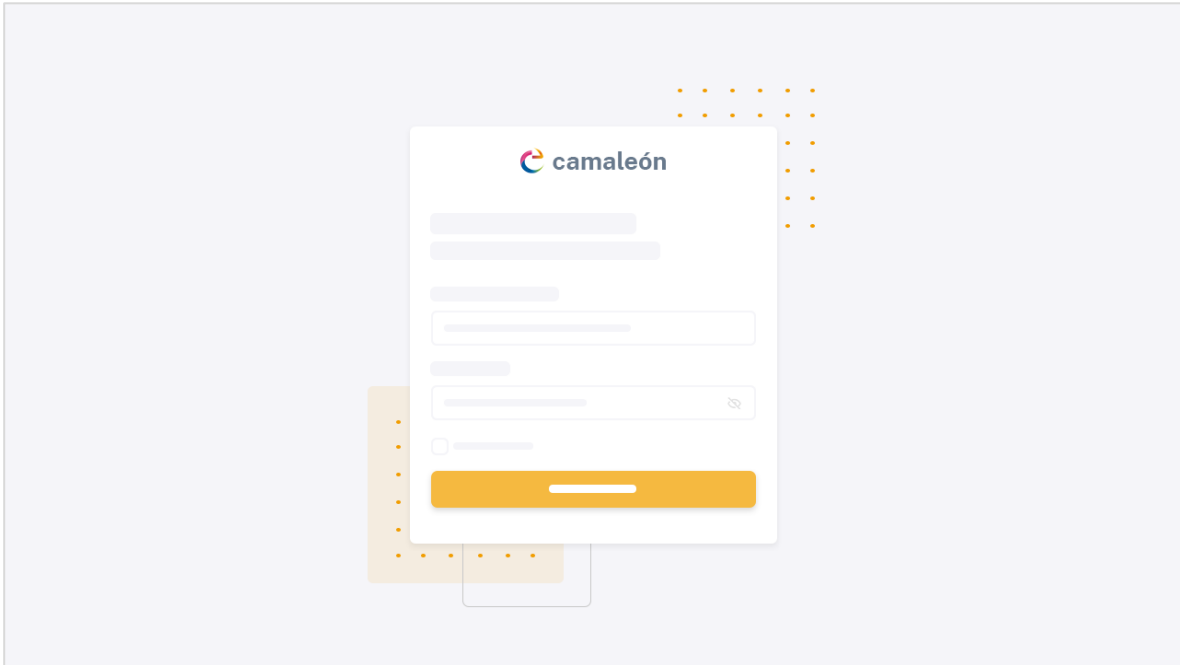


Figura 108: Inicio de sesión (Maquetado)
Fuente: Elaboración Propia.

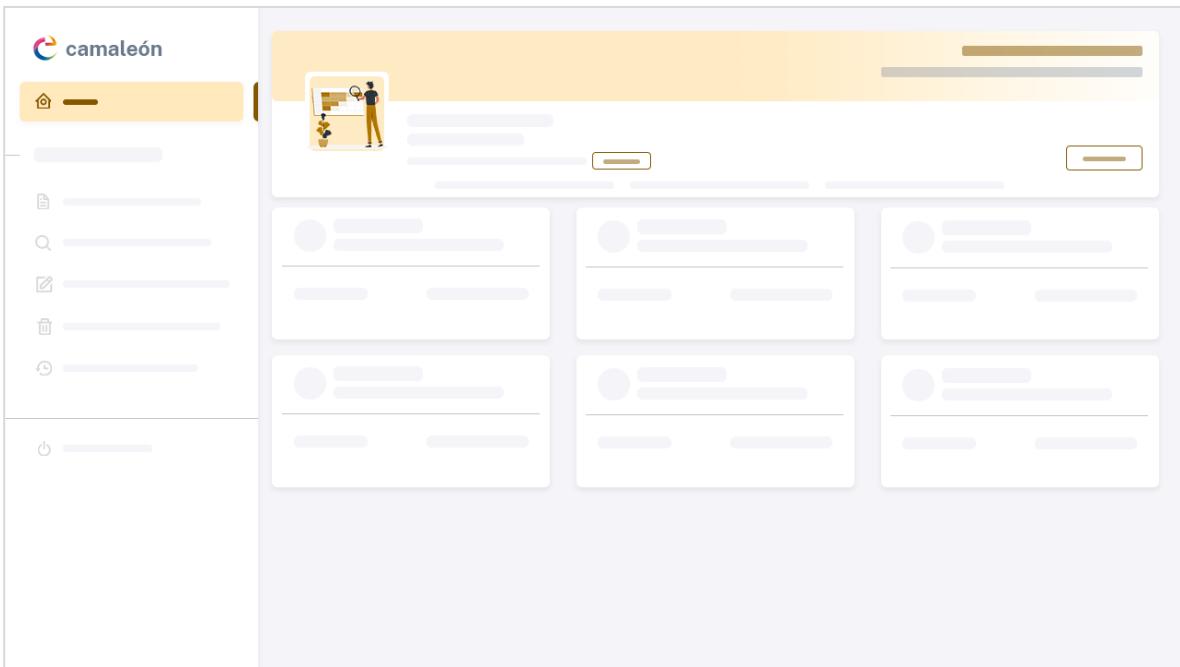


Figura 109: Inicio (Maquetado)
Fuente: Elaboración Propia.

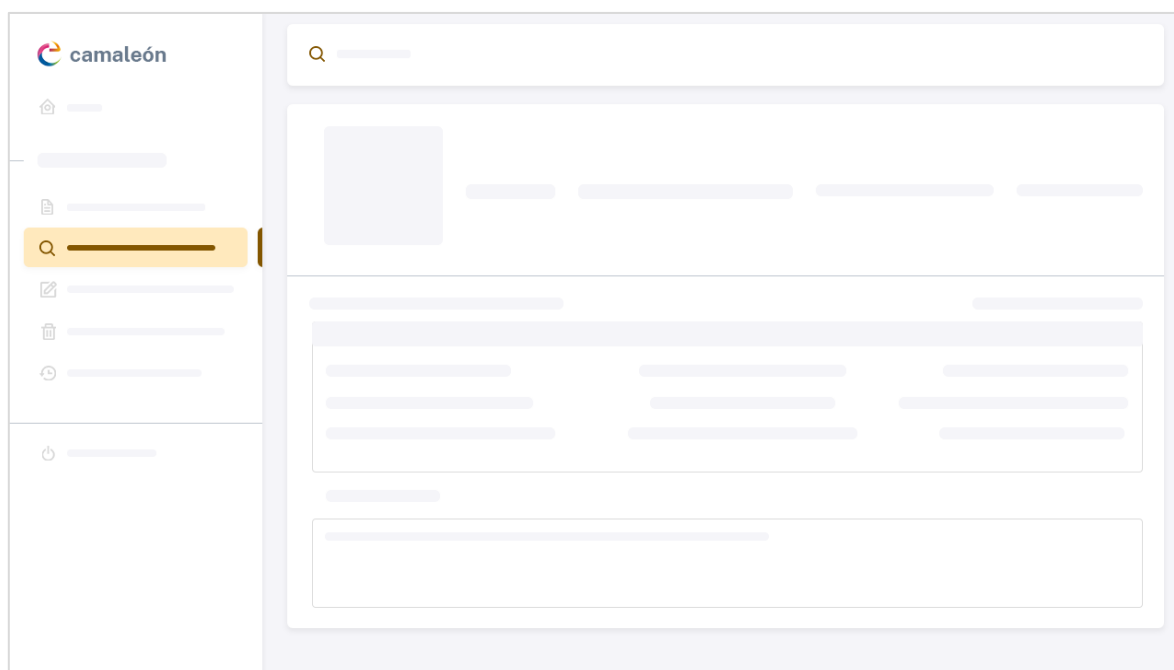


Figura 110: Registro de Fórmula (Maquetado)
Fuente: Elaboración Propia.

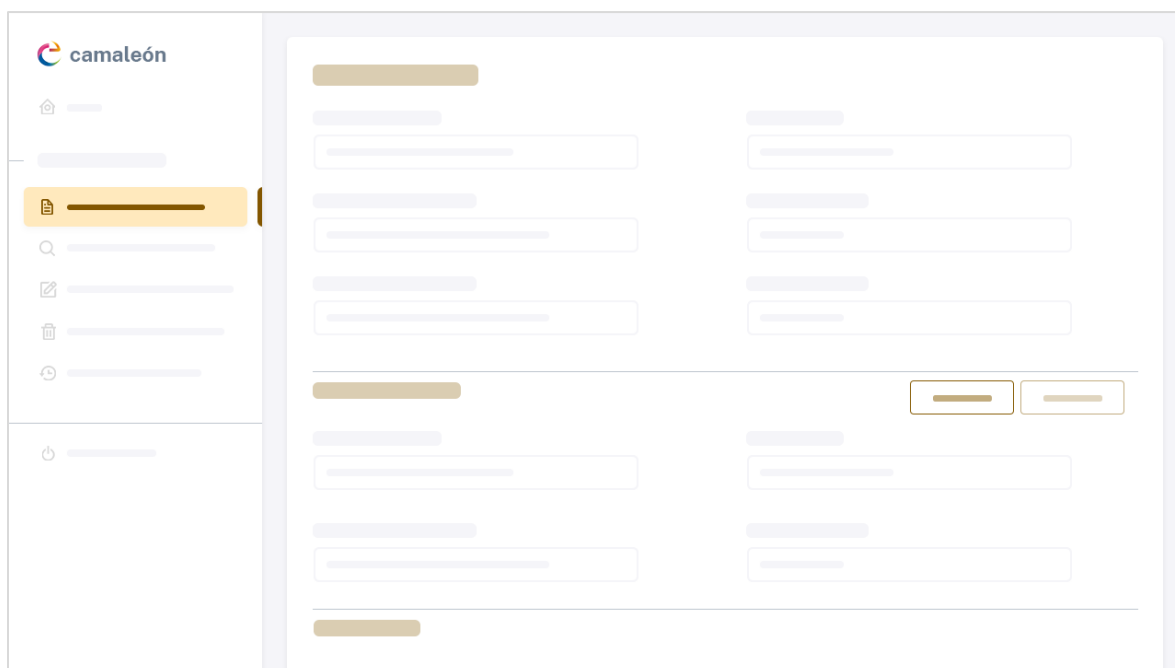


Figura 111: Búsqueda de Fórmula (Maquetado)
Fuente: Elaboración Propia.

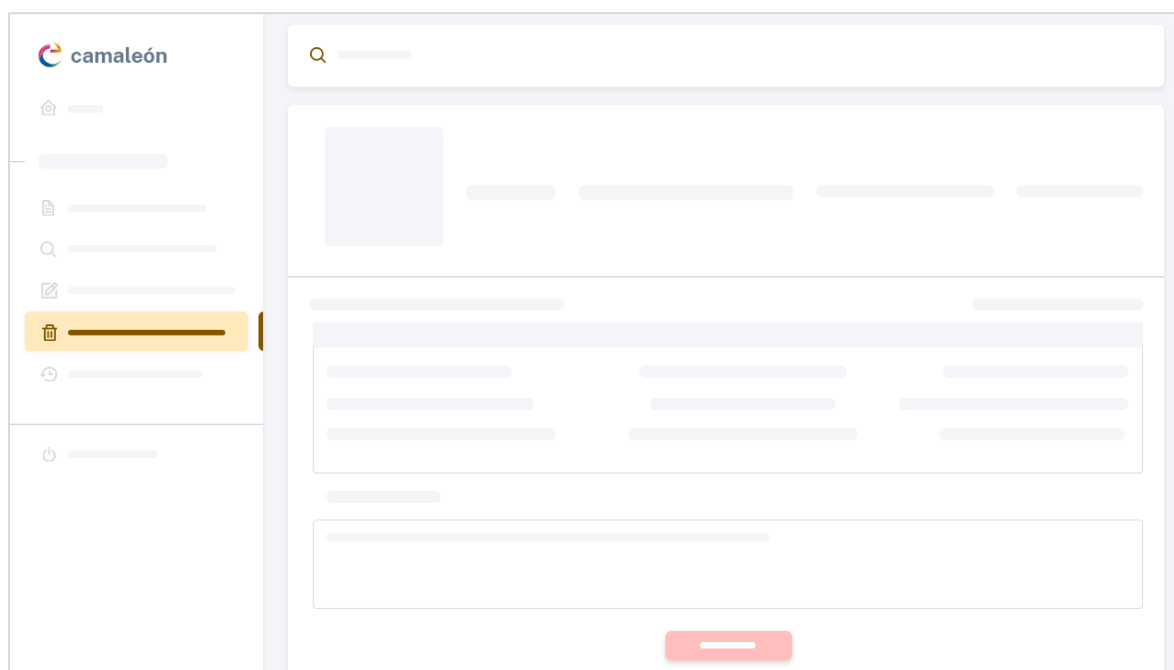


Figura 112: Modificación de Fórmula (Maquetado)
Fuente: Elaboración Propia.

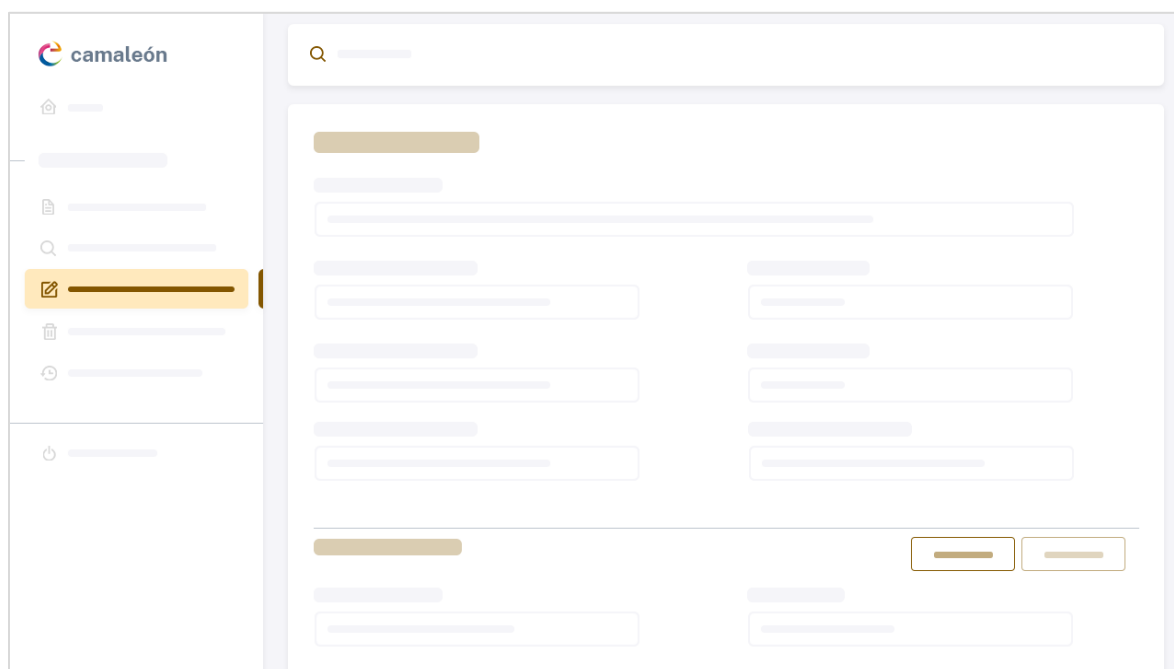


Figura 113: Eliminación de Fórmula (Maquetado)
Fuente: Elaboración Propia.

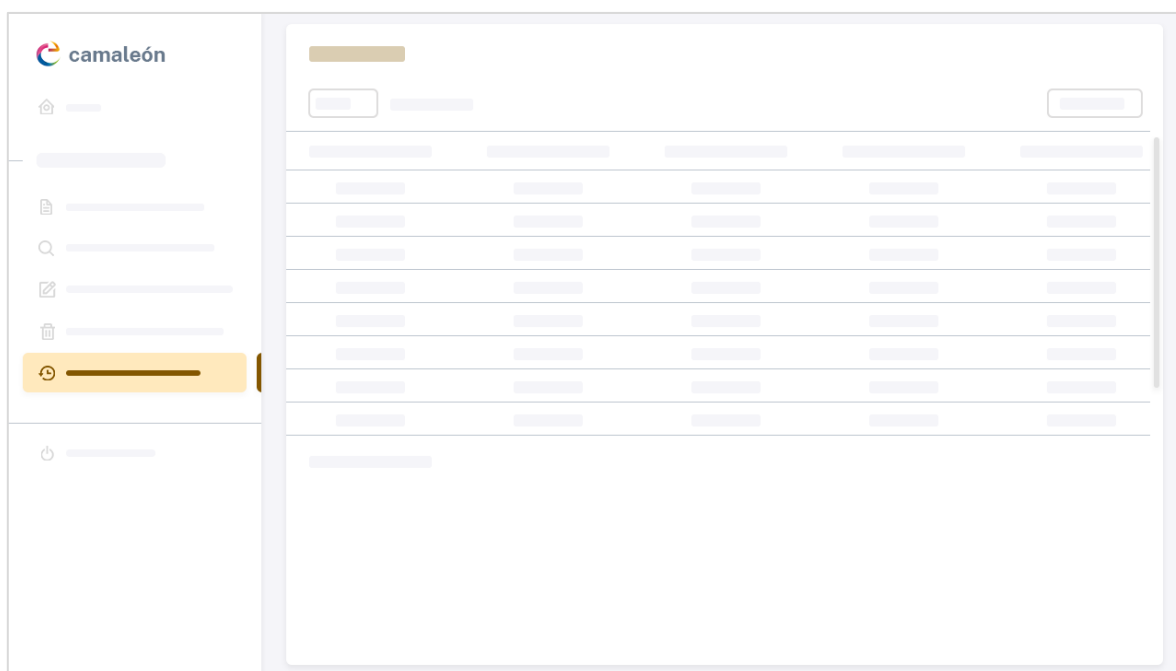


Figura 114: Historial de Cambios (Maquetado)
Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 5: Capacitación

Para asegurar la adopción y aceptación del sistema, se estableció un canal de comunicación abierto, permitiendo a los empleados expresar sus preguntas, inquietudes y comentarios.



Figura 115: Explicación del funcionamiento del sistema a usuarios
Fuente: Elaboración Propia.

Este enfoque colaborativo y centrado en el usuario ha contribuido significativamente a la integración exitosa del nuevo sistema en la operativa diaria de CC Camaleón Color S.A de C.V, asegurando así su efectiva adopción y la mejora continua de la experiencia del usuario en la empresa.

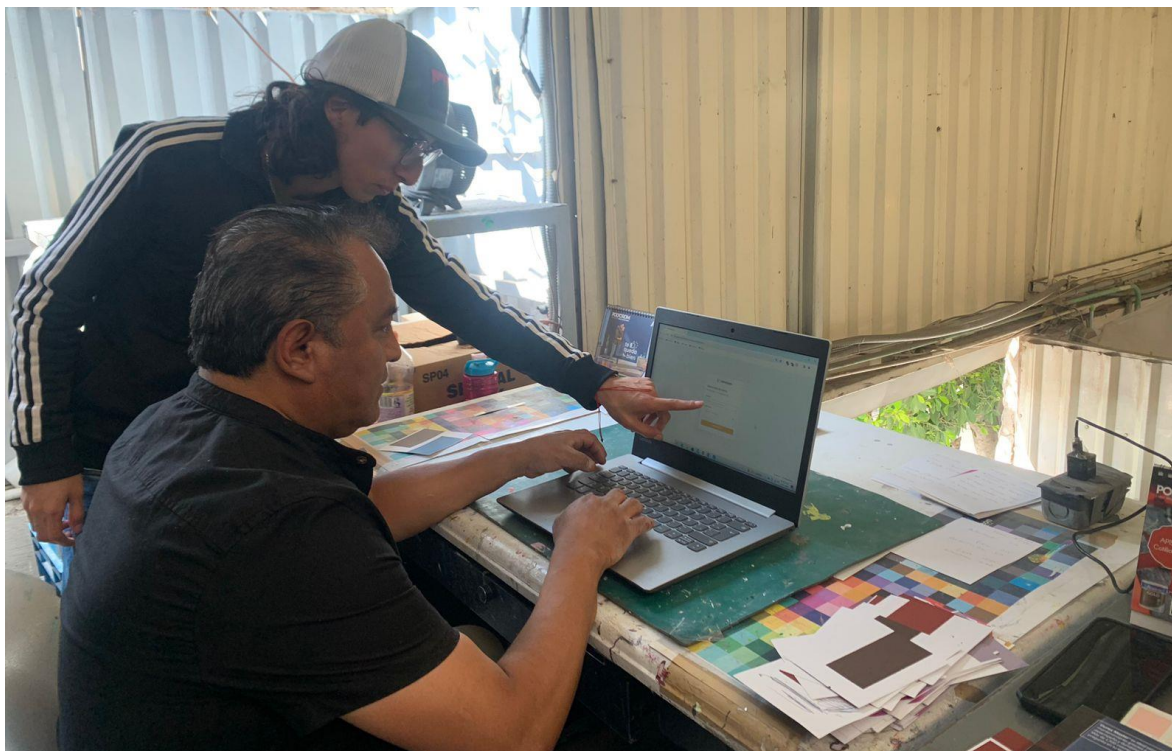


Figura 116: Capacitación al personal del laboratorio de igualación
Fuente: Elaboración Propia.