



SIGUE

**(Sistema Integral de Gestión Unificada de Empleados) para la Empresa
Construcciones Gómez Asociados SAS.**

Ing. Wilmar Yair Martínez Rubiano - 10892313846

Ing. Andrés Mauricio Torres Torres - 10892319197

Universidad Antonio Nariño

Programa Especialización e Ingeniería de Software

Facultad de Sistemas

Bogotá, Colombia

2023

SIGUE

(Sistema Integral de Gestión Unificada de Empleados) para la Empresa

Construcciones Gómez Asociados SAS.

Ing. Wilmar Yair Martínez Rubiano

Ing. Andrés Mauricio Torres Torres

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Especialista en Ingeniería de Software.

Director (a):

Dianalin Neme Prada Msc

Universidad Antonio Nariño

Programa Especialización e Ingeniería de Software

Facultad de Sistemas

Bogotá, Colombia

2023

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado

SIGUE (Sistema Integral de Gestión Unificada de Empleados) para la Empresa

Construcciones Gómez Asociados SAS,

Cumple con los requisitos para optar

Al título de _____.

Firma del Tutor

Firma Jurado

Firma Jurado

Contenido

Pág.

Lista de figuras.....	1
Lista de tablas.....	3
RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	5
INTRODUCCION	6
1. FORMULACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	7
2. OBJETIVO GENERAL.....	9
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
4. MARCO DE REFERENCIA.....	11
4.1 ESTADO DEL ARTE.....	11
4.1.1 Sistemas en el Mercado Nacional.....	11
4.1.2 Sistemas en el Mercado Extranjero	12
4.2 COMPONENTE DE INNOVACIÓN.....	13
4.3 IMPACTO.....	13
4.4 MARCO TEÓRICO.....	14
5. METODOLOGIA.....	17
6. DESARROLLO DE SOFTWARE.....	19
6.1 ANÁLISIS.....	20
6.2 DISEÑO	26
6.2.1 Modelo C4	26
6.2.1.1 Nivel 1 Diagrama de contexto.....	27
6.2.1.2 Nivel 2 Diagrama de contenedores	27
6.2.1.3 Nivel 3 Diagrama de Componentes	29
6.2.1.4 Nivel 4 Código	30
6.2.1.4.1 Diagrama de Clases	30
6.2.1.4.2 Diagrama Entidad Relación.....	31
6.2.2 Diagrama de Despliegue.....	32
6.2.3 Diagramas de Casos de uso	33
6.2.3.1 CRUD Empleados.....	34
6.2.4 Diagrama de Secuencia	34
6.3 CONSTRUCCIÓN.....	37
6.3.1 Vista.....	38
6.3.2 Controlador.....	40

6.3.3	Modelo.....	41
6.3.4	Módulos.....	42
6.3.4.1	Módulo de ingreso.....	42
6.3.4.1	Módulo de usuarios.....	43
6.3.4.2	Modulo Dashboard.....	43
6.3.4.3	Módulo de empleados.....	44
6.3.4.4	Módulo de contratos.....	46
6.3.4.5	Módulo de cursos.....	47
6.3.4.1	Módulo de obras.....	48
6.4	PRUEBAS.....	48
6.4.1	Pruebas estáticas.....	49
6.4.2	Pruebas Seguridad OWASP ZAP.....	50
6.4.3	Pruebas unitarias.....	52
6.4.4	Pruebas funcionales.....	52
6.5	Instalación y configuración.....	59
6.5.1	Servidor de aplicación.....	59
6.5.1.1	Desarrollo.....	59
6.5.1.2	Producción.....	60
6.5.2	Base de datos.....	62
6.5.2.1	Desarrollo.....	62
6.5.2.2	Producción.....	63
6.5.3	Código fuente.....	63
6.5.3.1	Desarrollo.....	63
6.5.3.2	Producción.....	65
6.5.4	Repositorio.....	66
CONCLUSIONES.....		68
Referencias Bibliográficas.....		69

Lista de figuras

	Pág.
Ilustración 1 - Tablero KANBAN Proyecto SIGUE.....	18
Ilustración 2 - Tarjeta KANBAN Proyecto SIGUE.....	18
Ilustración 3 - Ciclo de desarrollo.....	19
Ilustración 4 - Diagrama de Contexto.....	27
Ilustración 5 - Diagrama de Contenedores.....	28
Ilustración 6 - Diagrama de Componentes.....	29
Ilustración 7 - Diagrama de Clases.....	31
Ilustración 8 - Diagrama Entidad Relación.....	32
Ilustración 9 - Diagrama de Despliegue.....	33
Ilustración 10 - Diagrama Caso de Uso.....	34
Ilustración 11 - Secuencia de inicio de sesión y consulta de empleado.....	35
Ilustración 12 - Secuencia modificación empleado generación reporte.....	36
Ilustración 13 - Consulta modificación empleado Administrador.....	36
Ilustración 14 - Diagrama modelo vista controlado SIGUE.....	38
Ilustración 15 - Interfaz aplicativo desde PC.....	39
Ilustración 16 - Interfaz simulada Celular.....	39
Ilustración 17 - Interfaz simulando un iPad.....	40
Ilustración 18 - Código controlador de validación de campos.....	41
Ilustración 19 - Encriptado de contraseñas.....	42
Ilustración 20 - Módulo de ingreso.....	42
Ilustración 21 - Módulo Usuarios.....	43
Ilustración 22 - Módulo dashboard.....	44
Ilustración 23 - Módulo empleados (administradores).....	45
Ilustración 24 – Módulo empleados generación documentos(empleados).....	46
Ilustración 25 - Módulo empleados Editar datos (Empleados).....	46
Ilustración 26 - Módulo Contratos.....	47
Ilustración 27 - Módulo Cursos.....	47
Ilustración 28 – Módulo de obras.....	48
Ilustración 29 - Resultado análisis inicial.....	49
Ilustración 30 - Errores e incidentes encontrados SonarQube.....	49
Ilustración 31 - Resultado análisis SonarQube aprobado.....	50
Ilustración 32 - Análisis localhost.....	51
Ilustración 33 - Análisis OWASP ZAP.....	51
Ilustración 34 - Resultado OWASP ZAP.....	52
Ilustración 35 - Formulario registro de empleados.....	54
Ilustración 36 - Consulta previa a la adición.....	54

Ilustración 37 - Cambio imagen.....	55
Ilustración 38 - Resultado cambio imagen.....	55
Ilustración 39 - Validación post guardado	56
Ilustración 40 - Consulta posterior Adición.....	56
Ilustración 41 - Cambio de nombre	57
Ilustración 42 - Confirmación Cambio	57
Ilustración 43 - Validación Cambio nombre en resumen empleados	58
Ilustración 44 - Validación modificación en base de datos	58
Ilustración 45 - Servidor XAMPP.....	59
Ilustración 46 - Suscripción Hostinger	60
Ilustración 47 - Servidor apache configurado para PHP.....	61
Ilustración 48 - Instancias bases de datos Hostinger	61
Ilustración 49 - phpMyAdmin Hostinger.....	62
Ilustración 50 - Importe de bases de datos desplegadas	63
Ilustración 51 - Ubicación proyecto local.....	64
Ilustración 52 - IDE Adobe Dreamweaver 2021	64
Ilustración 53 - IDE Microsoft Visual Studio.....	65
Ilustración 54 - Despliegue Aplicación PHP	65
Ilustración 55 - Repositorio GitHub	66

Lista de tablas

Tabla 1 - Aplicaciones nacionales	11
Tabla 2 - Aplicaciones internacionales	12
Tabla 3 - REQ01 Registro Empleados.....	21
Tabla 4 - REQ02 Ingreso al Sistema.....	22
Tabla 5 - REQ03 Consulta Empleados	22
Tabla 6 - REQ04 Modificación Usuario.....	23
Tabla 7 - REQ05 CRUD EPS, AFP, CARGOS.....	23
Tabla 8 - REQ06 Gestión de Cursos Empleados	24
Tabla 9 - REQ07 Gestión de Contratos Empleado	24
Tabla 10 - REQ08 Limitante Infraestructura	25
Tabla 11 - REQ09 Limitante Infraestructura	25
Tabla 12 - Pruebas funcionales	53

RESUMEN

En este documento se encuentra detallado el proceso para el desarrollo de un aplicativo de gestión de empleados de una empresa de construcción, con el fin de optimizar tiempos operativos en el área de gestión humana. Este proceso de desarrollo inicia con una investigación relacionada a soluciones similares en el ámbito nacional y extranjero, teniendo en cuenta los resultados de la investigación se recopilan los requerimientos que debe cumplir la aplicación para cubrir la necesidad del usuario; de igual manera, se documenta el proceso de diseño e implementación de la solución, que, apoyado en modelos y lineamientos, servirá para crear un aplicativo eficiente, de alta calidad, que cumpla con todos las necesidades, requerimientos y acuerdos del usuario.

Por otra parte, se documenta el desarrollo del software que a partir de los requerimientos y diseño va a cumplir con las necesidades del usuario final. También, se documentan pruebas realizadas sobre la aplicación y los resultados obtenidos de estas pruebas.

Para finalizar, se evidencia el proceso de despliegue de la solución en ambientes productivos y los requisitos mínimos para instalar.

Palabras Clave: Sistema de gestión de información, gestión empleados, gestión documental, gestión humana.

ABSTRACT

This document details the process for the development of an employee management application for a construction company to optimize operating times in the Human Resources area. This development process begins with an investigation related to similar solutions in the national and foreign environment, taking into account the results of the investigation, the requirements that the application must fulfill to cover the user's need are compiled; in the same way, the design process of the solution is documented, which, supported by models and guidelines, will serve to create a high quality application that meets all the user's requirements.

On the other hand, the software development is documented, which, based on the requirements and design, will fulfill the end user's needs. Also, tests performed on the application and the results obtained from these tests are documented.

Finally, the process of deploying the solution in productive environments and the minimum requirements for installation are shown.

Keywords: Information management system, employee management, document management, human resources management.

INTRODUCCION

Previo a iniciar este proyecto, la empresa Construcciones Gómez Asociados SAS realizaba sus procesos de gestión humana (gestión de documentos, administración de contratos y administración de información de los empleados) de manera manual, estos procesos se realizaban con una solicitud informal, posterior a esto, cuando la persona de gestión humana encargada de atender estas solicitudes se encargaba de darle trámite a la petición realizada por el empleado, tenía que buscar información en diversos documentos, ya estuvieran en orígenes físicos (papel) o archivos digitales (Word, PDF o imágenes enviadas al correo), lo que generaba retrasos y muchas veces errores en la tarea.

A causa de esta problemática identificada por la empresa, se desarrolló el aplicativo SIGUE, que fue diseñado como herramienta para digitalizar y centralizar la información de los empleados, contratos, cursos e información general que eran usadas en las tareas del área de gestión humana, esta implementación termina siendo la solución a problemas de tiempo y calidad que se presentaban al momento de realizar procesos como la generación de certificados, o la búsqueda de datos de los empleados de forma manual con múltiples orígenes de información, a nivel tecnológico este sistema es un aplicativo web construido con un patrón MVC (modelo vista controlador) y elaborado en tecnologías PHP y MySQL.

1. FORMULACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La empresa Construcciones Gómez Asociados SAS, se encuentra ubicada en la ciudad de Ibagué Tolima, fue constituida en el año 2019, actualmente cuenta con una planta de 60 empleados, y se dedica a la construcción de edificios residenciales, comerciales y hospitalarios mediante contratos de obra.

Actualmente la empresa, en su área de gestión humana, se ejecuta el proceso de gestión de empleados de manera manual apoyándose en herramientas ofimáticas, teniendo múltiples fuentes de información no estandarizadas ni centralizadas; esto ha originado diferentes problemas internos como lo son: tiempos altos en la ejecución de la operación, desgastes operativos y errores en los resultados de estos.

Adicionalmente, la empresa cuenta con un sitio web para darse a conocer a más clientes y en otras ciudades, este sitio se maneja mediante un servicio de hosting pago con el proveedor hostinger.co, el cual incluye, además, los servicios de FTP, Apache, MySQL, servidor de correo electrónico y certificado SSL; los cuales no se han aprovechado de manera correcta por ellos.

La empresa buscó apoyo en una herramienta que gestionara estas tareas, encontrando un gran porcentaje de las herramientas en el mercado, que, además de ser de alto costo, no cumplieron las expectativas y no podrían ser implementadas por su capacidad, infraestructura actual y patrimonio limitado; adicionalmente, las herramientas indagadas no contaron con soporte para gestión documental de contratos de obra y cursos de alturas, y generación de carné de identificación de los empleados; propios de la finalidad y procesos del área.

Por tal motivo, y como emprendimiento, se propone implementar una aplicación web a la medida y conforme a la configuración propia del negocio denominada SIGUE (Sistema Integral de Gestión Unificada de Empleados) para la empresa Construcciones Gómez Asociados SAS, con los recursos disponibles y aprobados por la dirección.

Analizando la problemática aparece el interrogante, ¿La implementación de una aplicación web a la medida optimizará los procesos de gestión de empleados de la empresa Construcciones Gómez Asociados SAS con los recursos y capacidades disponibles?

2. OBJETIVO GENERAL

Implementar una aplicación web a la medida con tecnologías de la información para la empresa Construcciones Gómez Asociados SAS que centralice y administre la información usada en los procesos considerados por la empresa como gestión de empleados.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Desarrollar una funcionalidad que permita la gestión eficiente de la información de contratos, obras, cursos y datos personales de los empleados.

Centralizar y disponer la información utilizada en los procesos de la empresa de gestión de empleados para optimizar la toma de decisiones.

Permitir que los empleados puedan autogestionar su información y solicitudes de documentos (carnet, certificado laboral y contratos) mediante gestión documental.

Disminuir los reprocesos y ocurrencia de errores en los procesos de gestión de empleados.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 ESTADO DEL ARTE

La empresa Construcciones Gómez Asociados SAS, en su área de Gestión Humana, para los procesos de gestión de empleados se realizan las actividades de: almacenamiento de información de cursos de altura y datos personales de empleados, creación de contratos laborales, gestión de contratos de obra y elaboración de certificaciones y reportes de empleados.

Con el fin de identificar distintos sistemas que puedan cumplir con las necesidades, requisitos y expectativas del área y de la empresa Construcciones Gómez Asociados SAS, y comparar sus beneficios con la propuesta a implementar, se realizó un estudio de mercado en el cual se encontraron diferentes ofertas donde se tuvieron en cuenta diferentes características como lo fueron: número de empleados, costo de adquisición, gestión de contratos laborales, gestión de cursos de altura, gestión certificados, gestión de contratos de obra, generación de certificados y generación de reportes personalizados.

A continuación, se refieren las tablas comparativas de resultado y conclusión del ejercicio de investigación realizado:

4.1.1 Sistemas en el Mercado Nacional

Tabla 1 - Aplicaciones nacionales

Aplicación	Certificados y Reportes	Información Empleados	Contratos	Cursos	Costo de adquisición	Referencia
Loggro	Si	Si	No	No	314.990 COP x mes para entre 50 y 80 empleados.	(Loggro S.A.S, 2022)
Heinsohn	Si	Si	Si	No	794.400 COP x mes pueden	(Heinsohn, 2023)

Aplicación	Certificados y Reportes	Información Empleados	Contratos	Cursos	Costo de adquisición	Referencia
Nomina pymes					aplicar valores adicionales.	
Helisa nómina	Si	Si	No	No	230.000 COP x mes valido para 3 usuarios.	(Helisa, 2023)
Alegra nómina	Si	Si	Si	No	Para más de 50 empleados se evalúa directamente el costo.	(Soluciones Alegra S.A.S., 2023)
Minomina	Si	Si	No	No	Hasta 50 empleados por 619.000 COP x año.	(MiPlanilla, 2023)
nominaapp	Si	Si	Si	No	59.900 COP x mes + 6.900 COP x empleado.	(Aleluya, 2023)
SIIGO Nómina Electrónica	Si	Si	Si	No	696.000 COP x año.	(SIIGO, 2020)

(Fuente Propia, 2023)

4.1.2 Sistemas en el Mercado Extranjero

Tabla 2 - Aplicaciones internacionales

Aplicación	Certificados y Reportes	Información Empleados	Contratos	Cursos	Costo de adquisición	Referencia
Deel	Si	Si	Si	No	Tiene demo y posterior a este se da el costo.	(Deel, 2023)
SAP SuccessFactors	Si	Si	Si	Si, costo adicional	No especificado	(SAP, 2023)
Cegid	Si	Si	Si	No	No especificado	(Cegid, 2023)

(Fuente Propia, 2023)

Como conclusión a los datos obtenidos, en el mercado nacional e internacional se evidencia un amplio número de estos sistemas, en los cuales se resalta diferentes funcionalidades ofertadas y costos; pero, no cumplen a su totalidad con el valor funcional y aún más importante el requisito monetario; además, estas aplicaciones no se ajustan con

las necesidades de sencillez que se requieren y condiciones de implementación bajo la capacidad e infraestructura actual de la empresa.

4.2 COMPONENTE DE INNOVACIÓN

La implementación de SIGUE representa un reto impuesto por el sector de la construcción donde se desenvuelve la empresa, implicando que esta herramienta tenga la obligación de ser de fácil uso y comprensión; por tal motivo, es necesario que cada funcionalidad posea manuales de uso en línea incluidos en su interfaz para facilitar el uso de esta por cualquier empleado actual o futuro de la empresa; ser un aporte tecnológico a esta, pues actualmente no cuentan con ninguna solución de software, y esta sería la primer aplicación web de la cual hagan uso sus empleados para su gestión laboral; e implementar una herramienta a la medida para la empresa que incluya la automatización de procesos de generación de certificados laborales, carné de empleado, y gestión documental de contratos de obra y de cursos de altura; diferenciales de las opciones actuales disponibles y propios de las necesidades y capacidades actuales de la empresa.

4.3 IMPACTO

Con la implementación de la aplicación SIGUE para la empresa Construcciones Gómez Asociados SAS, se optimizarán los procesos de gestión de empleados centralizando, digitalizando y disponiendo la información de empleados, contratos, obras y documentos digitales que antes se realizaban de manera manual y física, permitiendo a los empleados autogestionar sus certificados laborales y actualizar sus datos básicos para alertas, comunicaciones y contacto con la empresa, todo esto apoyado por procesos

adicionales de cifrado de información sensible, controles de acceso y perfilamiento, traza de notificaciones y alertas, y logs de manipulación de datos de empleados, garantizado los principios de seguridad.

Para el área de gestión humana, se agiliza el proceso de liquidación de nómina, debido a que se tendrá la información necesaria centralizada, disponible e integral. Además, la aplicación web proporcionará la generación de reportes e informes estadísticos para seguimiento y apoyo a toma de decisiones de la empresa; con lo cual, finalmente, se propone una reducción de carga operativa que permitirá mayor control, menor ocurrencia de errores y capacidad para mejoras de otros procesos mediante estas soluciones de software.

4.4 MARCO TEÓRICO

Para el análisis y diseño de la aplicación, se deben tener en cuenta los siguientes conceptos propios de la gestión de la Empresa y, de las tecnologías y herramientas a utilizar en su implementación:

- **Empresa de construcción:** se define como una organización, que, gracias a recursos económicos otorgados por accionistas, inversionistas o contratistas, emplea la ejecución de contratos de obras para obtener un beneficio común relacionado a la edificación. (Areses Vidal, 2007)
- **Sector de construcción:** se refiere al conjunto de empresas cuyas actividades están relacionadas directa o indirectamente a los procesos de construcción, que se enfocan principalmente en soluciones habitacionales, de obras civiles e infraestructura. (Prestan Serrano, 2017)

- **Gestión de empleados:** se describe como el conjunto de procesos orientados a gestionar las interacciones entre los empleados y la empresa. Este ámbito contempla una serie de responsabilidades, que van desde cuestiones relacionadas con la contratación y aspectos legales, hasta la administración de asuntos como las vacaciones, las excedencias y el procesamiento de nóminas, entre otros aspectos. (Abolafio, 2023)
- **Contrato:** es un acuerdo voluntario en el que un individuo persona, denominada, el trabajador, se compromete a proporcionar: su tiempo, conocimientos y experiencia, enmarcados en trabajo personal, en beneficio de otra persona, ya sea física o de naturaleza jurídica, denominada el empleador. Este empleador, a su vez, es responsable de organizar y dirigir la prestación del trabajo, asumiendo los riesgos y aprovechando los rendimientos mediante el pago de una compensación salarial al trabajador. (Roa, 2015)
- **Liquidación:** es el proceso en el que se ejecuta el cálculo y pago de las prestaciones sociales y demás indemnizaciones que corresponden a un trabajador al finalizar su contrato laboral. Esto incluye el pago de la cesantía, la prima de servicios, las vacaciones no disfrutadas y la indemnización de despido sin justa causa, entre otros conceptos. (Jaramillo, 2018)
- **PHP:** (Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de programación de código abierto, popular, utilizado para el desarrollo de aplicaciones y contenido

web dinámico, caracterizado por su ejecución en el lado de servidor para procesos de captura y de procesamiento. (Powers, 2014)

- **MySQL:** es un servicio de gestión de bases de datos relacionales de código abierto que se utiliza principalmente para almacenar y gestionar datos en sitios web y aplicaciones en línea. MySQL aprovecha el lenguaje SQL (Structured Query Language) para ejecutar consultas y administrar la data almacenada. (DuBois, 2013)
- **FTP:** (File Transfer Protocol), es un protocolo de comunicación de transferencia de archivos, utilizado para transferir datos entre dispositivos en internet; el cual permite la transferencia eficiente de estos de un servidor a una computadora cliente o de una computadora cliente a un servidor. Este protocolo ha sido ampliamente utilizado para cargar y descargar archivos en servidores web y para administrar sitios web. (Martínez, 2014)
- **Apache:** es un servicio web de código abierto que se utiliza para alojar sitios y aplicaciones en servidores que se pueden acceder a través de internet. Es conocido oficialmente como "Apache HTTP Server" y es utilizado en muchos lugares debido a su confiabilidad, flexibilidad y capacidad para ejecutar una variedad de tecnologías web. Este servicio es altamente configurable y se puede utilizar en diferentes sistemas operativos, como Linux, Windows y otros. (Talón, 2012)
- **Hosting:** también definido como alojamiento web, se refiere al servicio que ofrece un proveedor de alojamiento para almacenar y hacer accesible un sitio web en internet. Este suele incluir un espacio de almacenamiento en

servidores web, acceso a bases de datos, correo electrónico y otros recursos para la gestión del sitio web. (Tulloch, 2014)

- **Dominio:** en el contexto de internet, es un nombre único e identificativo que se utiliza para identificar y localizar un sitio web en la red. Los nombres de dominio se utilizan para traducir las direcciones IP numéricas de un servidor web en palabras fáciles de recordar y escribir para los usuarios. (Barrett, 2014)

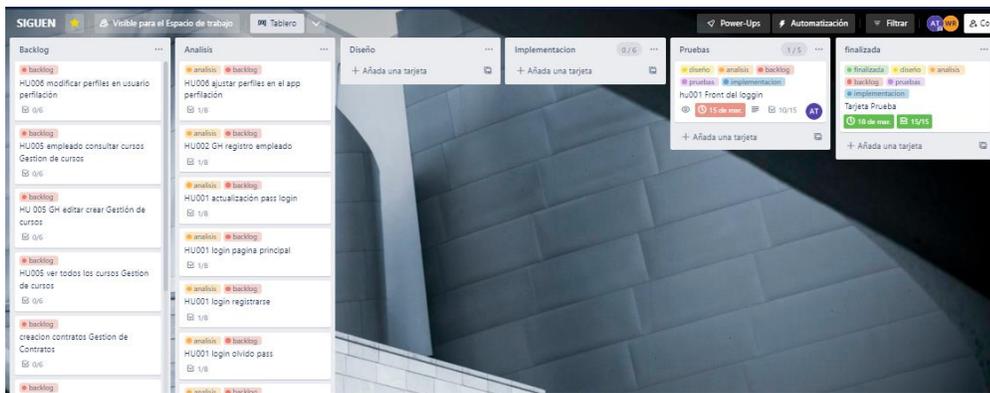
5. METODOLOGIA

La metodología seleccionada para el desarrollo del proyecto SIGUE es KANBAN, esta metodología permite una gestión transparente del proyecto, dando herramientas que darán la posibilidad de realizar un seguimiento detallado de manera visual, por medio de un tablero y tarjetas las cuales son representaciones de las diferentes tareas en las que se trabaja (Gilibets, 2023).

En el caso del proyecto SIGUE, dicho tablero se compone de las diferentes etapas del ciclo de desarrollo, las cuales serán los estados que pueden tener las tarjetas que corresponderán a los diferentes requerimientos del proyecto hasta finalizar la elaboración de la funcionalidad; las ventajas por las cuales se selecciona KANBAN como metodología, al ser apoyada por herramientas visuales, son: su facilidad al momento de implementar en el equipo de trabajo y permite entender el estado real del proyecto.

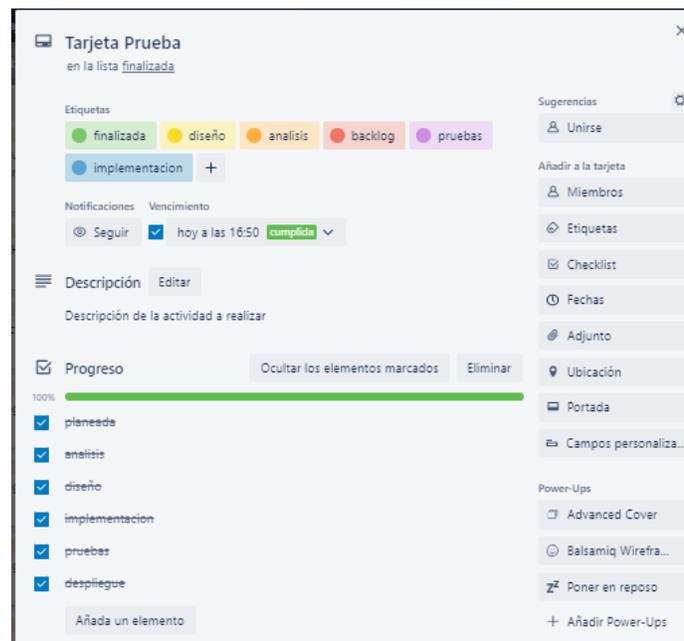
Para implementar la metodología en el proyecto se hace uso de la aplicación trello en la cual se genera un tablero con los diferentes estados que podrá tener cualquier tarea del proceso de desarrollo del aplicativo.

Ilustración 1 - Tablero KANBAN Proyecto SIGUE



(Fuente Propia, 2023)

Ilustración 2 - Tarjeta KANBAN Proyecto SIGUE

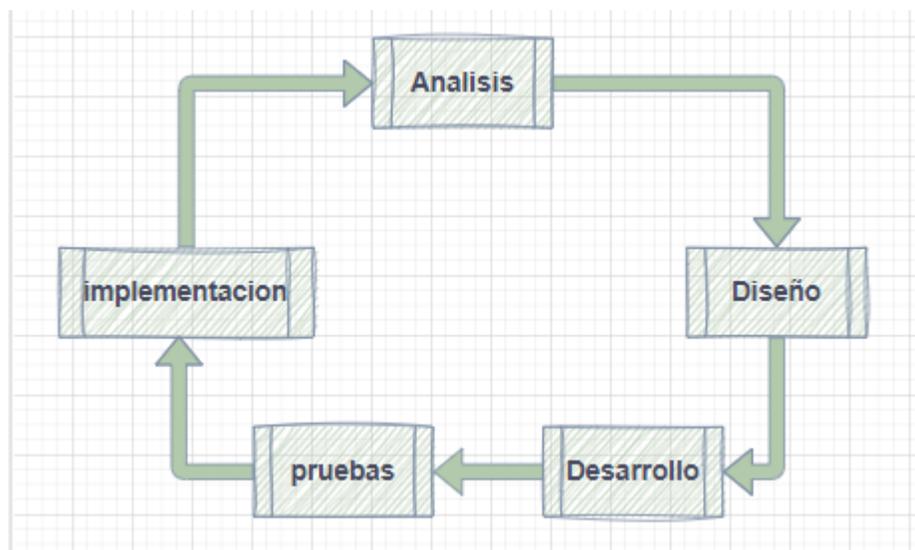


(Fuente Propia, 2023)

6. DESARROLLO DE SOFTWARE

Para el desarrollo del aplicativo SIGUE se aplicó un modelo iterativo donde se manejaron diferentes etapas las cuales comprenden: análisis, diseño, desarrollo, pruebas e implementación.

Ilustración 3 - Ciclo de desarrollo



(Fuente Propia, 2023)

Con el fin de que cada etapa aportara valor al proyecto se realizaron las tareas descritas a continuación por cada una:

ANÁLISIS: se realiza el levantamiento de la necesidad del cliente por parte del equipo de desarrollo, documentando los requerimientos funcionales y no funcionales para tener un completo entendimiento por parte del equipo y una aceptación por parte del usuario.

DISEÑO: con base en lo recopilado en la etapa de ANÁLISIS se deberán tomar las decisiones necesarias para definir la mejor arquitectura y lineamientos tecnológicos que tendrá la aplicación para cumplir la necesidad del cliente.

DESARROLLO: basados en las etapas de DISEÑO y ANÁLISIS se deberán ejecutar tareas de desarrollo de software comprendiendo la elaboración del aplicativo, el modelo de base de datos, las pruebas unitarias, pruebas estáticas de código y todo lo relacionado a calidad para cumplir con la necesidad del usuario.

PRUEBAS: para la etapa de pruebas se tomará el producto resultado de la etapa de DESARROLLO, el cual será manipulado por el cliente y un analista de pruebas para garantizar que lo planteado en la etapa de ANÁLISIS cumpla con los criterios de calidad definidos en la misma.

IMPLEMENTACIÓN: desplegar la aplicación y divulgar con los empleados de la compañía para su uso, en esta etapa se tiene contemplado realizar los ajustes pertinentes a errores encontrados (Bugs o incidentes), se excluye el cambio de funcionalidades o atención a nuevas funcionalidades no descritas en la etapa de ANÁLISIS.

6.1 ANÁLISIS

Para la etapa de análisis se identifica la necesidad del usuario por medio de entrevistas y revisión del proceso, a partir de esto se generaron una lista de requerimientos los cuales se documentan mostrando los requerimientos funcionales (RF) y requerimientos no funcionales (RNF).

Tabla 3 - REQ01 Registro Empleados

Número de requisito	REQ 01				
Tipo de Requerimiento	funcional		no funcional		
Nombre de requisito	registros empleados				
Prioridad del requisito	Alta		Media		baja
Descripción	<p>Yo como Área de gestión humana quiero registrar los empleados de la compañía ingresando los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tipo documento • número documento • fecha expedición documento • ciudad expedición documento • fecha nacimiento • primer nombre • segundo nombre • primer apellido • segundo apellido • grupo sanguíneo • dirección • teléfono • email <p>esta información debe persistir para tener la información de todos los empleados y ex empleados de la compañía.</p>				
Entradas					
Resultado esperado	Nuevo empleado ingresado en la base de datos y mail informando al empleado para que este pueda crear su usuario de ingreso al aplicativo.				
RNF Si aplica a un RF	<p>La tarea debe ser posible hacerla desde diferentes dispositivos (Tablet/celular/PC) (ADAPTABILIDAD)</p> <p>Debe quedar una traza del ingreso de los registros en una tabla de auditoria (TRAZABILIDAD)</p>				

(Fuente Propia, 2023)

Tabla 4 - REQ02 Ingreso al Sistema

Número de requisito	REQ 02				
Tipo de Requerimiento	funcional		no funcional		
Nombre de requisito	Ingreso al sistema				
Prioridad del requisito	Alta		media		baja
Descripción	Yo como dueño del aplicativo quiero que solo permita ingresar con usuario contraseña registrados, permita realizar el cambio de contraseña en caso de no recordar (cambio que será bajo indicaciones enviadas al mail de la compañía) y a empleados ya notificados les permita crear su usuario y contraseña				
Archivos de entrada	No aplica				
Salida	No aplica				
RNF Si aplica a un RF	SEGURIDAD				

(Fuente Propia, 2023)

Tabla 5 - REQ03 Consulta Empleados

Número de requisito	REQ 03				
Tipo de Requerimiento	funcional		no funcional		
Nombre de requisito	Consulta Empleados				
Prioridad del requisito	Alta		media		baja
Descripción	Yo como dueño del aplicativo quiero que se pueda consultar todos los empleados si quien consulta hace parte del área de Gestión Humana o nomina (Rol administrador), quiero que de este total pueda realizar distintos filtros, y ver el detalle de cada empleado, los empleados que no tengan rol administrador solo deben ver los datos propios				
RNF Si aplica a un RF	SEGURIDAD Disponibilidad de realizar estas consultas 24/7 (disponibilidad)				

(Fuente Propia, 2023)

Tabla 6 - REQ04 Modificación Usuario

Número de requisito	REQ 04				
Tipo de Requerimiento	funcional		no funcional		
Nombre de requisito	Modificación Usuario				
Prioridad del requisito	Alta		media		baja
Descripción	<p>Yo como dueño del aplicativo quiero que se puedan modificar los datos de cada usuario. Se deberán modificar los datos de la siguiente manera:</p> <p>Rol administrador: podrá modificar cualquier dato de los usuarios</p> <p>Otros Roles: podrán modificar solo los datos relacionados a ubicación, correo, teléfono y dirección</p>				
RNF Si aplica a un RF	<p>SEGURIDAD</p> <p>Disponibilidad de realizar estas consultas 24/7 (disponibilidad)</p>				

(Fuente Propia, 2023)

Tabla 7 - REQ05 CRUD EPS, AFP, CARGOS

Número de requisito	REQ 05				
Tipo de Requerimiento	funcional		no funcional		
Nombre de requisito	CRUD EPS, AFP, CARGO				
Prioridad del requisito	Alta		media		baja
Descripción	<p>Yo como dueño del aplicativo quiero que se puedan ingresar consultar y modificar valores a tablas de EPS, AFP y cargos solo por parte de gestión humana o nomina (Rol Administrador),</p>				
RNF Si aplica a un RF	<p>SEGURIDAD</p> <p>Disponibilidad de realizar estas consultas 24/7 (disponibilidad)</p>				

(Fuente Propia, 2023)

Tabla 8 - REQ06 Gestión de Cursos Empleados

Número de requisito	REQ 06				
Tipo de Requerimiento	funcional		no funcional		
Nombre de requisito	Cursos				
Prioridad del requisito	Alta		media		baja
Descripción	Yo como dueño del aplicativo quiero que el área de gestión humana o nomina (Rol administrador) pueda ingresar consultar y modificar entidades certificadoras de cursos y nuevos cursos de estas mismas, además de esto podre asignar a mis empleados a dichos cursos y se deberán cargar archivos PDF a estas asignaciones los cuales serán los certificados del curso.				
RNF Si aplica a un RF	SEGURIDAD Disponibilidad de realizar estas consultas 24/7 (disponibilidad)				

(Fuente Propia, 2023)

Tabla 9 - REQ07 Gestión de Contratos Empleado

Número de requisito	REQ 07				
Tipo de Requerimiento	funcional		no funcional		
Nombre de requisito	Contratos				
Prioridad del requisito	Alta		media		baja
Descripción	Yo como dueño del aplicativo quiero que el área de gestión humana o nomina (Rol administrador) pueda crear, cancelar, o modificar el contrato que el empleado tenga con la compañía además de esto quiero que se asigne a obras solo a empleados activos y en el caso de estar inactivo se bloquee el usuario de ingreso y no se pueda asignar a obras nuevas o en curso, además de esto quiero ver el histórico de contratos a los que estuvo o está sujeto el empleado.				
RNF Si aplica a un RF	SEGURIDAD Disponibilidad de realizar estas consultas 24/7 (disponibilidad)				

(Fuente Propia, 2023)

Tabla 10 - REQ08 Limitante Infraestructura

Número de requisito	REQ 08				
Tipo de Requerimiento	funcional		no funcional		
Nombre de requisito	Generación Reportes				
Prioridad del requisito	Alta		media		baja
Descripción	<p>Como dueño del aplicativo requiero que los empleados puedan gestionar diferentes documentos desde el aplicativo como serian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carnet del trabajador • Certificación laboral • Contrato de trabajo <p>Estos documentos deben ser generados por cualquier persona y solo podrán generar sus propios documentos sin restricción distinta a que se deben generar con un usuario activo.</p>				
RNF Si aplica a un RF					

(Fuente Propia, 2023)

Tabla 11 - REQ09 Limitante Infraestructura

Número de requisito	REQ 09				
Tipo de Requerimiento	funcional		no funcional		
Nombre de requisito	Ambiente de trabajo				
Prioridad del requisito	Alta		media		baja
Descripción	<p>Como empresa Construcciones Gómez Asociados SAS proveemos un espacio en Host administrado por Hostinger donde se deberá dejar: la base de datos, aplicación, repositorio de código y repositorio documental (FTP).</p>				
RNF Si aplica a un RF					

(Fuente Propia, 2023)

De estos se tuvieron sesiones de retroalimentación con los interesados hasta tener su aceptación y proceder a la etapa de DISEÑO.

6.2 DISEÑO

Para el diseño de la solución se tomaron varios criterios importantes como lo son: la gestión de roles, las limitaciones tecnológicas que se tienen para el desarrollo del aplicativo SIGUE, la información preexistente en la compañía y la necesidad de digitalizarla en el aplicativo, en este módulo se profundiza sobre las definiciones y diseños necesarios que cumplan con los requerimientos planteados por el cliente, para esto se elaboraron diferentes diagramas los cuales se realizaron tomando como guía el modelo C4 (Brown, 2018) y la notación UML, los diagramas aquí vistos corresponderán a los diferentes niveles de C4, diagrama de despliegue y un diagrama que corresponderá a uno de los casos de uso arquitecturalmente relevante.

6.2.1 Modelo C4

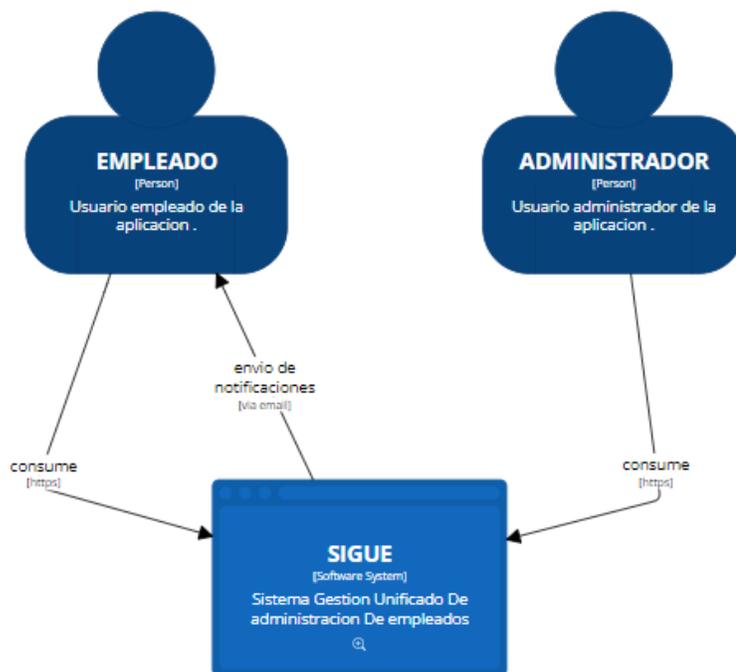
Para el diseño de la aplicación se generaron diagramas correspondientes a los 4 niveles planteados por Simón Brown en el modelo C4 los cuales corresponden a:

1. Nivel 1 Diagrama de contexto del sistema.
2. Nivel 2 Diagrama de contenedores.
3. Nivel 3 Diagrama de componentes.
4. Nivel 4 Código.

6.2.1.1 Nivel 1 Diagrama de contexto

Para el nivel 1 de C4 correspondiente al diagrama de contexto de la aplicación para el caso del aplicativo SIGUEN el diseño implica que no tendrá comunicación con ninguna aplicación externa y la interacción que tendrán los diferentes roles con el

Ilustración 4 - Diagrama de Contexto



[System Context] SIGUE
 diagrama de contexto del aplicativo SIGUE.
 domingo, 22 de octubre de 2023, 21:11 hora estándar de Colombia

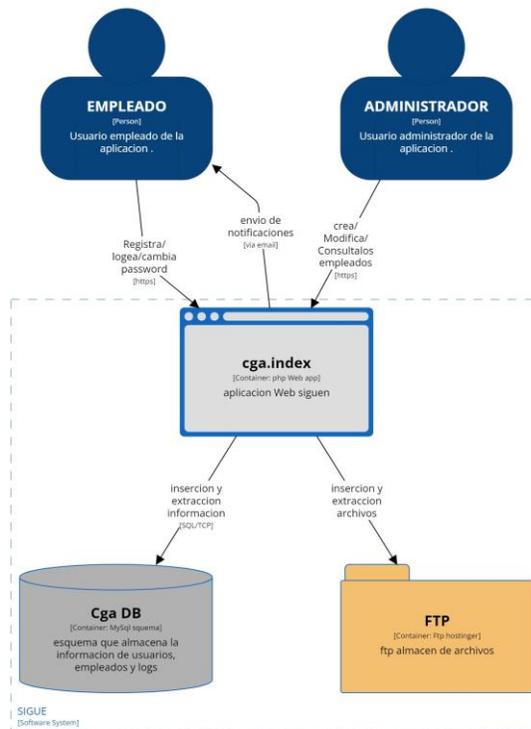
(Fuente Propia, 2023)

6.2.1.2 Nivel 2 Diagrama de contenedores

Para el Nivel 2 se buscó descomponer el sistema en diferentes contenedores entendiendo estos como diferentes aplicativos, servicios Web o almacenes de información de los que se compone nuestro sistema SIGUE, en este caso se identificó un aplicativo web y 2 contenedores de información como serán una base de datos y un repositorio FTP donde serán almacenados los diferentes archivos que puedan ser cargados o requeridos por el aplicativo.

Además de esto, se evidencia la relación entre los actores del sistema y los otros contenedores identificados en esta etapa de diseño, para determinar correctamente como debe ser la comunicación entre estos.

Ilustración 5 - Diagrama de Contenedores



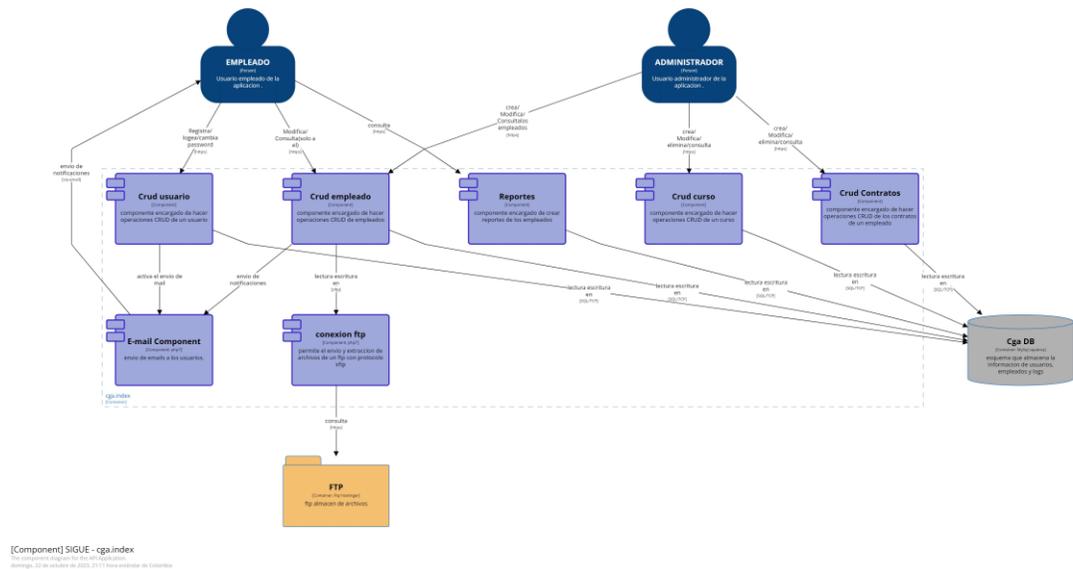
(Fuente Propia, 2023)

6.2.1.3 Nivel 3 Diagrama de Componentes

Para el Nivel 3 según el modelo de C4 se debe hacer zoom sobre un contenedor individual para mirar los diferentes componentes que hacen parte de este y relación que estos tienen entre ellos para funcionar y cumplir con la necesidad del sistema.

En este caso se muestran los diferentes componentes agrupando las funciones en módulos los cuales se relacionarán con ellos, con los usuarios o con otros componentes del sistema.

Ilustración 6 - Diagrama de Componentes



(Fuente Propia, 2023)

6.2.1.4 Nivel 4 Código

En este nivel para C4 es el usado para mostrar un zoom más sobre los componentes haciendo uso de diagramas UML para evidenciar como se realizará la implementación de la solución por código realizando modelos entidad relación, diagramas de clase, interfaces entre otros varios.

Para el caso de la aplicación sigue se realizaron los diagramas correspondientes a:

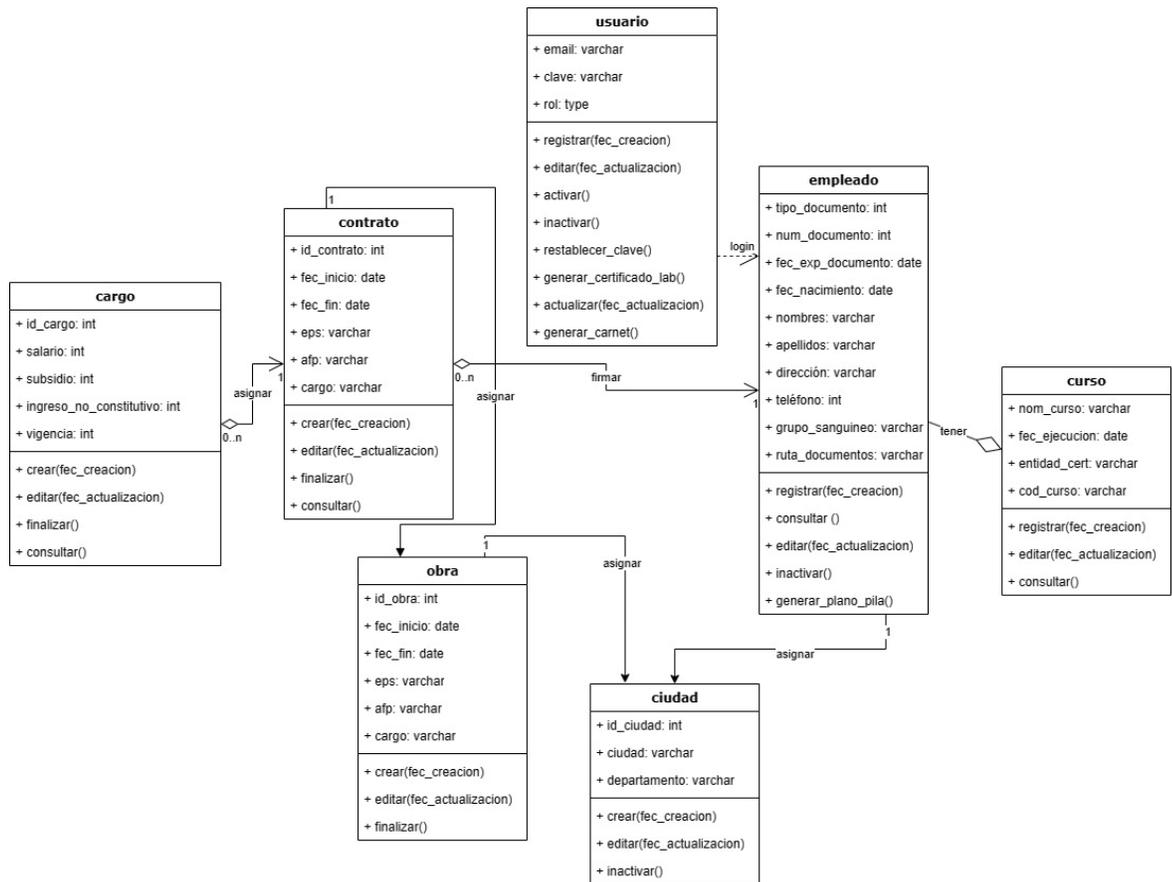
1. Modelo entidad Relación (MER)
2. Diagrama de clases

Esta decisión se toma teniendo en cuenta que con estos diagramas se puede dar amplia información de las entidades que compondrán la solución y se da un mayor contexto del comportamiento de estas el cual nos servirá al momento de desarrollar.

6.2.1.4.1 Diagrama de Clases

Derivado del análisis realizado sobre la necesidad de implementación, se define el esquema de procesos y datos críticos y transversales mediante el diagrama:

Ilustración 7 - Diagrama de Clases

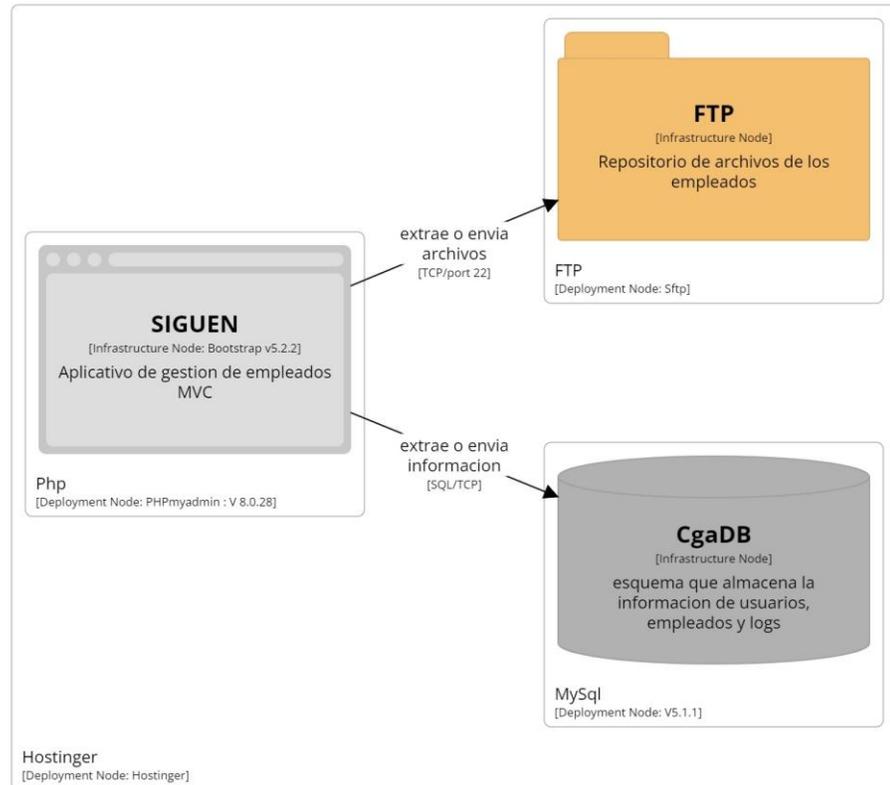


(Fuente Propia, 2023)

6.2.1.4.2 Diagrama Entidad Relación

Como requisito técnico no funcional, se define estructura de base de datos a utilizar en la implementación, teniendo en cuenta la necesidad y datos críticos a utilizar para el correcto funcionamiento de los procesos solicitados:

Ilustración 9 - Diagrama de Despliegue



[Deployment] SIGUE - Produccion
domingo, 19 de noviembre de 2023, 0:53 hora estándar de Colombia

(Fuente Propia, 2023)

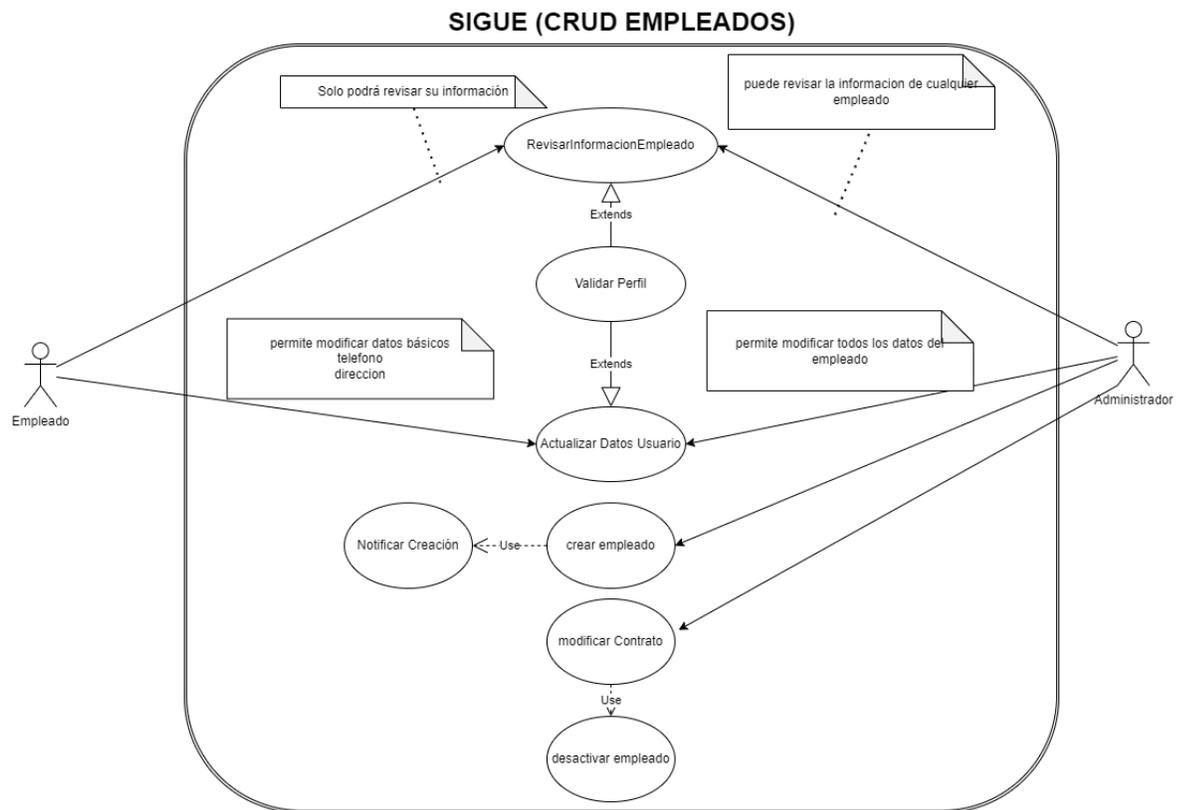
6.2.3 Diagramas de Casos de uso

En esta sección podremos evidenciar los diagramas de casos de uso que se consideraron aportaban más para el entendimiento del aplicativo.

6.2.3.1 CRUD Empleados

En este caso se explica cómo funciona la aplicación en el caso del CRUD para empleados donde se consultan, se crean, se modifican, pero no se borran; en esto último lo que se hace es una inactivación (modificación):

Ilustración 10 - Diagrama Caso de Uso

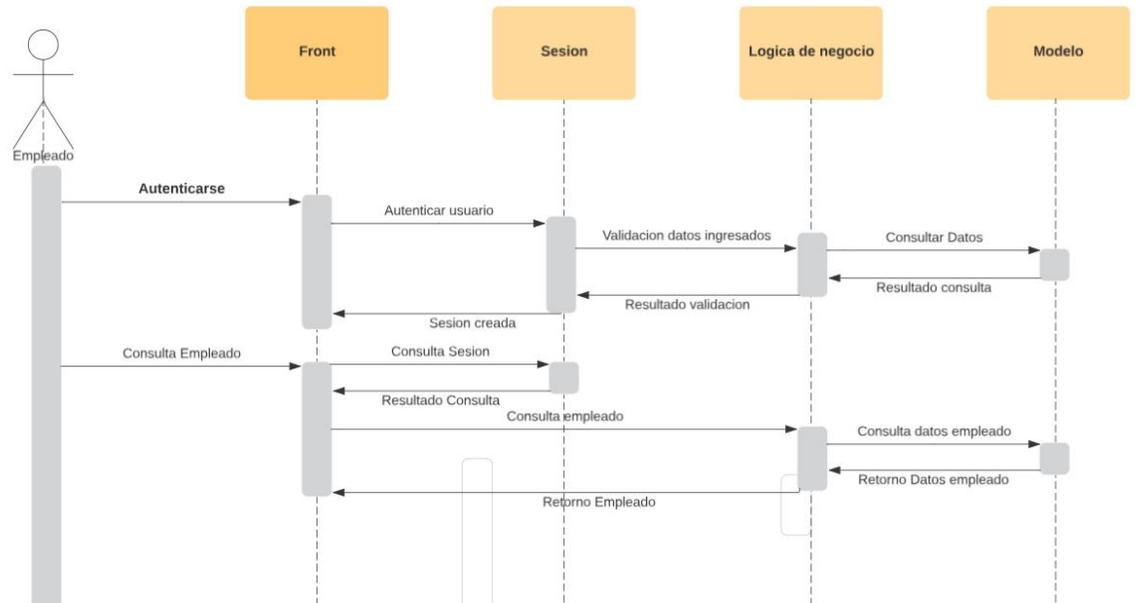


(Fuente Propia, 2023)

6.2.4 Diagrama de Secuencia

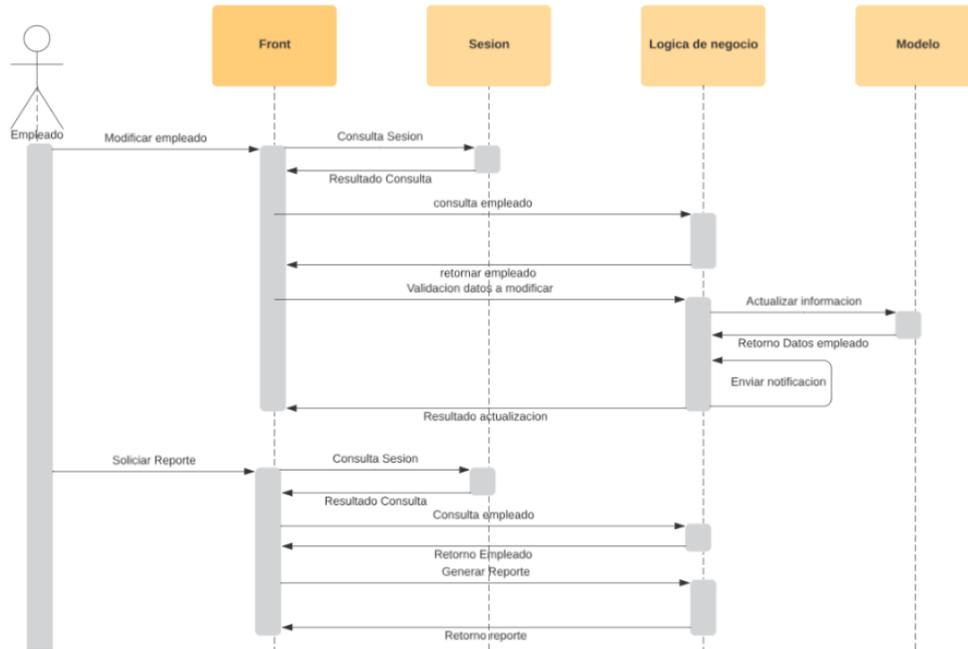
En esta sección se mostrarán diferentes diagramas donde se mostrarán las interacciones del sistema al momento de realizar durante la ejecución del proceso como lo es la consulta, modificación y creación de empleados o también la generación de documentos.

Ilustración 11 - Secuencia de inicio de sesión y consulta de empleado



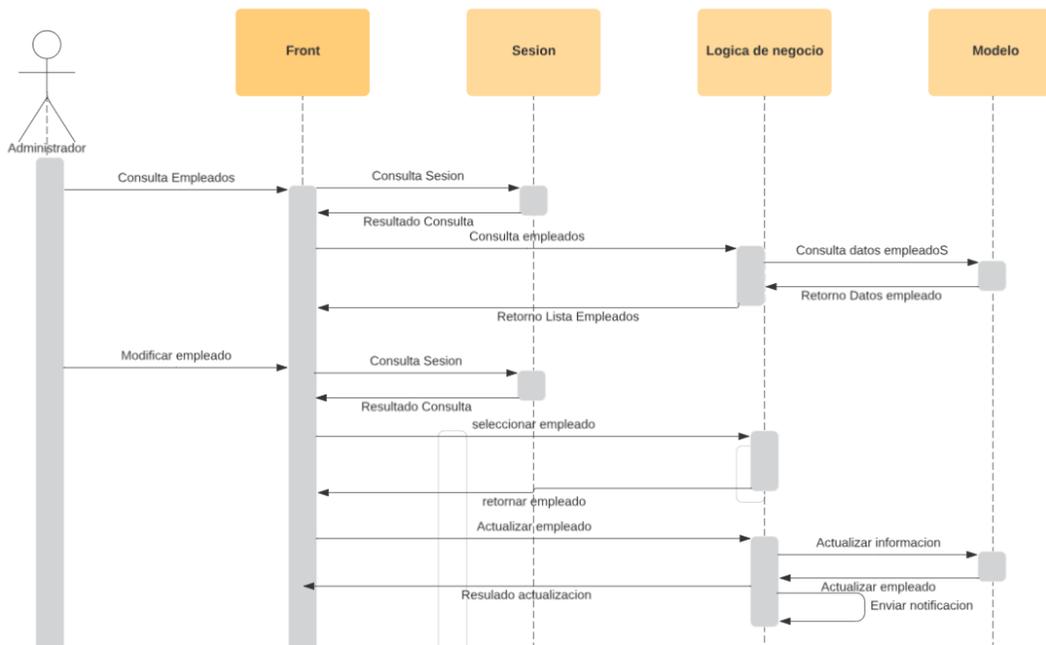
(Fuente Propia, 2023)

Ilustración 12 - Secuencia modificación empleado generación reporte



(Fuente Propia, 2023)

Ilustración 13 - Consulta modificación empleado Administrador



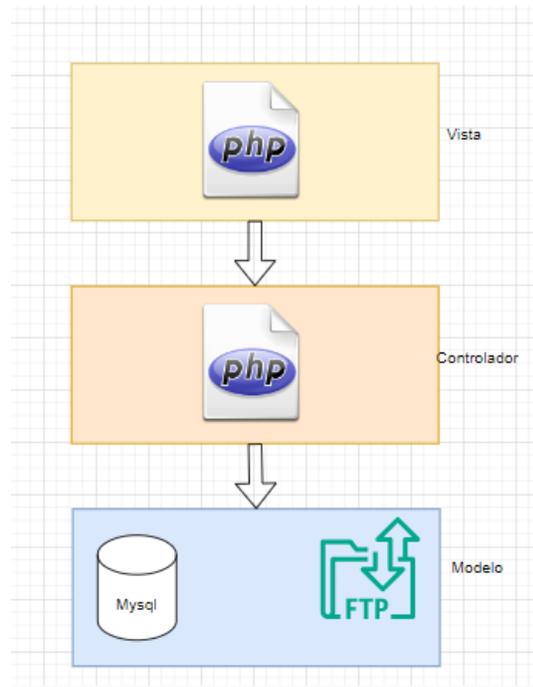
(Fuente Propia, 2023)

6.3 CONSTRUCCIÓN

En esta sección se detallan las funcionalidades y el proceso de construcción del aplicativo SIGUE con el cual se da solución a los requerimientos dados por el cliente, para esto tendremos en cuenta la creación del aplicativo web, la base de datos e integraciones con el repositorio FTP.

El aplicativo se diseñó con una arquitectura en modelo vista controlador MVC donde el desarrollo de la vista se realizó en PHP usando el framework Bootstrap, la lógica de negocio o controlador se implementa en el proyecto haciendo uso del lenguaje PHP debido a su simplicidad y amplia gama de características para desarrollo Web, el modelo o almacenamiento se implementó con una base de datos relacional MySQL que será la responsable de almacenar la información Core de la empresa como se puede observar en la Ilustración 8 y además de esto un repositorio FTP para el almacenamiento de archivos de los empleados.

Ilustración 14 - Diagrama modelo vista controlado SIGUE



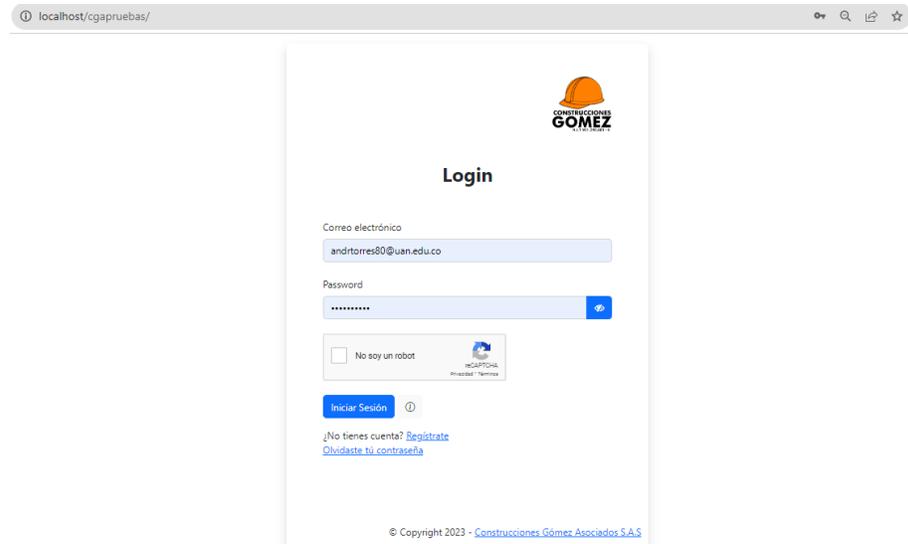
(Fuente Propia, 2023)

La decisión de usar estas herramientas se basa en las restricciones tecnológicas a las que estaba sometido el proyecto desde un inicio y a la experiencia del equipo.

6.3.1 Vista

Para el proyecto se crea una vista que manejara responsive design con la finalidad de que el aplicativo SIGUE pueda ser usado desde cualquier dispositivo con el que cuenten los usuarios del aplicativo y no genere problemas de usabilidad o se creen dependencias para que pueda ser usada desde un dispositivo en concreto.

Ilustración 15 - Interfaz aplicativo desde PC



(Fuente Propia, 2023)

Ilustración 16 - Interfaz simulada Celular



Ilustración 17 - Interfaz simulando un iPad

Construcciones Gómez Asociados S.A.S.

Dashboard Registrar Empleado Consultar Empleados Reportes Perfil

Registro de Empleados

PHOTO NO DISPONIBLE
Subir Foto Empleado
Foto Empleado

* Campos obligatorios.

Tipo de documento *	Documento de identidad *
Seleccione tipo de docum	Ingrese número de docum
Fecha de expedición documento *	Archivo documento de identidad *
dd/mm/aaaa	Seleccionar archivo Ni...c
Departamento de expedición documento *	Ciudad de expedición documento *
Seleccione departamento	Seleccione ciudad de expi
Fecha de nacimiento *	Primer nombre *
dd/mm/aaaa	Ingrese primer nombre
Segundo nombre	Primer apellido *

(Fuente Propia, 2023)

6.3.2 Controlador

Para la capa de controlador se hará uso de diferentes librerías de PHP las cuales aportan funcionalidades requeridas por la solución permitiendo controlar los eventos que ocurrieran en el aplicativo o el manejo adecuado de la información que pudieran requerir o modificar las operaciones en el código.

Ilustración 18 - Código controlador de validación de campos

```

1  <?php
2  if(session_id() == '')
3  {
4      session_start();
5  }
6
7  if (isset($_POST['submit']))
8  {
9      $email_usuario=trim($_POST['email_usuario']);
10     $clave_usuario=(trim($_POST['clave_usuario']));
11
12     if(isset($_POST['g-recaptcha-response']))
13     {
14         $recaptcha=$_POST['g-recaptcha-response'];
15
16         if (!$recaptcha)
17         {
18             $_SESSION["mensaje_error"]="Diligencie el captcha";
19             $_SESSION["enviar_formulario"]=true;
20             enviar_formulario();
21             header("Location: ./");
22             exit();

```

(Fuente Propia, 2023)

6.3.3 Modelo

El modelo se desarrolla en dos partes, la primera es un servidor de base de datos MySQL el cual almacenara toda la información relacionada a empleados, contratos, obras, AFP, cursos, usuarios entre muchos más datos, estos serán usados en la aplicación para procesos relacionados al inicio de sesión, gestión de usuarios o a la administración de información de los diferentes empleados de la empresa, estas estructuras fueron diseñadas a partir de las fuentes ya existentes y las necesidades presentadas por el cliente al equipo de trabajo.

En el esquema asociado, conforme a la base de datos relacional, se tiene contemplado el enmascaramiento de datos sensibles y privados, con la finalidad de garantizar la confidencialidad de la información de los usuarios en el aplicativo y cumplir con criterios de seguridad identificados en la etapa de análisis.

Ilustración 19 - Encriptado de contraseñas

	id_usuario	email_usuario	clave_usuario
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Borrar	3	andrtorres80@uan.edu.co	bfa00b7b0cce683a94e8eb0e0ec1dd56b6e3dc
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Borrar	2	wiyamaru@gmail.com	646773f42a3b4c7f83947ccb927013301ea9396

(Fuente Propia, 2023)

6.3.4 Módulos

6.3.4.1 Módulo de ingreso

En este módulo se realiza la autenticación del usuario, este deberá ingresar las credenciales actuales (usuario y contraseña) y diligenciar un captcha con el fin de tener acceso a la aplicación, en caso de no tener usuario creado no podrá acceder y se deberá registrar en la aplicación solo si previamente ya fue creado como empleado.

Ilustración 20 - Módulo de ingreso



Login

Correo electrónico

Password

No soy un robot





¿No tienes cuenta? [Regístrate](#)

[Olvidaste tu contraseña](#)

(Fuente Propia, 2023)

6.3.4.1 Módulo de usuarios

En este módulo se realiza el registro de nuevos usuarios para acceder a la aplicación, para poder realizar esta tarea el empleado debe estar previamente creado en el sistema, además de realizar la inscripción de usuarios se podrá solicitar un cambio de contraseña en caso de olvido de esta.

Ilustración 21 - Módulo Usuarios

Registro de usuario

Su documento 123 es elegible para crear usuario, por diligencie la información solicitada a continuación: ✕

* Campos obligatorios.

Tipo de documento * <input type="text" value="Cédula de Ciudadanía"/>	Documento de identidad * <input type="text" value="123"/>	Primer Nombre * <input type="text" value="Antonio"/>
Segundo Nombre <input type="text" value="Ingrese segundo nombre"/>	Primer Apellido * <input type="text" value="Nariño"/>	Segundo Apellido <input type="text" value="Ingrese segundo apellido"/>
Dirección <input type="text" value="CLL 123"/>	Celular <input type="text" value="Ingrese celular"/>	Correo electrónico * <input type="text" value="demo@mail.co"/>
Confirme su Correo electrónico * <input type="text" value="demo@mail.co"/>	Contraseña * <input type="password" value="peqede8i.A"/>	Confirme su Contraseña * <input type="password" value="peqede8i.A"/>

* He leído y acepto la política de uso y almacenamiento de datos personales. [Ver política](#)

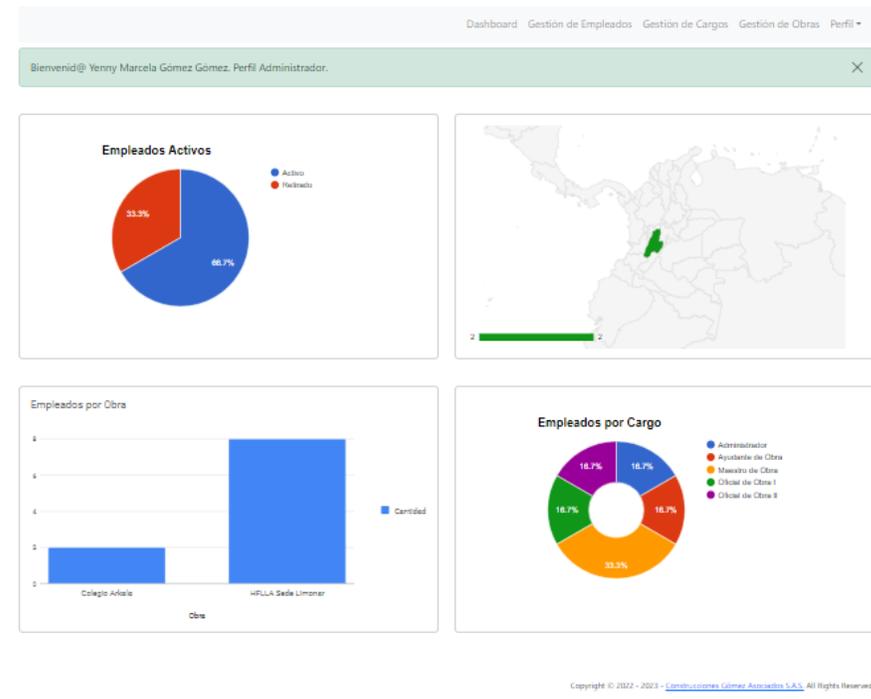
(Fuente Propia, 2023)

6.3.4.2 Modulo Dashboard

En este módulo se muestran gráficas donde los administradores podrán visualizar información como podría ser la asignación de los empleados en las diferentes obras de la compañía, la cantidad de personas por cargo o las obras activas por ciudad, estos datos son

de gran ayuda para el área de gestión humana pues será una herramienta que aportara valor al momento de tomar decisiones en la compañía.

Ilustración 22 - Módulo dashboard



(Fuente Propia, 2023)

6.3.4.3 Módulo de empleados

Este módulo se creó para que los administradores puedan registrar nuevos empleados además de visualizar y modificar los datos básicos y de ubicación de cada empleado, este módulo también permite a los administradores la generación de documentos asociados a la información de los empleados como lo son el contrato, carne y certificado laboral.

Para los empleados que no son administradores se permitirá la modificación de sus datos básicos y también podrá generar los documentos previamente mencionados (carne, certificado laboral y contrato)

Estas tareas anteriormente mencionadas fueron de gran ayuda para la empresa debido a que estos procesos anteriormente se realizaban de manera manual y las solicitudes se demoraban en promedio 15 días desde que se realizaban al área de gestión humana.

Ilustración 23 - Módulo empleados (administradores)

Construcciones Gómez Asociados S.A.S.

Dashboard Gestión de Empleados Gestión de Cargos Gestión de Obras Perfil

Gestión de Empleados

⊕ Nuevo Empleado

Show entries Search:

Documento	Nombre	Celular	Acciones
123	Antonio Nariño	0	✍ 🗑 📄 👤
1234	Juan Juan	0	✍ 🗑 📄 👤
4520266	Juan Carlos Osorio Osorio	3153866676	✍ 🗑 📄 👤
93356165	Edgar Enrique Gomez Ibarra	3125133717	✍ 🗑 📄 👤
1010192094	Wilmar Yair Martínez Rubiano	3118780893	✍ 🗑 📄 👤
1010192095	Test Test	0	✍ 🗑 📄 👤
1010192096	Test Test	0	✍ 🗑 📄 👤
1010192097	Nelson Giovanni Martínez Rubiano	0	✍ 🗑 📄 👤
1010192098	Wilmar Martínez	0	✍ 🗑 📄 👤
1010192099	Yair Rubiano	0	✍ 🗑 📄 👤

Consulta Empleados

Showing 1 to 10 of 11 entries [Previous](#) [1](#) [2](#) [Next](#)

Copyright © 2022 - 2023 - Construcciones Gómez Asociados S.A.S. All Rights Reserved.

(Fuente Propia, 2023)

Ilustración 24 – Módulo empleados generación documentos(empleados)

Autogestión Descargar Carnet Perfil ▾

Contratos Empleado

CC 1234 - Juan Juan

Show 10 entries Search:

Id	Fecha Ingreso	Fecha Retiro	Obra	Cargo	Estado	Acciones
74	14/11/2023		HFLA Sede Limonar	Maestro de Obra	Activo	Ver documentos contrato: HFLA Sede Limonar

Contratos Empleado

Showing 1 to 1 of 1 entries [Previous](#) 1 [Next](#)

Copyright © 2022 - 2023 [Construcciones Gomez Asociados S.A.S](#). All Rights Reserved.

(Fuente Propia, 2023)

Ilustración 25 - Módulo empleados Editar datos (Empleados)

Actualización Datos Usuario

* Campos obligatorios.

Información personal:

Primer Nombre * Segundo Nombre Primer Apellido *

Segundo Apellido

Datos de contacto:

Departamento dirección de residencia * Ciudad dirección de residencia * Dirección *

Celular Correo Electrónico *

(Fuente Propia, 2023)

6.3.4.4 Módulo de contratos

En este módulo la aplicación mostrara el detalle de todos los contratos que ha tenido un empleado en la empresa Construcciones Gómez Asociados SAS y que han sido digitalizados en la aplicación, esta información podrá ser accedida y consultada por el área de gestión humana y los empleados con usuario activo en la aplicación.

Ilustración 26 - Módulo Contratos

Dashboard Gestión de Empleados Gestión de Cargos Gestión de Obras Perfil ▾

Contratos Empleado

[Nuevo Contrato](#)

CC 4520266 - Juan Carlos Osorio Osorio

Show entries Search:

Id	Fecha Ingreso	Fecha Retiro	Obra	Cargo	Estado	Acciones
3	15/11/2023	15/12/2023	HFLLA Sede Limonar	Oficial I	Finalizado	✎ 👁
68	12/11/2023		Colegio Arkala	Oficial I	Activo	✎ 👁
4	10/03/2022	15/03/2022	Colegio Arkala	Maestro de Obra	Finalizado	✎ 👁
5	10/02/2022	15/02/2022	HFLLA Sede Limonar	Oficial I	Finalizado	✎ 👁
69	16/11/2021	16/12/2021	HFLLA Sede Limonar	Oficial I	Finalizado	✎ 👁

Contratos Empleado

Showing 1 to 5 of 5 entries [Previous](#) 1 [Next](#)

Copyright © 2022 - 2023 - [Construcciones Gómez Asociados S.A.S.](#) All Rights Reserved.

(Fuente Propia, 2023)

6.3.4.5 Módulo de cursos

En este módulo se carga la información relacionada a los cursos tomados por parte de los empleados, esto incluirá certificados y entidades certificadoras, esta tarea solo podrá ser hecha por un usuario con perfil de administrador de la plataforma.

Ilustración 27 - Módulo Cursos

Cursos de Alturas Empleado

CC 93356165 - Edgar Enrique Gomez Ibarra

[Nuevo Curso](#)

Show entries Search:

Fecha ejecución	Fecha vencimiento	Entidad Certificadora	Código de Verificación	Estado	Acciones
2021-01-17	2021-01-17	Freddy Iván Hoyos O. - Instructores y Facilitadores Ltda.	FIH-R-07-12-13049	Finalizado	✎ 👁

Showing 1 to 1 of 1 entries [Previous](#) 1 [Next](#)

(Fuente Propia, 2023)

6.3.4.1 Módulo de obras

En este módulo los administradores registrarán la información de nuevas obras o se les permite modificar la información de las obras ya existentes en el sistema, estas obras serán necesarias para asignar un empleado y poder generar el contrato.

Ilustración 28 – Módulo de obras

Gestión de Obras

[+ Nueva Obra](#)

Show entries Search:

Id	Obra	Ubicación	Fecha Inicio	Fecha Fin	Acciones
2	Colegio Arkala	Piedras, Tolima	10/11/2021	30/11/2022	✎
5	colegio municipal	La Chorrera, Amazonas	19/11/2023	28/11/2023	✎
4	HFLLA Sede Limonar	Ibagué, Tolima	16/03/2022	01/01/1970	✎

Consulta Obras

Showing 1 to 3 of 3 entries [Previous](#) 1 [Next](#)

(Fuente Propia, 2023)

6.4 PRUEBAS

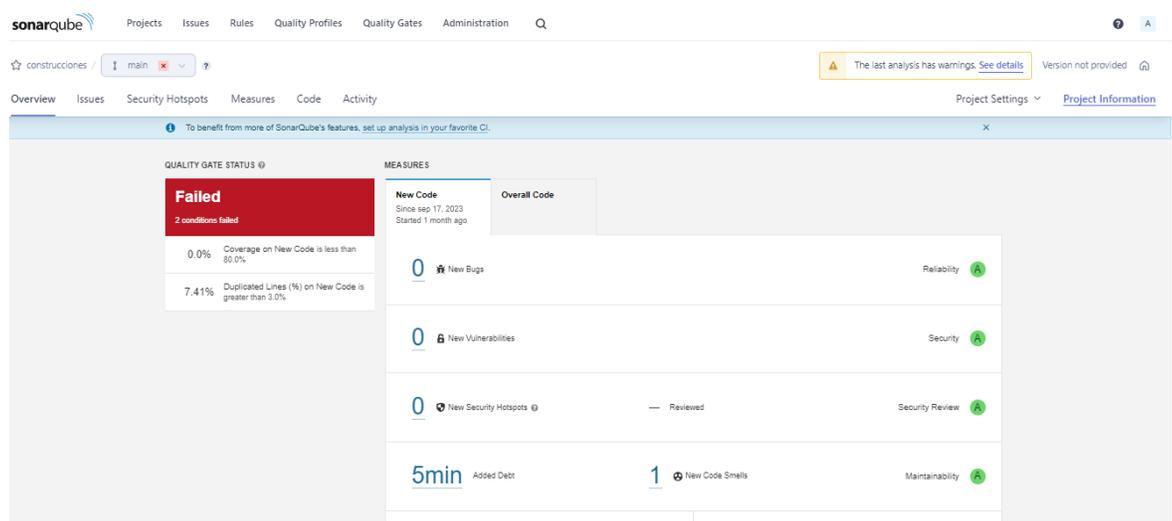
Para garantizar la calidad del producto se deciden realizar pruebas durante el desarrollo del aplicativo y después de su despliegue, estas pruebas abarcarían desde la validación del comportamiento de las funcionalidades desarrolladas como la seguridad del aplicativo realizando diferentes tipos de pruebas como lo fueron:

1. Pruebas estáticas
2. Pruebas de seguridad
3. Pruebas unitarias
4. Pruebas funcionales

6.4.1 Pruebas estáticas

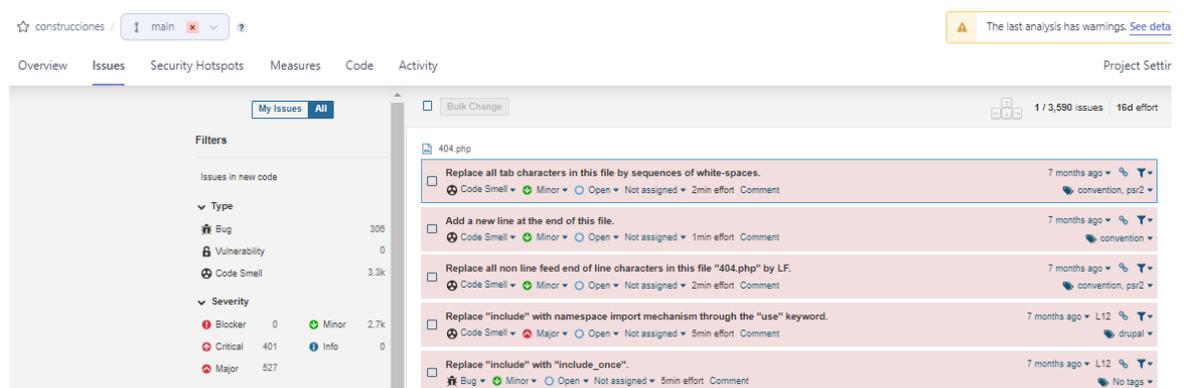
Para el desarrollo de pruebas estáticas de código se hizo uso de la aplicación SonarQube, con la cual se realizó un análisis del aplicativo en una fase intermedia del desarrollo, obteniendo los siguientes resultados:

Ilustración 29 - Resultado análisis inicial



(Fuente Propia, 2023)

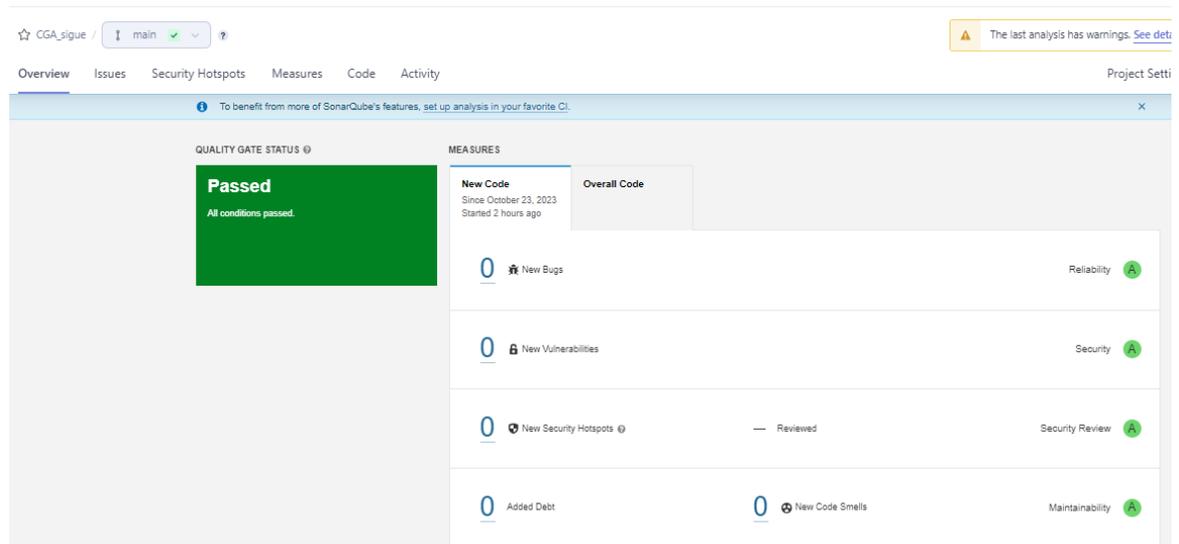
Ilustración 30 - Errores e incidentes encontrados SonarQube



(Fuente Propia, 2023)

Basados en estos resultados se realizaron las correcciones requeridas y sugeridas para los errores e incidencias encontradas en el código además de aplicar los principios de cleancode al desarrollo, esto con la finalidad de disminuir los errores de duplicidad de código o errores que aparecían por una mala programación obteniendo los siguientes resultados.

Ilustración 31 - Resultado análisis SonarQube aprobado



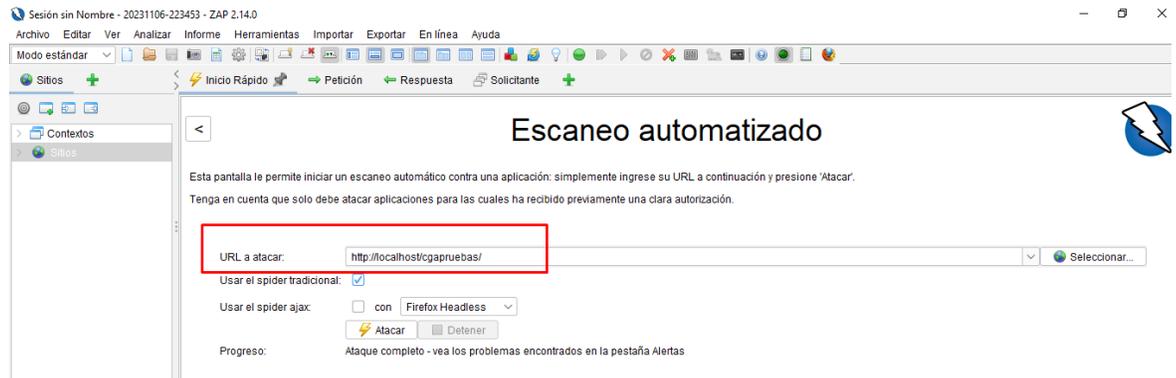
(Fuente Propia, 2023)

6.4.2 Pruebas Seguridad OWASP ZAP

Se decide ejecutar un escaneo con el aplicativo OWASP ZAP sobre el aplicativo en la URL local (<http://localhost/cgapruebas/>) con estas pruebas se busca realizar una revisión del aplicativo a nivel de seguridad Web para identificar y corregir problemas de seguridad que pudiera tener la aplicación y así reducir los riesgos a los que se pudieran ver sujetos los usuarios.

Lo primero que se realiza para la ejecución de estas pruebas es definir la url o dominio sobre la cual se realizara el análisis.

Ilustración 32 - Análisis localhost



(Fuente Propia, 2023)

Al realizar el análisis este aplicativo realizara diferentes peticiones sobre esta url y sus ramas para identificar cualquier problema de seguridad conocido y reportar el mismo.

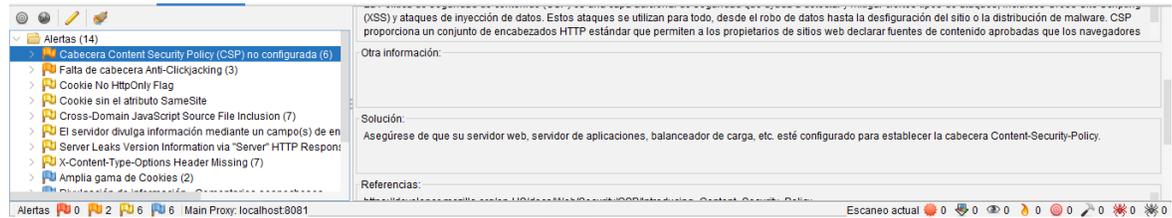
Ilustración 33 - Análisis OWASP ZAP

ID	Petición (Tiempo)	Marca de tiempo Respuesta	Método	URL	Código	Razón	RTT	Tamaño de la Cabecera de Respuesta	Respuesta (Tan
7.575	7/11/23, 12:01:17 a. m.	7/11/23, 12:01:17 a. m.	POST	http://localhost/cgapuebas/validar.php	200 OK		6milisegun...	309bytes	8.854bytes
7.577	7/11/23, 12:01:17 a. m.	7/11/23, 12:01:17 a. m.	POST	http://localhost/cgapuebas/consultar_usuari...	200 OK		6milisegun...	309bytes	8.840bytes
7.578	7/11/23, 12:01:17 a. m.	7/11/23, 12:01:17 a. m.	POST	http://localhost/cgapuebas/validar.php	200 OK		6milisegun...	309bytes	8.854bytes
7.579	7/11/23, 12:01:17 a. m.	7/11/23, 12:01:17 a. m.	POST	http://localhost/cgapuebas/consultar_usuari...	200 OK		6milisegun...	309bytes	8.840bytes
7.580	7/11/23, 12:01:17 a. m.	7/11/23, 12:01:17 a. m.	POST	http://localhost/cgapuebas/validar.php	200 OK		6milisegun...	309bytes	8.854bytes
7.581	7/11/23, 12:01:17 a. m.	7/11/23, 12:01:17 a. m.	POST	http://localhost/cgapuebas/consultar_usuari...	200 OK		5milisegun...	309bytes	8.854bytes
7.582	7/11/23, 12:01:17 a. m.	7/11/23, 12:01:17 a. m.	POST	http://localhost/cgapuebas/validar.php	200 OK		8milisegun...	309bytes	8.854bytes
7.583	7/11/23, 12:01:17 a. m.	7/11/23, 12:01:17 a. m.	POST	http://localhost/cgapuebas/consultar_usuari...	200 OK		12milisegu...	309bytes	8.840bytes

(Fuente Propia, 2023)

Al finalizar el análisis a la aplicación se encontraron diversas alertas las cuales se revisan tanto las causas como las sugerencias dadas por parte del aplicativo para darle solución, en este caso se valida y las alertas encontradas están alineadas al ambiente local sobre el cual se desarrollan las pruebas.

Ilustración 34 - Resultado OWASP ZAP



(Fuente Propia, 2023)

6.4.3 Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias del aplicativo se realizan según se fue desarrollando las funcionalidades, estas pruebas eran desarrolladas por el analista que desarrollo la funcionalidad y eran validadas por el otro integrante del grupo, este proceso de pruebas fue ejecutado con la finalidad de disponer un producto que cumpliera con la funcionalidad para la cual fue diseñado y desarrollado.

6.4.4 Pruebas funcionales

Para las pruebas funcionales se realizaron en conjunto con el cliente con las cuales se evaluó el correcto funcionamiento sobre el caso de uso relevante es decir el CRUD de empleados, esta prueba fue diseñada por el equipo y aprobada por el usuario después de validar el resultado de la prueba, la descripción y diseño de la prueba como sus resultados están plasmados en la siguiente tabla.

Tabla 12 - Pruebas funcionales

Pasos por seguir para desarrollar la prueba
<ol style="list-style-type: none"> 1. ingresar al menú de búsqueda de empleados e insertar un nuevo empleado 2. buscar el empleado en la base de datos (responsable equipo de desarrollo) 3. ingresar los datos del nuevo empleado, incluir la carga de imágenes y cambio de esta 4. confirmar la adición del usuario 5. buscar el empleado en la base de datos (responsable equipo de desarrollo) 6. buscar un usuario y realizar el cambio de un dato 7. confirmar el cambio realizado 8. realizar la validación en base de datos del registro modificado (responsable equipo de desarrollo) 9. validar el cambio en el aplicativo
Resultado esperado
<ol style="list-style-type: none"> 1. se debe desplegar la ventana para creación de empleados 2. el empleado que se desea registrar no existe 3. se podrá registrar la información relacionada al empleado 4. se validara en la aplicación que el empleado nuevo se muestre 5. se deberá mostrar la información correspondiente al empleado 6. se deberá poder modificar los datos del empleado que se desea modificar 7. debera salir una alerta para aceptar el cambio realizado sobre el usuario 8. al consultar el empleado deberá salir la información actualizada 9. se deberá ver la información del empleado ya actualizada
precondiciones para realizar la prueba
<ol style="list-style-type: none"> 1. el usuario que realiza el registro debe ser administrador ya que solo ellos pueden crear empleados 2. se debe tener acceso a la base de datos 3. se debe tener acceso a internet y una sesión activa para realizar la prueba
excepciones en la prueba
<ol style="list-style-type: none"> 1. solo se realizarán operaciones de creación, modificación y reporte de usuario pues eliminar estos no hace parte del aplicativo

(Fuente Propia, 2023)

Posterior a la descripción de la prueba se ejecuta por parte del usuario y se obtuvieron las siguientes evidencias.

Ilustración 35 - Formulario registro de empleados

Construcciones Gómez Asociados S.A.S

Dashboard Registrar Empleado Consultar Empleados Reportes Perfil

Registro de Empleados

Foto Empleado

* Campos obligatorios.

Tipo de documento *	Documento de identidad *	Fecha de expedición documento *
Cédula de Ciudadanía	1032448080	04/02/2010
Archivo documento de identidad *	Departamento de expedición documento *	Ciudad de expedición documento *
Seleccionar archivo Captura de pantalla (1).png	Bogotá D.C.	Bogotá D.C.
Fecha de nacimiento *	Primer nombre *	Segundo nombre
22/01/1992	Andres	Mauricio
Primer apellido *	Segundo apellido	Grupo sanguíneo *
Torres	torres	A (+) Positivo
Dirección	Celular	
cil 150 a 96	316442576	
Información contacto de emergencia:		
Nombre contacto de emergencia *	Celular contacto de emergencia *	Parentesco contacto de emergencia *
Andres	316442577	Amigo(a)

Guardar Cancelar

(Fuente Propia, 2023)

Ilustración 36 - Consulta previa a la adición

```
SELECT * FROM `empleado` WHERE num_Doc_empleado = '1032448080';
```

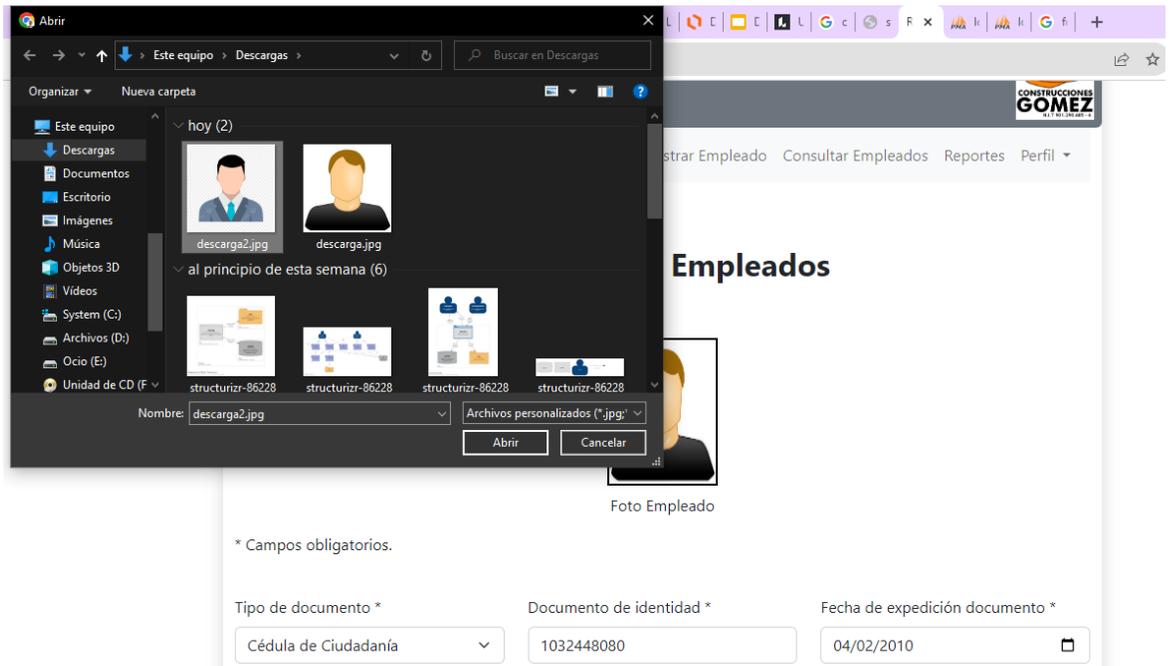
Perfilando [Editar en línea] [Editar] [Explicar SQL] [Crear código PHP] [Actualizar]

id_empleado id_tipo_documento num_doc_empleado fec_exp_doc_empleado id_ciudad fec_nac_empleado pri_nom_empleado seg_nom_empleado pri_ape_empleado s

Operaciones sobre los resultados de la consulta

(Fuente Propia, 2023)

Ilustración 37 - Cambio imagen



(Fuente Propia, 2023)

Ilustración 38 - Resultado cambio imagen



(Fuente Propia, 2023)

Ilustración 39 - Validación post guardado

localhost/cgapruebas/empleados.php

No. Documento	Nombre	Dirección	Celular	Acciones
	Osorio	GAVIOTA		[Edit] [View] [Print] [Delete]
93356165	Edgar Enrique Gomez Ibarra	VEREDA MARTINICA PARTE BAJA	3125133717	[Edit] [View] [Print] [Delete]
1010192094	Wilmar Yair Martinez Rubiano	CRA 102B 150 - 19 APTO 302	3118780893	[Edit] [View] [Print] [Delete]
1010192095	Test Test		0	[Edit] [View] [Print] [Delete]
1010192096	Test Test		0	[Edit] [View] [Print] [Delete]
1010192097	Nelson Giovanni Martinez Rubiano		0	[Edit] [View] [Print] [Delete]
1022958733	Yenny Marcela Gómez Gómez	CRA 102B 150-19 AP 209	3144641140	[Edit] [View] [Print] [Delete]
1032448080	Andres Mauricio Torres Torres	CLL 150 A 96	3164442576	[Edit] [View] [Print] [Delete]

Consulta Empleados

(Fuente Propia, 2023)

Ilustración 40 - Consulta posterior Adición

```
SELECT * FROM `empleado` WHERE num_doc_empleado = '1032448080';
```

Perfilando [Editar en línea] [Editar] [Explicar SQL] [Crear código PHP] [Actualizar]

Mostrar todo | Número de filas: 25 | Filtrar filas:

Opciones extra

	id_empleado	id_tipo_documento	num_doc_empleado	fec_exp_doc_empleado	id_ciudad	fec_nac_empleado	pri_nom_emj
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Borrar	23	1	1032448080	2010-02-04	149	1992-01-22	Andres

(Fuente Propia, 2023)

Posterior a haber realizado este proceso de registro o creación de empleados se realiza la modificación de algún dato personal, en este caso se modificó el nombre.

Ilustración 41 - Cambio de nombre

localhost/cgapruebas/edicion_empleado.php

Foto Empleado

* Campos obligatorios.

Tipo de documento *	Documento de identidad *	Fecha de expedición documento *
Cédula de Ciudadanía	1032448080	04/02/2010
Archivo documento de identidad	Departamento de expedición documento *	Ciudad de expedición documento *
Seleccionar archivo N...c.	Bogotá D.C.	Bogotá D.C.
Fecha de Nacimiento *	Primer Nombre *	Segundo Nombre
22/01/1992	Andrey	Mauricio
Primer Apellido *	Segundo Apellido	Grupo Sanguíneo *
Torres	Torres	A (+) Positivo
Dirección	Celular	
CLL 150 A 96	3164442576	

Información contacto de emergencia:

Nombre contacto de emergencia *	Celular contacto de emergencia *	Parentesco contacto de emergencia *

(Fuente Propia, 2023)

Ilustración 42 - Confirmación Cambio

localhost/cgapruebas/edicion_empleado.php

¿Realmente desea editar el empleado?

Si Cancelar

editar Cancelar

© Copyright 2023 - Construcciones Gómez Asociados S.A.S

(Fuente Propia, 2023)

Ilustración 43 - Validación Cambio nombre en resumen empleados

localhost/cgapruebas/empleados.php

No. Documento	Nombre	Dirección	Celular	Acciones
4520266	Juan Carlos Osorio Osorio	CALLE 71A - 36 BARRIO LA GAVIOTA	3153866676	   
93356165	Edgar Enrique Gomez Ibarra	VEREDA MARTINICA PARTE BAJA	3125133717	   
1010192094	Wilmar Yair Martinez Rubiano	CRA 102B 150 - 19 APTO 302	3118780893	   
1010192095	Test Test		0	   
1010192096	Test Test		0	   
1010192097	Nelson Giovanni Martinez Rubiano		0	   
1022958733	Yenny Marcela Gómez Gómez	CRA 102B 150-19 AP 209	3144641140	   
1032448080	Andrey Mauricio Torres Torres	CLL 150 A 96	3164442576	   

Consulta Empleados

(Fuente Propia, 2023)

Ilustración 44 - Validación modificación en base de datos

Servidor: 127.0.0.1 » Base de datos: u587619498_cgapruebas » Tabla: empleado

Examinar Estructura SQL Buscar Insertar Exportar Importar Privilegios Operaciones Seguimiento

Mostrando filas 0 - 0 (total de 1, La consulta tardó 0,0004 segundos.)

```
SELECT * FROM `empleado` WHERE num_doc_empleado = '1032448080';
```

Perfilando [Editar en línea] [Editar] [Explicar SQL] [Crear código PHP] [Actualizar]

Mostrar todo | Número de filas: 25 | Filtrar filas: Buscar en esta tabla

Opciones extra

	id_empleado	id_tipo_documento	num_doc_empleado	fec_exp_doc_empleado	id_ciudad	fec_nac_empleado	pri_nom_emple
<input type="checkbox"/> Editar  Copiar  Borrar	23	1	1032448080	2010-02-04	149	1992-01-22	Andrey

↑ Seleccionar todo Para los elementos que están marcados:  Editar  Copiar  Borrar  Exportar

(Fuente Propia, 2023)

6.5 Instalación y configuración

Para realizar la instalación y configuración de ambiente se tendrán en cuenta cuatro aspectos los cuales serán explicados tanto para una instancia de desarrollo o local como también para un ambiente productivo.

Los aspectos que serán explicados son:

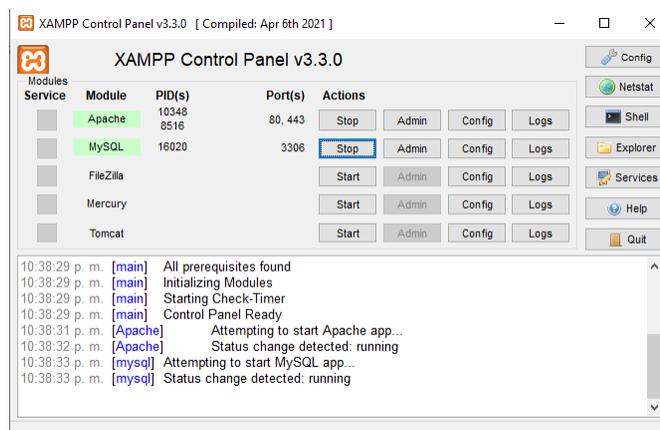
1. Servidor de aplicación
2. Base de datos
3. Código fuente
4. Repositorio

6.5.1 Servidor de aplicación

6.5.1.1 Desarrollo

En el caso de desarrollo se hará uso de un servidor XAMPP en los cuales se hará uso de los servicios de Apache y MySQL para el despliegue del aplicativo y de la base de datos respectivamente.

Ilustración 45 - Servidor XAMPP

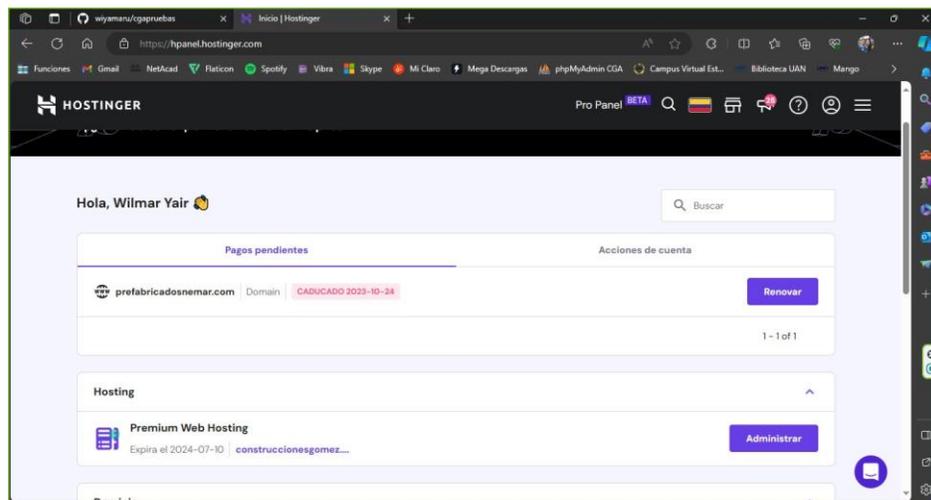


(Fuente Propia, 2023)

Estos dos servicios deberán correr en simultaneo para que el aplicativo funcione de manera correcta y no se generen errores relacionados a que no se encuentra desplegado el código o no se tiene orígenes de datos para el correcto funcionamiento del aplicativo.

6.5.1.2 Producción

Ilustración 46 - Suscripción Hostinger

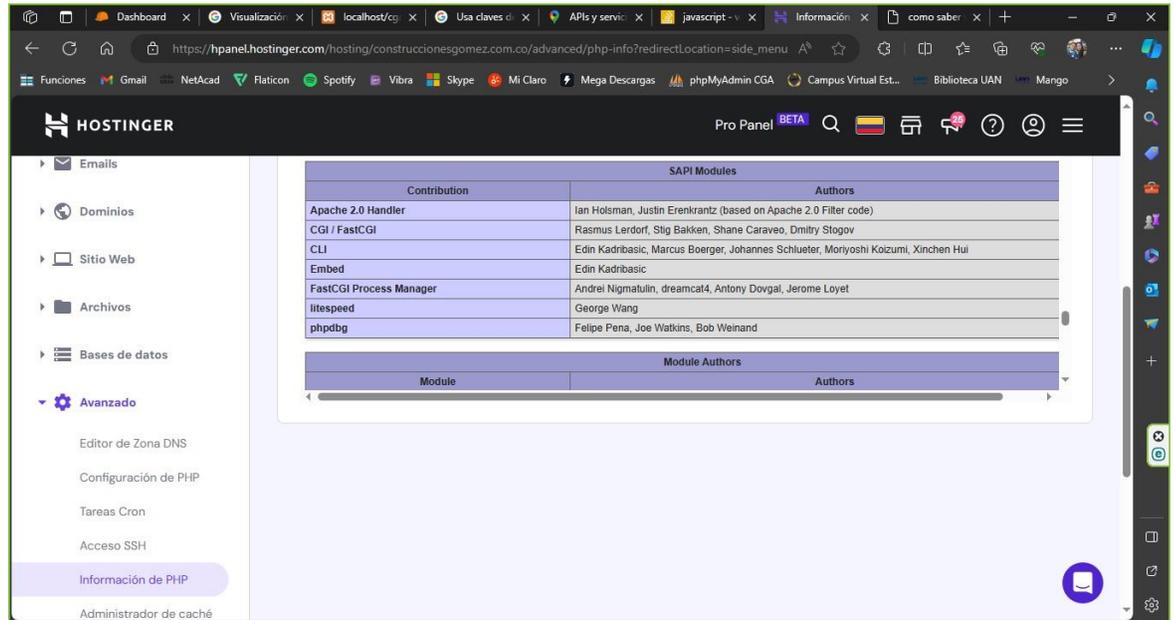


(Fuente Propia, 2023)

En el caso del ambiente productivo se contrató un host con la empresa Hostinger este posee diferentes servicios para despliegue y administración de aplicaciones. Entre los servicios que ofrece resaltan los siguientes:

Un servidor de aplicaciones apache el cual será usado para realizar un despliegue de sitios PHP.

Ilustración 47 - Servidor apache configurado para PHP

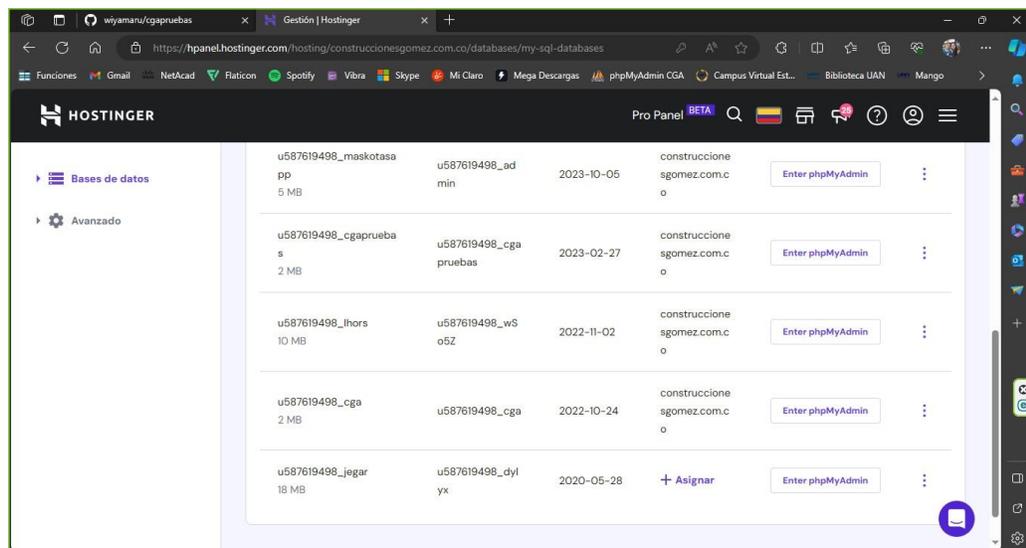


SAPI Modules	
Contribution	Authors
Apache 2.0 Handler	Ian Holmes, Justin Erenkrantz (based on Apache 2.0 Filter code)
CGI / FastCGI	Rasmus Lerdorf, Stig Bakken, Shane Caraveo, Dmitry Stogov
CLI	Edin Kadribasic, Marcus Boerger, Johannes Schlueter, Moriyoshi Koizumi, Xinchen Hui
Embed	Edin Kadribasic
FastCGI Process Manager	Andrei Nigmatulin, dreamcat4, Antony Dovgal, Jerome Loyet
litespeed	George Wang
phpdbg	Felipe Pena, Joe Watkins, Bob Weinand

(Fuente Propia, 2023)

Un gestor de bases de datos MySQL que es administrado con la aplicación phpMyAdmin desde el Host.

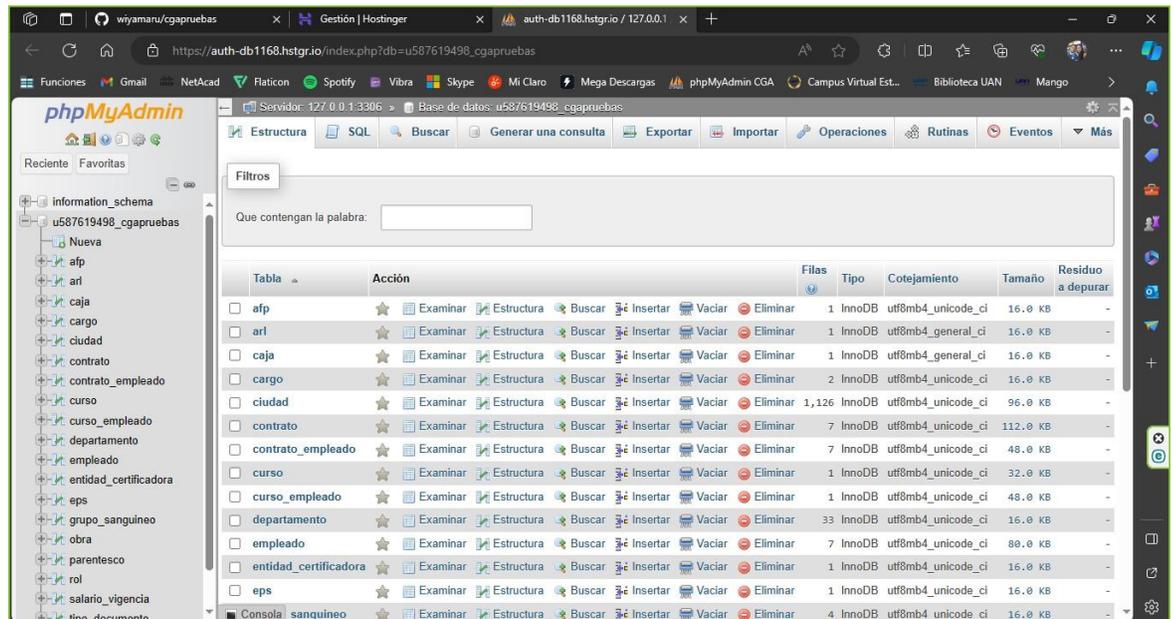
Ilustración 48 - Instancias bases de datos Hostinger



Database Name	Size	Creation Date	Actions
u587619498_maskotasa_pp	5 MB	2023-10-05	Enter phpMyAdmin
u587619498_cgapruebas	2 MB	2023-02-27	Enter phpMyAdmin
u587619498_lhors	10 MB	2022-11-02	Enter phpMyAdmin
u587619498_cga	2 MB	2022-10-24	Enter phpMyAdmin
u587619498_jegar	18 MB	2020-05-28	+ Asignar, Enter phpMyAdmin

(Fuente Propia, 2023)

Ilustración 49 - phpMyAdmin Hostinger



(Fuente Propia, 2023)

6.5.2 Base de datos

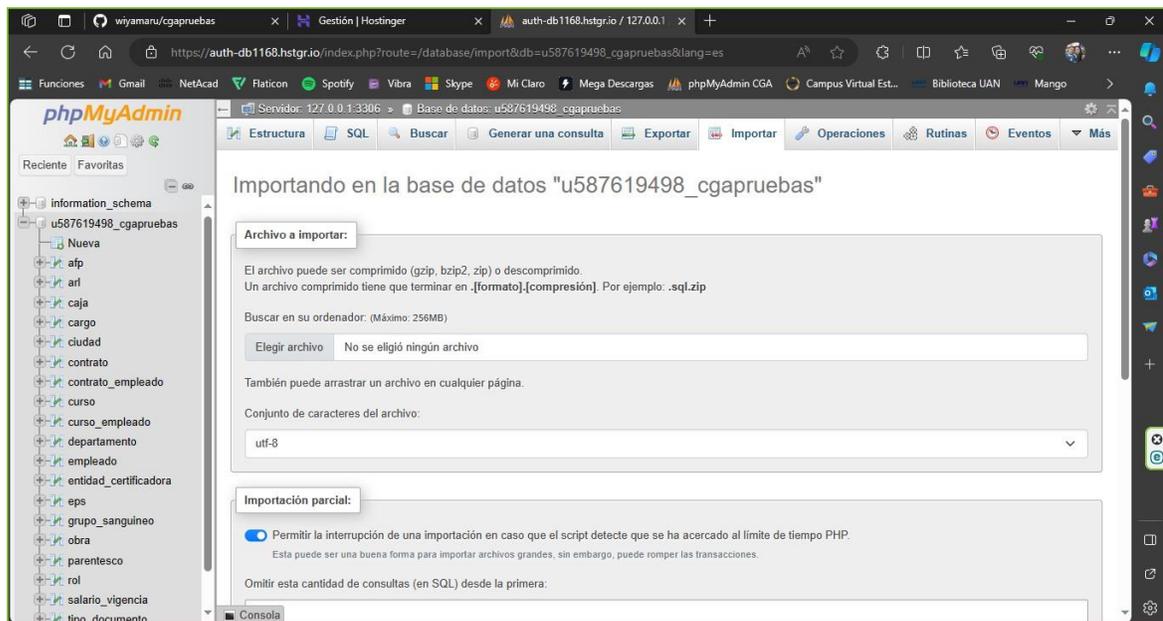
6.5.2.1 Desarrollo

En el ambiente de desarrollo se deberá importar a la base de datos, por medio del PhpMyAdmin que tiene el servicio de MySQL, el esquema de base de datos que se deberá generar a partir de la base de datos que se encuentre en el momento en producción, es necesario hacer esta instalación para todos los ambientes locales para que cada analista pueda realizar cambios o pruebas sin afectar a sus pares, además es necesario actualizar todos los esquemas locales si hubiera una actualización en la estructura de las tablas del modelo o de las relaciones del mismo.

6.5.2.2 Producción

Con el servicio que provee Hostinger para este ambiente de debió importar el esquema de base de datos creado en etapas de desarrollo.

Ilustración 50 - Importe de bases de datos desplegadas



(Fuente Propia, 2023)

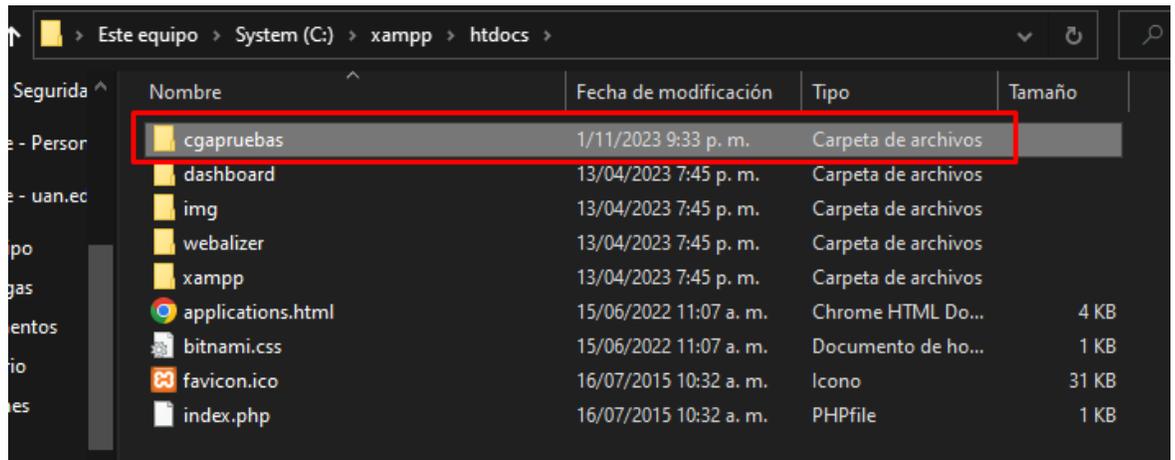
Con el script que se genera desde el ambiente de pruebas, se cargará la estructura y se actualizará el esquema de base de datos usada para el proyecto.

6.5.3 Código fuente

6.5.3.1 Desarrollo

El proyecto del repositorio se deberá descargar y alojar en la ruta: `..\xampp\htdocs\` de donde el servicio Apache de xampp tendrá configurada esta dirección como el directorio raíz para el despliegue de nuestro localhost.

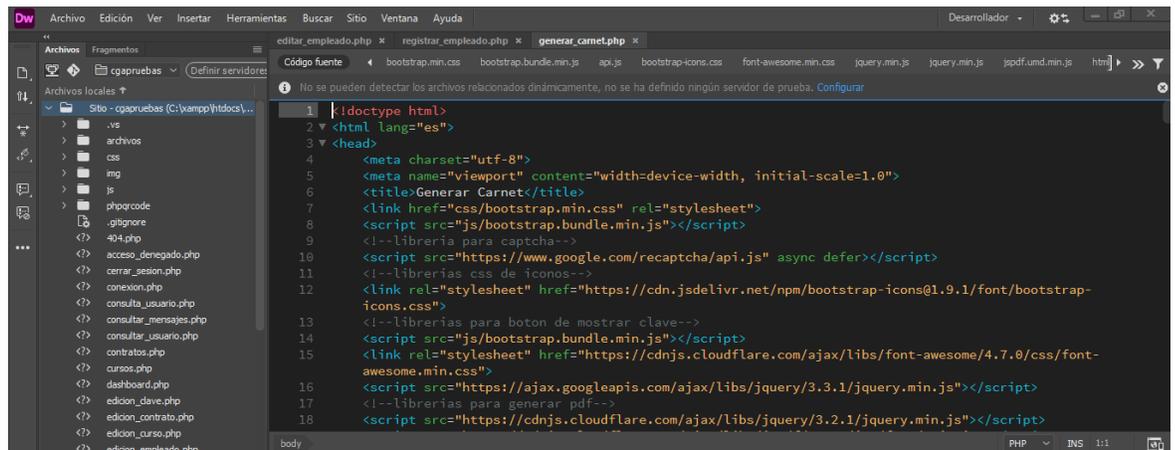
Ilustración 51 - Ubicación proyecto local



(Fuente Propia, 2023)

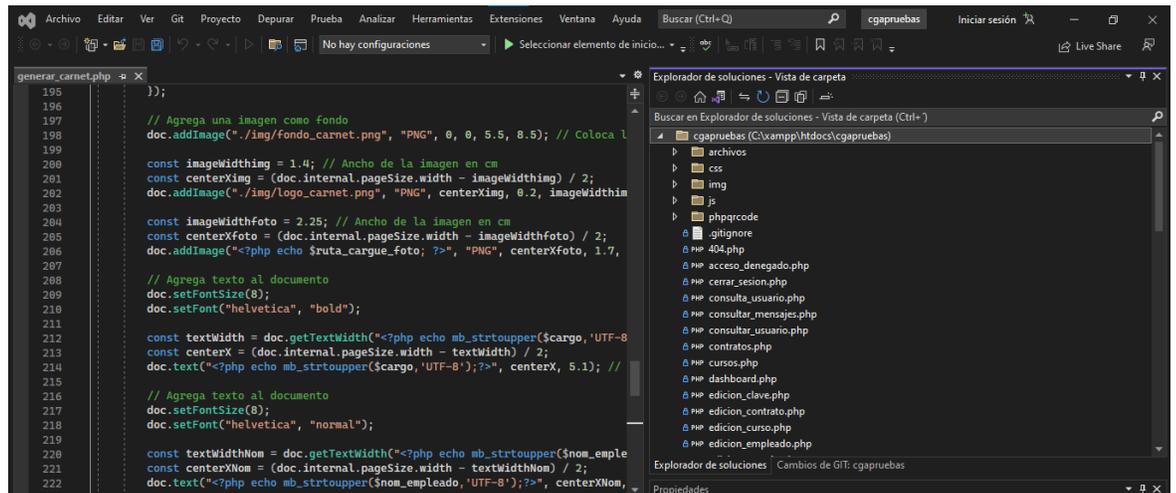
Se deberá usar un IDE para abrir e interpretar este código el cual se sugiere ser Microsoft Visual Studio o Adobe Dreamweaver ya que con estos dos se desarrolló el proyecto.

Ilustración 52 - IDE Adobe Dreamweaver 2021



(Fuente Propia, 2023)

Ilustración 53 - IDE Microsoft Visual Studio

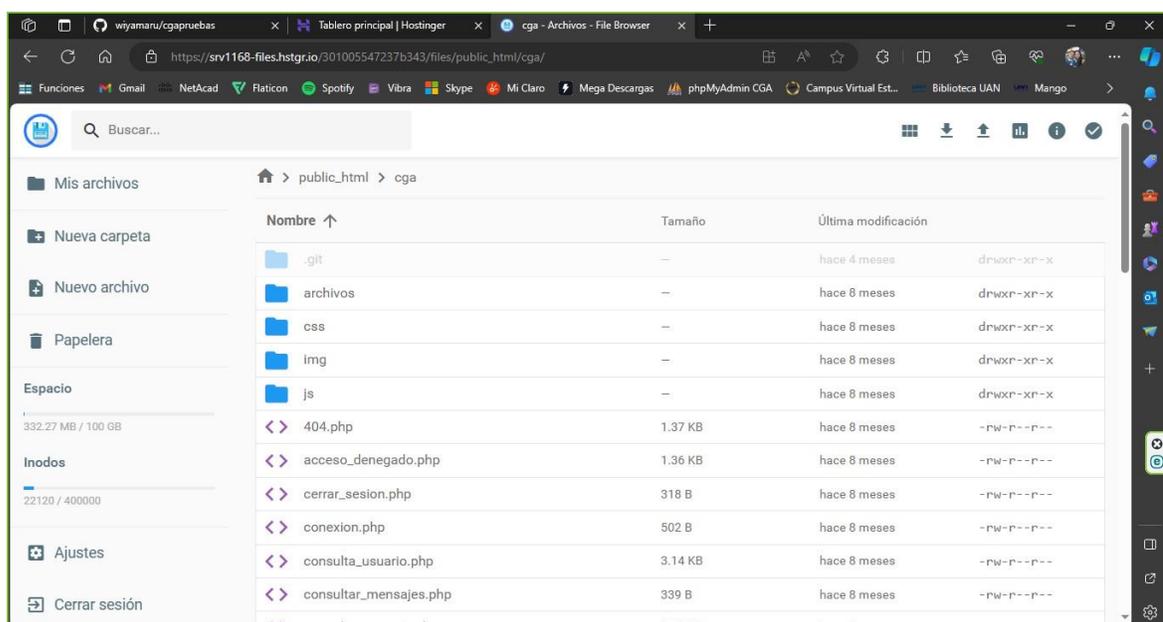


(Fuente Propia, 2023)

6.5.3.2 Producción

Para el despliegue del código en ambiente productivo se deberá almacenar el código de la solución en Hostinger en el directorio especificado en el servidor para despliegues.

Ilustración 54 - Despliegue Aplicación PHP



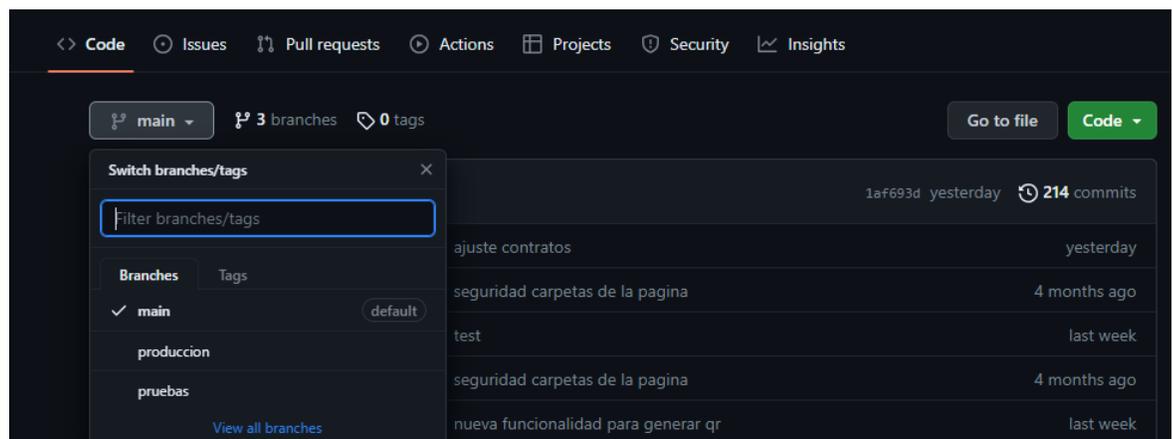
(Fuente Propia, 2023)

Este despliegue para ambiente productivo se realiza de manera automática con la configuración del repositorio GitHub, esto se hace con el fin de que estos despliegues sean más rápidos y efectivos.

6.5.4 Repositorio

El repositorio seleccionado para almacenar el código fuente del aplicativo fue GitHub, se selecciona teniendo en cuenta la experiencia del equipo y la facilidad de la herramienta para gestionar los cambios y versiones del proyecto; en este se tienen tres ramas principales las cuales son producción, pruebas y main.

Ilustración 55 - Repositorio GitHub



(Fuente Propia, 2023)

Estas ramas se implementaron de la siguiente forma:

main: Esta rama tendrá la última versión estable que se ha desplegado en ambiente productivo.

pruebas: En esta rama almacenara la última versión de pruebas, será la rama que debe ser descargada en ambientes de desarrollo y sobre la cual se cargaran los cambios realizados en desarrollo, para ajustar esta rama y cargar los datos relacionados a los ajustes se definió como prioridad realizar un push sobre cambios existentes en la rama y posterior realizar el pull de los cambios realizados en el código.

producción: en esta rama se añadirá el código que se desplegara en producción, la modalidad de uso en esta rama es que pasadas las pruebas sobre el código ubicado en la rama pruebas se realizara el push a producción este código se desplegara en el servidor productivo, al validar un correcto comportamiento de código se procederá a hacer un push de la rama producción a la rama main.

CONCLUSIONES

Implementación exitosa de la aplicación web: se ha logrado desarrollar una aplicación web a medida que cumple con los requisitos establecidos por la empresa. Esta plataforma centraliza y administra la información clave relacionada con la gestión de empleados, incluyendo datos de contratos, obras, cursos y datos personales.

Mejora en la eficiencia de los procesos: La implementación de esta aplicación ha llevado a una reducción significativa en los reprocesos y errores asociados con la gestión de empleados. La centralización de la información ha agilizado los procedimientos y ha disminuido la probabilidad de errores humanos.

Optimización de la toma de decisiones: Al disponer de información centralizada y actualizada, la empresa ahora cuenta con una base sólida para la toma de decisiones más informadas y estratégicas en lo que respecta a la gestión de sus empleados.

Autogestión y empoderamiento de los empleados: La implementación de una gestión documental ha permitido que los empleados accedan y administren su propia información, así como soliciten documentos importantes (carnet, certificados laborales y contratos). Esto no solo ha aliviado la carga administrativa, sino que también ha empoderado a los empleados al ofrecerles más control sobre su información.

Potencial de mejora continua: A medida que la aplicación web se integre más en los procesos diarios de la empresa, existe un potencial considerable para seguir mejorando la eficiencia y la precisión de la gestión de empleados. Esto podría incluir actualizaciones adicionales, mejoras en la interfaz de usuario y la implementación de retroalimentación de los usuarios para refinamientos futuros.

Referencias Bibliográficas

- Abolafio, M. (2023). *Edenred*. Obtenido de Qué es la gestión de personal y qué importancia tiene: https://blog.edenred.es/gestion-personal-importancia/#Que_es_la_gestion_de_personal
- Albornoz, A. (2018). *Appvizer*. Obtenido de Gestión de nóminas: 3 soluciones para administración de recursos humanos: <https://www.appvizer.es/revista/recursos-humanos/programas-de-nominas/gestion-de-nomina>
- Aleluya. (2023). *Aleluya*. Obtenido de <https://aleluya.com/precios>
- Álvarez, L. (2018). *Derecho Laboral Individual*. Ecoe Ediciones.
- Areses Vidal, J. (2007). *Escuela de Organización Industrial*. Obtenido de La Empresa Constructora: <https://static.eoi.es/savia/documents/componente45999.pdf>
- Barrett, D. (2014). *DNS and BIND*. O'Reilly Media.
- Brown, S. (25 de jun de 2018). *The C4 Model for Software Architecture*. Obtenido de C4-architecture-model: <https://www.infoq.com/articles/C4-architecture-model/>
- Cegid. (2023). *Gestión de la Nómina*. Obtenido de <https://www.cegid.com/ib/es/productos/gestion-de-la-nomina/>
- Colombia, C. d. (2023). *Secretaria Senado*. Obtenido de Código Sustantivo del Trabajo: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/codigo_sustantivo_trabajo.html
- Deel. (2023). *Deel*. Obtenido de <https://www.deel.com/es/>
- DuBois, P. (2013). *MySQL, Fifth Edition*. Addison-Wesley Professional.
- Fuente Propia. (2023).
- Giachetti, R. (2017). *Design of Enterprise Systems: Theory, Architecture, and Methods*. CRC Press.
- Gilibets, L. (12 de Enero de 2023). Obtenido de iebschool, Qué es la metodología Kanban y cómo utilizarla: <https://www.iebschool.com/blog/metodologia-kanban-agile-scrum/>
- Heinsohn. (2023). *Heinsohn*. Obtenido de <https://heinsohn.co/heinsohn-nomina-y-gestion-humana/nomina-pymes>

- Helisa. (2023). *Helisa*. Obtenido de <https://helisa.com/producto/cloud-nomina/>
- Hinestroza, G. (2018). *Derecho Laboral Colombiano*. Ecoe Ediciones.
- Jaramillo, S. (2018). *Manual Práctico de Nóminas y Liquidaciones*. Ecoe Ediciones.
- Loggro S.A.S. (2022). *LOGGRO*. Obtenido de <https://loggro.com/software-de-nomina-electronica/empleados-beneficios-novedades/>
- Martínez, J. F. (2014). *Publicacion de paginas web*. Madrid, España: Grupo Editorial RAMA.
- MiPlanilla. (2023). *minomina.com*. Obtenido de Especialistas en Nómina Electrónica: <https://www.minomina.com/PublicoEmpresas>
- Powers, D. (2014). *PHP Solutions: Dynamic Web Design Made Easy*. Apress.
- Prestan Serrano, C. J. (2017). *Gestiopolis*. Obtenido de Análisis del Sector de la Construcción en Colombia: <https://www.gestiopolis.com/analisis-del-sector-la-construccion-colombia/>
- Roa, L. (2015). *Derecho Social*. Obtenido de El contrato de trabajo: <http://derecho1.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/119/2015/04/Contrato-de-Trabajo.pdf>
- SAP. (2023). *SAP SuccessFactors*. Obtenido de Gestión del Capital Humano: <https://www.sap.com/latinamerica/products/hcm.html>
- SIIGO. (2020). *Siigo · Software contable y administrativo*. Obtenido de <https://www.siigo.com/nomina-electronica/>
- Soluciones Alegra S.A.S. (2023). *Alegra nomina*. Obtenido de <https://www.alegra.com/colombia/nomina-electronica/>
- Talón, E. M. (2012). *Apache*. Ministerio de Educación y Formación Profesional.
- Tulloch, M. (2014). *Windows Server 2012 R2 Pocket Consultant: Storage, Security, & Networking*. Microsoft Press.