

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**DESARROLLO DE MÓDULOS DE SISTEMA ERP UTILIZANDO  
METODOLOGÍAS ÁGILES**

**ROLES DE PAGO**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PRESENTADO COMO  
REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO DE  
SOFTWARE**

**JUAN JOSÉ JARAMILLO CAJAMARCA**

**juan.jaramillo02@epn.edu.ec**

**DIRECTOR: MSc. VICENTE ADRIÁN EGÜEZ SARZOSA**

**adrian.eguez@epn.edu.ec**

**Quito, marzo 2022**

## CERTIFICACIONES

Yo, JUAN JOSE JARAMILLO CAJAMARCA declaro que el trabajo de integración curricular aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.



---

**Juan José Jaramillo Cajamarca**

Certifico que el presente trabajo de integración curricular fue desarrollado por JUAN JOSE JARAMILLO CAJAMARCA, bajo mi supervisión.



---

**MSc. Vicente Adrián  
Egúez Sarzosa  
DIRECTOR**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

A través de la presente declaración, afirmamos que el trabajo de integración curricular aquí descrito, así como el (los) producto(s) resultante(s) del mismo, son públicos y estarán a disposición de la comunidad a través del repositorio institucional de la Escuela Politécnica Nacional; sin embargo, la titularidad de los derechos patrimoniales nos corresponde a los autores que hemos contribuido en el desarrollo del presente trabajo; observando para el efecto las disposiciones establecidas por el órgano competente en propiedad intelectual, la normativa interna y demás normas.

Juan José Jaramillo Cajamarca

MSc. Vicente Adrián Egüez Sarzosa

## DEDICATORIA

Este trabajo de titulación representa la culminación de una etapa muy importante en mi vida, una etapa que necesitó de mucho esfuerzo para ser completada, y que, sin la ayuda de mi madre, Rebeca, no habría sido posible, por lo que dedico este trabajo a ella que con su infinito amor me fue guiando siempre hacia la meta. De igual forma dedico todo este esfuerzo a mis hermanos Ángel, Consuelo y Alexandra, que siempre me han apoyado en este largo camino, a mis sobrinas Camila, Lina y Amaya que siempre me permiten ser su ejemplo que seguir y son mi motivación para seguir adelante, a mi padre, que, desde el cielo, sé que se encuentra orgulloso y siempre estuvo a mi lado en todo momento.

Finalmente dedico este gran esfuerzo a mi novia, amiga y confidente, Alisson, que siempre con su amor me ha ayudado a superar mis límites y me impulsa a ser mejor persona, por lo que es un pilar fundamental de este logro.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mi familia, que con su apoyo y consejos iluminaban mi camino en los momentos más inciertos.

A mi universidad, que en sus aulas pude formarme como el profesional que soy hoy en día y pude conocer a personas increíbles que más que compañeros son amigos.

A mis profesores, que siempre compartieron toda su sabiduría en cada clase, que alimentaban mis ganas de nunca parar de aprender, en especial a mi director de tesis por su guía, paciencia y disposición durante todo el proceso.

Finalmente, a todos aquellos que de alguna forma llenan mi vida de alegrías y buenos momentos, que sin ellos la vida no sería la misma.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE DESARROLLADO .....	1
1.1.	Objetivo general.....	1
1.2.	Objetivos específicos.....	1
1.3.	Alcance .....	2
1.4.	Marco teórico .....	2
1.4.1	Sistemas de información .....	2
1.4.1.	Sistema ERP (Enterprise Resource Planning) .....	2
1.4.2.	Gestión de nómina.....	3
1.4.3.	Rol de pagos.....	3
1.4.4.	Metodologías Ágiles.....	3
1.4.5.	SCRUM.....	4
1.4.6.	SUS (System Usability Scale).....	5
2.	METODOLOGÍA.....	6
2.1.1.	Equipo SCRUM.....	6
2.1.2.	Educción de requerimientos .....	6
2.1.3.	Historias de usuario (Product Backlog).....	8
2.1.4.	Arquitectura.....	10
2.1.5.	Prototipo.....	11
2.1.6.	Diseño de base de datos .....	11
2.1.7.	Release Planning.....	12
2.1.8.	Sprints.....	13
2.1.8.1.	Sprint 0.....	13
2.1.8.1.1.	Objetivo .....	13
2.1.8.1.2.	Sprint planning .....	13
2.1.8.1.3.	Daily meeting resume .....	13
2.1.8.1.4.	Resultados funcionales.....	13
2.1.8.1.5.	Sprint Review.....	14
2.1.8.1.6.	Sprint Retrospective.....	15

2.1.8.2.	Sprint 1.....	15
2.1.8.2.1.	Objetivo.....	15
2.1.8.2.2.	Sprint planning.....	16
2.1.8.2.3.	Daily meeting resume.....	16
2.1.8.2.4.	Resultados funcionales.....	16
2.1.8.2.5.	Sprint Review.....	21
2.1.8.2.6.	Sprint Retrospective.....	22
2.1.8.3.	Sprint 2.....	22
2.1.8.3.1.	Objetivo.....	22
2.1.8.3.2.	Sprint planning.....	23
2.1.8.3.3.	Daily meeting resume.....	23
2.1.8.3.4.	Resultados funcionales.....	23
2.1.8.3.5.	Sprint Review.....	27
2.1.8.3.6.	Sprint Retrospective.....	28
2.1.8.4.	Sprint 3.....	28
2.1.8.4.1.	Objetivo.....	28
2.1.8.4.2.	Sprint planning.....	29
2.1.8.4.3.	Daily meeting resume.....	29
2.1.8.4.4.	Resultados funcionales.....	29
2.1.8.4.5.	Sprint Review.....	31
2.1.8.4.6.	Sprint Retrospective.....	32
2.1.8.5.	Sprint 4.....	32
2.1.8.5.1.	Objetivo.....	32
2.1.8.5.2.	Sprint planning.....	32
2.1.8.5.3.	Daily meeting resume.....	33
2.1.8.5.4.	Resultados funcionales.....	33
2.1.8.5.5.	Sprint Review.....	36
2.1.8.5.6.	Sprint Retrospective.....	37
2.1.8.6.	Sprint 5.....	37



2.1.8.6.1.	Objetivo .....	37
2.1.8.6.2.	Sprint planning .....	38
2.1.8.6.3.	Daily meeting resume .....	38
2.1.8.6.4.	Resultados funcionales.....	39
2.1.8.6.5.	Sprint Review .....	41
2.1.8.6.6.	Sprint Retrospective.....	41
2.1.8.7.	Sprint 6.....	42
2.1.8.7.1.	Objetivo .....	42
2.1.8.7.2.	Sprint planning .....	42
2.1.8.7.3.	Daily meeting resume .....	43
2.1.8.7.4.	Resultados funcionales.....	43
2.1.8.7.5.	Sprint Review .....	46
2.1.8.7.6.	Sprint Retrospective.....	47
3.	RESULTADOS .....	47
3.1.	Resultados .....	47
3.1.1.1.	Pruebas de usabilidad .....	47
3.1.1.2.	Pruebas funcionales .....	49
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	54
4.1.	Conclusiones .....	54
4.2.	Recomendaciones .....	55
5.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	56
6.	ANEXOS .....	57

## **RESUMEN**

Un sistema ERP se encarga de manejar todas las áreas importantes de una empresa, la gestión de nómina es un área clave ya que, dentro de sus obligaciones se encuentra el gestionar las remuneraciones que un empleado debe recibir por su trabajo, esta información representa mucho valor ya que comúnmente los pagos a nómina representan el egreso más alto dentro de una empresa y es de gran interés que esta información sea lo más íntegra posible.

El presente trabajo de integración curricular se encarga en detallar la construcción de un producto software que tiene como objetivo facilitar las tareas de gestión para el pago de la nómina de una empresa. El desarrollo del producto software se basó en el uso de metodologías ágiles que permitan la rápida entrega de valor y la comunicación continua entre las partes interesadas, de esta forma se pretende asegurar la integridad de la información relacionada a los pagos de nómina y evitar posibles afectaciones económicas tanto para la empresa como para los empleados.

**PALABRAS CLAVE:** ERP, nómina, roles de pago

## **ABSTRACT**

An ERP system oversees managing all the important areas of a company, the payroll management is a key area since, within its obligations is to manage the remunerations that an employee must receive for his work, this information represents a lot of value since commonly the payroll payments represent the highest expenditure within a company and it is of great interest that this information is as integrated as possible.

The present work of curricular integration oversees detailing the construction of a software product that has as objective to facilitate the tasks of management for the payment of the payroll of a company. The development of the software product was based on the use of agile methodologies that allow the fast delivery of value and the continuous communication between the interested parties, in this way it is intended to ensure the integrity of the information related to the payroll payments and to avoid possible economic affectations for both the company and the employees.

**KEYWORDS:** ERP, payrolls payments

# **1. DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE DESARROLLADO**

La gestión de nómina es una parte fundamental dentro de los procesos operativos de cualquier empresa. Cada uno de los subprocesos relacionados con la gestión de nómina se rigen a diferentes regulaciones, tanto internas como externas a la empresa, por lo que la inversión de tiempo y capital que dedican las organizaciones a mantener esta área administrativa debe ser optimizada.

Las actividades que se abarcan dentro de la gestión de nómina y roles de pago podemos encontrar: reportes de nómina, gestión de ingresos de empleados, gestión de descuentos a empleados, etc.

La automatización de procesos con el uso de TIC's es una práctica muy común en las empresas de hoy en día. Es muy difícil pensar en algún área de alguna empresa que no utilice algún sistema informático para agilizar sus procesos. El área de roles de pago y gestión de nómina no es una excepción.

Por lo que se desarrolló un módulo de gestión de roles de pago para Manticore Labs que facilita la ejecución de procesos relacionados a esta área y que se detallan en secciones posteriores.

El software es un ente vivo, un ente que se deteriora a medida que avanza en su tiempo de vida, por lo que es importante el gestionar de una forma correcta el ciclo de vida del software de modo que el esfuerzo requerido para mantenerlo en el futuro sea el mismo que cuando se comenzó a desarrollar; por lo que el módulo de gestión de roles de pago se desarrolló utilizando una metodología de software ágil que permita gestionar y ejecutar las actividades relacionadas con la construcción de este. El marco de trabajo utilizado fue SCRUM.

## **1.1. Objetivo general**

Construir el módulo de roles de pago correspondiente a un sistema web ERP utilizando metodologías ágiles para Manticore Labs.

## **1.2. Objetivos específicos**

1. Identificar los requerimientos del módulo de roles de pago utilizando historias de usuario, prototipos y documentación que ayuden al desarrollo del módulo.
2. Establecer una arquitectura que guíe el desarrollo del módulo de roles de pago.
3. Gestionar la implementación del módulo de rol de pagos utilizando el marco de trabajo SCRUM.
4. Validar y verificar que el módulo implementado cumpla con las condiciones establecidas en fases anteriores.

### **1.3. Alcance**

El alcance del componente es la toma de requisitos, diseño, implementación y pruebas del módulo de roles de pago de un ERP utilizando la metodología de desarrollo SCRUM con la ayuda de Manticore Labs como empresa privada.

### **1.4. Marco teórico**

#### **1.4.1 Sistemas de información**

Un sistema de información está formado por todos los componentes (hardware, software, telecomunicaciones, personas y procesos) que colaboran para procesar los datos y producir información. Casi todos los sistemas de información empresariales están integrados por muchos subsistemas con metas secundarias, todas las cuales contribuyen a la meta principal de la organización [1].

##### **1.4.1. Sistema ERP (Enterprise Resource Planning)**

La finalidad de un sistema de información es la de otorgar una interfaz de comunicación entre las personas y la tecnología, un sistema ERP (que es un sistema de información) que permite proveer información útil para apoyar la estrategia, operaciones, gestión, análisis y toma de decisiones dentro de una organización [2], por lo que, un sistema ERP es transversal a todas las áreas tanto administrativas como operativas de una organización.

Un sistema ERP, esta centralmente integrado a todos los departamentos de una organización, debido a sus numerosos beneficios, cada vez son más las empresas que tienen que implementar un sistema ERP [3] .

#### **1.4.2. Gestión de nómina**

La palabra nómina hace referencia a los individuos que en una empresa perciben ingresos económicos por concepto de salarios, justificando con su firma el hecho de haberlos recibido.[4]

La administración del personal es un proceso crítico, con muy poco margen para errores y retrasos, cuya complejidad aumenta exponencialmente con el número de empleados de la organización, por lo que es importante el reducir los tiempos dedicados a la administración de personal y explotar ampliamente la información que se genera con respecto a salarios que la nómina gestiona.[4]

#### **1.4.3. Rol de pagos**

El rol de pagos es un tipo de registro en el cuál una empresa detalla todos los valores que debe pagar a un empleado por un trabajo realizado, este registro se divide en ingresos y descuentos que debe ser generado de forma mensualizada e individual. [5]

#### **1.4.4. Metodologías Ágiles**

Las metodologías ágiles son un grupo métodos para el desarrollo de software, los cuáles se basan en un desarrollo iterativo e incremental. Las características fundamentales que toda metodología ágil cumple son: planificación adaptativa, desarrollo iterativo y evolutivo, fácil adaptación al cambio y promover la comunicación. [6]

Algunas de las metodologías ágiles más importantes son: SCRUM, LEAN, DSDM y XP.

Cabe recalcar que algunas metodologías se enfocan más al ambiente de desarrollo y otras a la gestión de proyectos de software.

La mayoría de las metodologías ágiles se basan sobre el manifiesto por el desarrollo ágil de software, el cual tiene como objetivo el definir mejores formas de desarrollar software en base a experiencia,[7] en dónde se valora a:

- Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas
- Software funcionando sobre documentación extensiva
- Colaboración con el cliente sobre negociación contractual
- Respuesta al cambio sobre seguir un plan.

#### **1.4.5. SCRUM**

Scrum es un marco de trabajo que ayuda a las personas y organizaciones a generar valor a través de soluciones adaptativas para problemas complejos.[8] SCRUM emplea un enfoque iterativo e incremental organizado en Sprints que permite controlar el riesgo durante el desarrollo.

El equipo SCRUM se compromete a lograr sus objetivos y apoyarse mutuamente. Su enfoque principal es el trabajo del Sprint para hacer el mejor progreso posible hacia estos objetivos. El equipo de SCRUM y sus partes interesadas están abiertos sobre el trabajo y los desafíos. [8]

Un Sprint contiene varias fases que son:

- Sprint planning
  - Esta fase se concentra en tomar los elementos del product backlog y organizarlos dentro del Sprint tomando en cuenta su estimación e importancia para el cliente.
- Daily meeting
  - Durante la ejecución de un Sprint, se lleva a cabo reuniones diarias en las que todos los involucrados discuten sobre su progreso y tratan de buscar soluciones a posibles problemas que se encuentren durante el Sprint.
- Sprint review
  - Al finalizar un Sprint se realiza una verificación de que todos los objetivos planteados por el Sprint se hayan cumplido satisfactoriamente.

#### 1.4.6. SUS (System Usability Scale)

Las pruebas de usabilidad y accesibilidad han pasado de ser un proceso opcional a ser una parte fundamental dentro del ciclo de vida del software. En específico la escala de usabilidad del sistema SUS, por sus siglas en inglés, es una herramienta que se utiliza para obtener una medida rápida sobre cómo las personas perciben la usabilidad de un producto software, esta herramienta ha demostrado ser sumamente sencilla de implementar y fiable para ser utilizada dentro de evaluaciones de usabilidad. [9]

El cuestionario consiste en un conjunto de 10 preguntas, cada una de estas preguntas puede ser puntuada en un rango de 1 al 5, en donde el número 1 corresponde a un total desacuerdo con la pregunta, y el número 5 corresponde a un total acuerdo con la pregunta.

Número	Pregunta
1	Creo que usaría este sistema frecuentemente
2	El sistema me resultó innecesariamente complejo
3	Creo que el sistema es bastante fácil de utilizar
4	Creo que necesitaría el soporte de un técnico para utilizar este sistema
5	Creo que las diferentes funciones del sistema se encuentran muy bien integradas
6	Opino que hubo demasiada inconsistencia en el sistema
7	Imagino que la mayoría de las personas aprendería a utilizar el sistema rápidamente
8	Me sentí algo incómodo al utilizar este sistema
9	Me sentí muy seguro al utilizar este sistema
10	Necesito aprender muchas otras cosas antes de poder utilizar correctamente el sistema

Luego de la obtención de resultados, SUS no indica un método de evaluación que permite interpretar los resultados de cada una de las preguntas.

Para interpretar los resultados, se debe sumar los resultados promediados obtenidos de los cuestionarios realizados a nuestros usuarios, considerando lo siguiente:



- Las preguntas impares (1,3,5,7 y 9) tomarán el valor asignado por el usuario y se le restará 1.
- Para las preguntas pares (2,4,5,8,10), se tomará el valor de 5 menos el valor asignado a cada pregunta por los entrevistados.

Una vez obtenidos estos resultados, se obtiene la suma total y se debe multiplicar por 2,5. El número resultado de estas operaciones se comprende entre los intervalos de 0 a 100. En dónde números cercanos a 0 representarán problemas relacionados al uso del producto software y números cercanos a 100, representarán que no existen problemas relacionadas a la usabilidad (o que son muy pocos) en el producto software, según [9] el puntaje promedio de este cuestionario es 68, que se podría considerar un valor intermedio al que se aspira que un producto software mínimamente pueda alcanzar.

## 2. METODOLOGÍA

Para la gestión del desarrollo del proyecto se utilizó la metodología SCRUM y para la implementación del proyecto se utilizaron las siguientes características específicas del marco de trabajo XP:

- Refactorización de código fuente
- Integración continua
- Lanzamientos pequeños
- Estándares de codificación

Los costos de cada historia de usuario se miden en días ideales de trabajo.

### 2.1.1. Equipo SCRUM

El equipo conformado para la ejecución de los Sprints se conforma de:

- Product Owner: Msc. Adrián Eguez
- Scrum Master: Juan Jaramillo
- Scrum Team: Juan Jaramillo

### 2.1.2. Educción de requerimientos

Para la educación de requerimientos se utilizaron entrevistas virtuales no estructuradas en las que se obtuvo información relevante que permitió la definición de requerimientos, de esta forma se identificaron las principales necesidades del cliente y se definió un conjunto de categorías preliminares que consolidaron los requerimientos identificados en una estructura inicial, esto se especifica en la Tabla 1.

Tabla 1. Requerimientos iniciales

Categoría	Requerimientos
Gestión de nómina	Mantener un registro de los empleados que laboran en la empresa.
	Gestionar sueldos por cargo de los empleados.
	Visualizar la información histórica del empleado en la empresa.
Roles de pago	Gestionar los ingresos y descuentos de empleados que forman parte de la nómina
	Generar roles de pago de empleados de forma automatizada.
	Mantener un histórico de los roles de pago generados para cada uno de los empleados de la empresa.
Estructura organizacional	Gestionar la estructura organizacional de cargos, departamentos, oficinas y filiales de la empresa.
	Organizar a los empleados en función de la estructura organizacional de la empresa.

Esta estructura inicial se tomó como punto de partida para la definición de los artefactos que se crearon a lo largo del proyecto.

La entrevista se realizó de forma virtual utilizando la plataforma Google Meets en la que se analizó un software relacionado con la gestión de nómina de una empresa, en esta entrevista se pudo identificar las partes esenciales que agregan más valor al cliente.

Posteriormente a la entrevista se realizó un prototipo de la aplicación que fue utilizado como herramienta para mejorar el entendimiento de los requerimientos identificados, este prototipo fue creado con la herramienta Figma, este prototipo se encuentra disponible en la sección 2.1.5.

Finalmente se procedió a la creación de las historias de usuario correspondientes que permitieron formalizar la información de los requerimientos recolectada.

### 2.1.3. Historias de usuario (Product Backlog)

Una vez definidos y negociados los requerimientos iniciales del proyecto se procedió a formalizarlos en forma de historias de usuario, utilizando la nomenclatura recomendada para el marco de trabajo SCRUM, de esta forma se procedió a construir el Product Backlog del proyecto, en el que se detallan los requerimientos del usuario con un mayor nivel de profundidad.

El detalle de las historias de usuarios aquí citadas se encuentra en los Anexos 1 al 16.

*Tabla 2. Product Backlog*

Código	Nombre	Descripción	Prioridad	Costo
HU-01	Configuración de entorno de desarrollo	Como scrum team quiero configurar el entorno de desarrollo del sistema para tener las herramientas de desarrollo listas para comenzar el desarrollo del sistema.	Alta	6
HU-02	Registro de nuevos empleados	Como usuario del sistema, quiero registrar la información de un nuevo empleado para que esté disponible dentro de la nómina de la empresa.	Alta	6
HU-03	Gestión de empleados	Como usuario del sistema, quiero modificar la información de los empleados, para mantener una nómina actualizada.	Alta	9
HU-04	Registro de ingresos de empleados	Como usuario del sistema, quiero registrar la información de ingresos de un empleado para la generación de un rol de pagos.	Alta	4
HU-05	Gestión de ingresos de empleados	Como usuario del sistema, quiero gestionar la información de los ingresos de un empleado para rectificar cualquier error en la información ingresada.	Media	5

HU-06	Registro de descuentos de empleados	de de	Como usuario del sistema, quiero registrar la información de descuentos de un empleado para la generación de un rol de pagos.	Media	5
HU-07	Gestión de descuentos de empleados	de de	Como usuario del sistema, quiero gestionar la información de los descuentos de un empleado para rectificar cualquier error en la información ingresada.	Media	5
HU-08	Registro de contratos de empleados	de de	Como usuario del sistema, quiero registrar la información de los contratos de un empleado para que el empleado sea parte de la empresa.	Alta	5
HU-09	Gestión de contratos de empleados		Como usuario del sistema, quiero gestionar los contratos de un empleado para mantener actualizada la información contractual.	Alta	6
HU-10	Generación de roles de pago		Como usuario del sistema, quiero generar un rol de pagos tomando en cuenta los ingresos y descuentos de los empleados para realizar el pago a los empleados.	Alta	5
HU-11	Exportación de roles de pago		Como usuario del sistema, quiero gestionar la información de roles de pago de un empleado para exportar su información en diferentes formados digitales.	Baja	5
HU-12	Registro de organización empresarial	de	Como usuario del sistema, quiero registrar la estructura organizacional de la empresa para mejorar la organización de empleados en la misma.	Alta	4

HU-13	Gestión de organización empresarial	Como usuario del sistema, quiero gestionar la información de la organización empresarial para mantener la estructura organizacional actualizada.	Alta	9
HU-14	Generación de reportes	Como usuario del sistema, quiero generar reportes de la información almacenada para obtener retroalimentación sobre el estado del recurso humano y financiero de la empresa.	Alta	2
HU-15	Registro de usuarios	Como usuario administrador del sistema, quiero registrar la información de nuevos usuarios del sistema para que los nuevos usuarios tengan acceso al sistema.	Baja	5
HU-16	Gestión de usuarios	Como usuario administrador del sistema, quiero gestionar los usuarios del sistema para que restringir los accesos al sistema.	Baja	4

#### 2.1.4. Arquitectura

El producto software utiliza una arquitectura cliente-servidor ya que es una aplicación web, esta aplicación consume una API REST creada en Nest Js, que expone los servicios necesarios para que el cliente web pueda acceder a la información.

La API REST consume una base de datos PostgreSQL que contiene toda la información de la aplicación.

Por el lado del cliente se utilizó el Framework Next Js para la generación de las vistas de la aplicación, este Framework utiliza un método SSR para agilizar los tiempos de carga de la aplicación SPA.

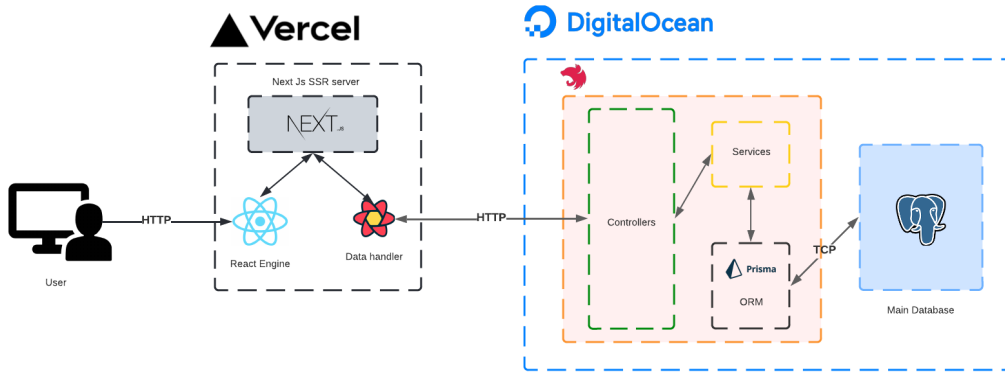


Figura 1. Arquitectura implementada

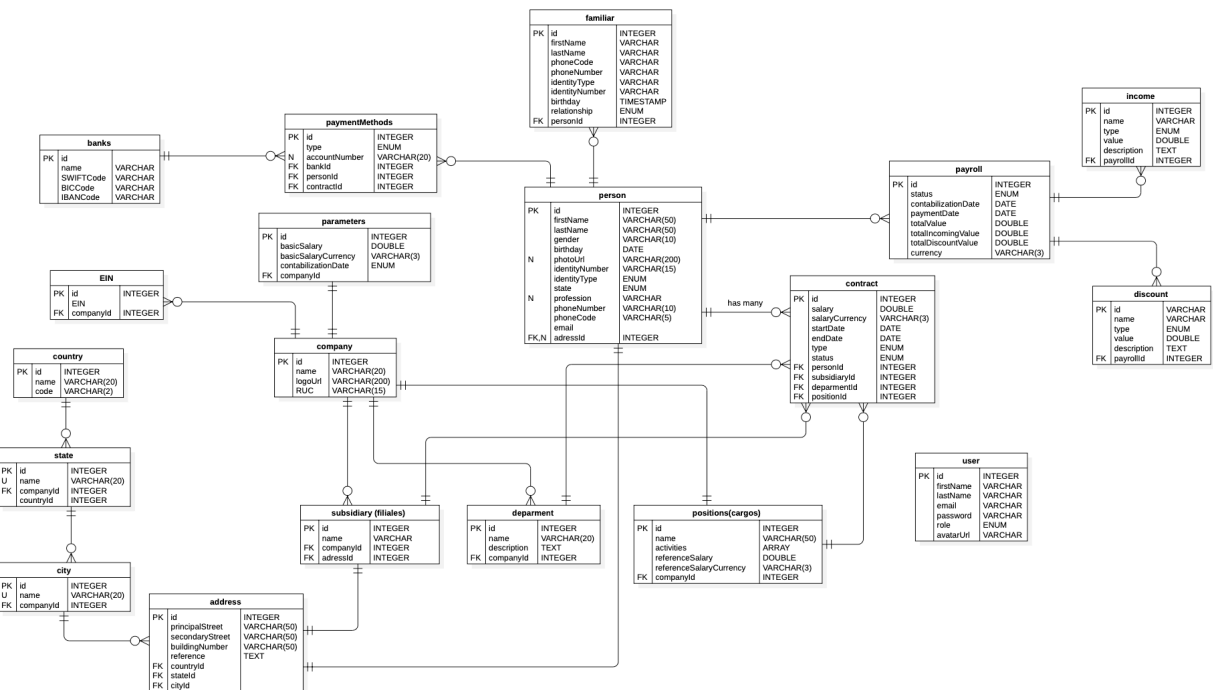
El despliegue de la aplicación se realizó utilizando dos proveedores PaaS, que permitieron probar la aplicación en un ambiente de desarrollo.

### 2.1.5. Prototipo

El prototipo creado se encuentra disponible en el siguiente enlace:

<https://www.figma.com/file/TZ1v1dx1Fct3lZEtyz8DUQ/Trabajo-de-integraci%C3%B3n-curricular?node-id=121%3A476>

### 2.1.6. Diseño de base de datos



### 2.1.7. Release Planning

Luego de realizar la educación de requerimientos y el diseño de las historias de usuario se procedió a agrupar las historias de usuario de forma que el usuario reciba la mayor representación de valor posible dentro de cada sprint, para lo cual se definieron la ejecución de 7 Sprints que buscan solucionar los problemas identificados del cliente.

Tabla 3. Sprint planning

Sprint	Objetivo	Historias de usuario		Costo total
		Código	Costo	
0	Construir el entorno de desarrollo de la aplicación.	HU-01	6	6
1	Gestionar la información de empleados.	HU-02	6	15
		HU-03	9	
2	Mantener un registro de ingresos y descuentos de un empleado.	HU-04	2	10
		HU-05	3	
		HU-06	2	
		HU-07	3	
3	Definir una estructura organizacional de la empresa que permita distribuir a los empleados de la nómina.	HU-12	4	13
		HU-13	9	
4	Gestionar la relación laboral que tiene un empleado dentro de la empresa utilizando contratos.	HU-08	5	11
		HU-09	6	
5	Gestionar las obligaciones de pago que tiene la empresa con los empleados, esto con la generación de roles de pago que detallen los ingresos y descuentos de cada uno de los empleados en un tiempo definido.	HU-10	4	10
		HU-11	9	
6		HU-14	2	11
		HU-15	5	

	<p>Generar reportes de información que registra el sistema.</p> <p>Gestionar los usuarios que tienen acceso al sistema.</p>	HU-16	4	
--	---	-------	---	--

## 2.1.8. Sprints

### 2.1.8.1. Sprint 0

#### 2.1.8.1.1. Objetivo

Construir el entorno de desarrollo de la aplicación.

#### 2.1.8.1.2. Sprint planning

El Sprint 0 se encargará de crear y configurar todos los frameworks y librerías que acompañarán todo el desarrollo del proyecto, además de las integraciones con tecnologías de terceros necesarias.

En la Tabla 3 se especifican las historias de usuario que serán atendidas durante el presente sprint, además de las tareas a ejecutarse en la misma.

El presente sprint tiene un costo de 6 puntos y para su ejecución se dividió el trabajo en 5 días laborales de 8 horas diarias.

#### 2.1.8.1.3. Daily meeting resume

Durante la ejecución de este sprint no se encontraron impedimentos ni problemas que hayan retrasado las tareas de ejecución del Sprint Planning.

#### 2.1.8.1.4. Resultados funcionales

Como resultados funcionales del Sprint se tiene la estructura inicial del proyecto en la que se configuraron todas las librerías y frameworks necesarios para el desarrollo de todo el proyecto.



Además de ello se implementaron los protocolos de autenticación y autorización que deberán ser utilizados a lo largo del desarrollo de todo el proyecto.

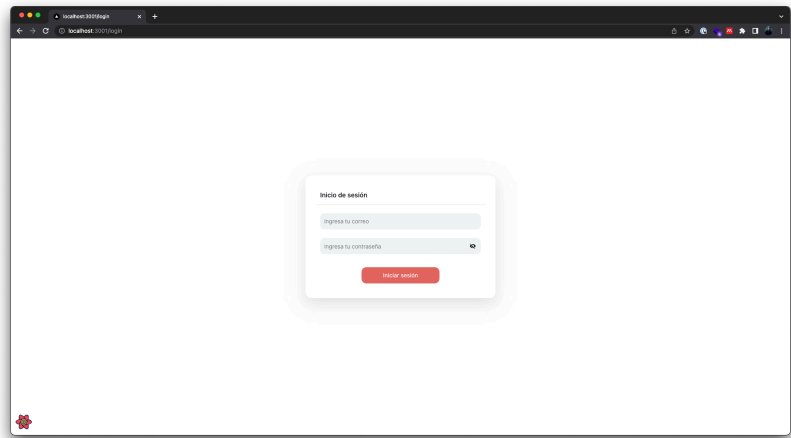


Figura 2. Formulario de autenticación de usuarios

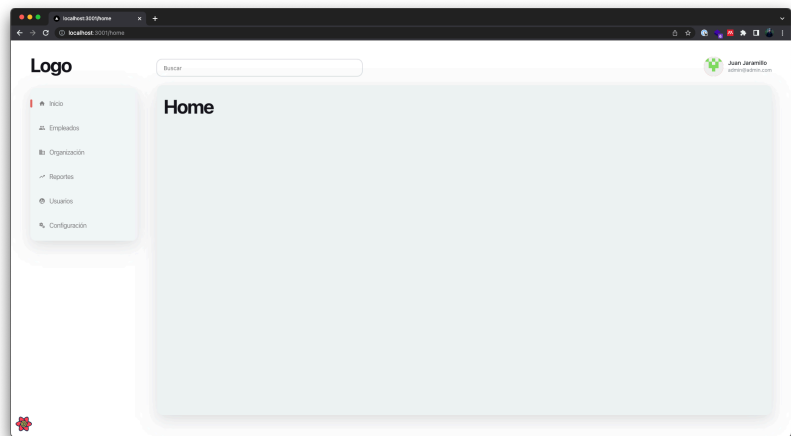


Figura 3. Estructura inicial de navegación

#### 2.1.8.1.5. Sprint Review

Una vez finalizada la planificación del sprint se procedió a validar el cumplimiento de las historias de usuario relacionadas.

Tabla 4. Sprint 0 review

Código	Nombre	Tareas	Tareas pendientes	Observaciones

HU-01	Configuración de entorno de desarrollo	7	0	N/A
-------	--	---	---	-----

Al ser este Sprint orientado a la configuración del entorno de desarrollo no se obtuvo como tal un incremento funcional, lo que impidió realizar las tareas de pruebas y aprobación por parte del Product Owner.

### 2.1.8.1.6. Sprint Retrospective

Dado a que durante la ejecución de las tareas del sprint no se presentaron problemas que modifiquen retrasen la entrega de valor, por lo que no existió observaciones relevantes a ser tomadas en cuenta durante la ejecución de los próximos sprints.

El siguiente gráfico muestra el avance del cumplimiento de tareas de las historias de usuario tomando en cuenta el costo de cada una de ellas.

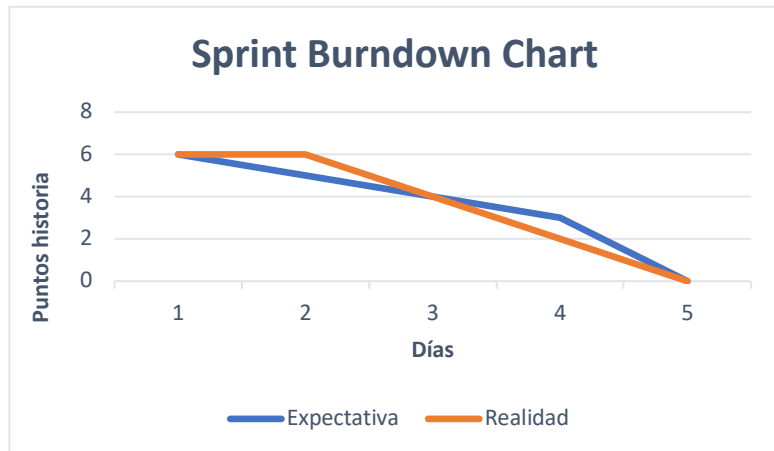


Figura 4. Burndown chart - Sprint 0

### 2.1.8.2. Sprint 1

#### 2.1.8.2.1. Objetivo

Gestionar la información de empleados.

#### 2.1.8.2.2. **Sprint planning**

El Sprint 1 se encargará de implementar las funcionalidades que permitan visualizar y crear nuevos empleados dentro del sistema.

En la Tabla 3 se especifican las historias de usuario que serán atendidas durante el presente sprint, además de las tareas a ejecutarse en la misma.

El presente sprint tiene un costo de 15 puntos y para su ejecución se dividió el trabajo en 10 días laborales de 8 horas diarias.

#### 2.1.8.2.3. **Daily meeting resume**

*Tabla 5. Sprint 1 Daily meeting resume*

<b>Problemas</b>	<b>Solución</b>
Se tomó más del tiempo esperado el crear un formulario de registro de empleados dividido en diferentes pasos.	Buscar una librería de React Js que permita facilitar la implementación de este tipo de formularios.
Problemas con la carga y almacenamiento de imágenes de empleados en el servidor.	Se agregó una conexión en backend a un storage externo que permita la gestión de archivos de una forma sencilla. En este caso se utilizó Digital Ocean Spaces.

#### 2.1.8.2.4. **Resultados funcionales**

Como resultado funcional del Sprint se tiene los módulos que permitan el registro y visualización de empleados dentro del sistema.

Para el registro de nuevos empleados se creó un formulario dividido en 4 pasos.

El primero paso se enfoca en la recolección de información personal de empleado, tal como muestra la Figura 4.

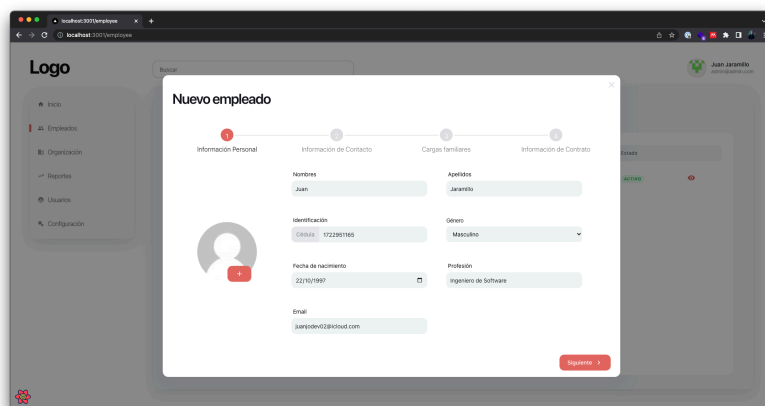


Figura 5. Formulario de registro de información personal del empleado

Luego se procedió a recolectar la información de contacto del nuevo empleado, en este punto se definió una estructura jerárquica a la hora de recolectar la dirección de domicilio del empleado, esta estructura define un país, del cual se desprenden estados o provincias que a su vez desprenden un listado de ciudades.

Esta estructura se puede evidenciar en la Figura 5.

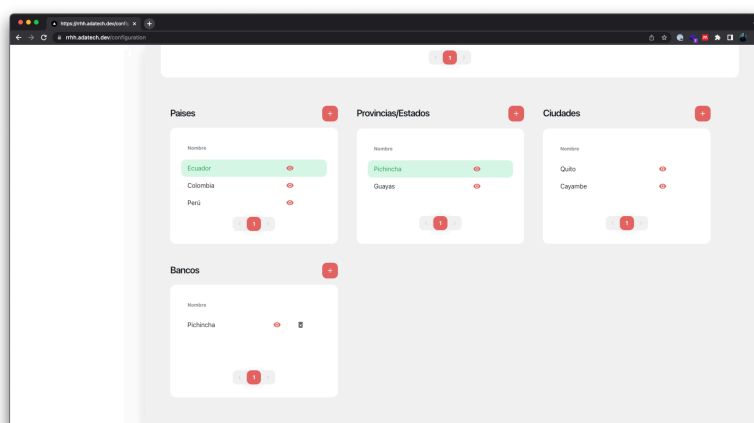
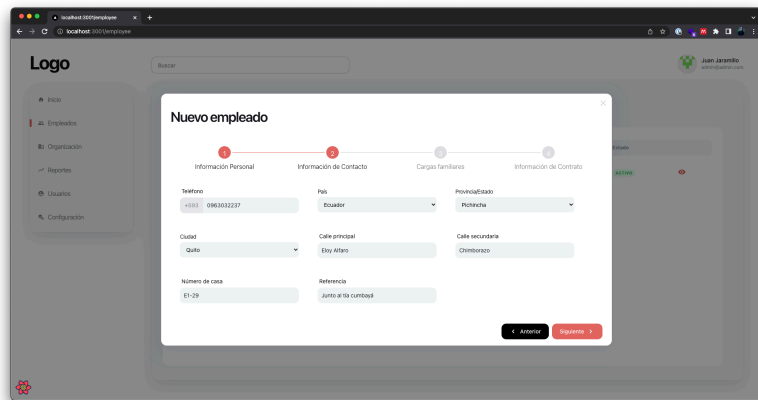


Figura 6. Pantalla de gestión geográfica de organización

Por último, en la Figura 6, se muestra el formulario de ingreso de información de calles y referencias del

domicilio, esta estructura permite que la identificación y gestión de direcciones sea sencilla.



The image shows a web browser window displaying a form titled "Nuevo empleado". The form is divided into four steps, indicated by a progress bar at the top: "Información Personal", "Información de Contacto", "Cargas familiares", and "Información de Contacto". The first step, "Información Personal", is currently active and contains the following fields: "Telefono" (with a value of +593 0963032237), "País" (with a dropdown menu showing "Ecuador"), "Provincia/Estado" (with a dropdown menu showing "Pichincha"), "Ciudad" (with a dropdown menu showing "Quito"), "Calle principal" (with a dropdown menu showing "Elay Alturo"), "Calle secundaria" (with a dropdown menu showing "Chimborazo"), "Número de casa" (with a value of E1-29), and "Referencia" (with a value of "Junta de la comarca"). At the bottom right of the form, there are two buttons: "Anterior" and "Siguiente". The background of the browser shows a sidebar with navigation options like "Inicio", "Empleado", "Organización", "Reportes", "Usuarios", and "Configuración".

Figura 7. Formulario de información de contacto de empleado

Como paso siguiente se recolecta la información de las cargas familiares del empleado, para esto se procedió a crear un formulario embebido que permite registrar varios familiares de forma recursiva dentro del mismo formulario, como lo muestran las Figuras 6 y 7.

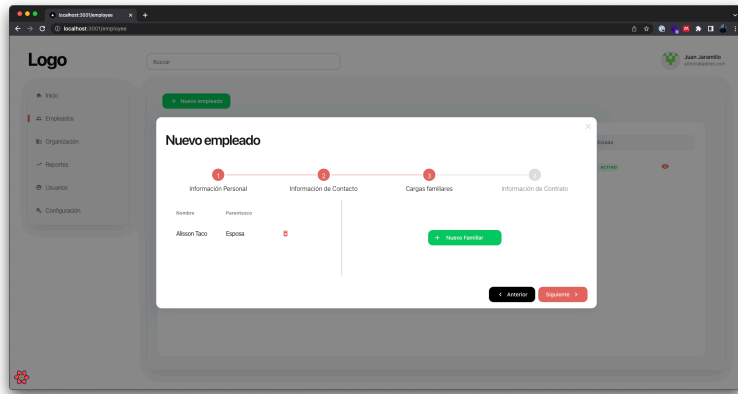


Figura 8. Formulario de registro de familiares de empleado 1/2

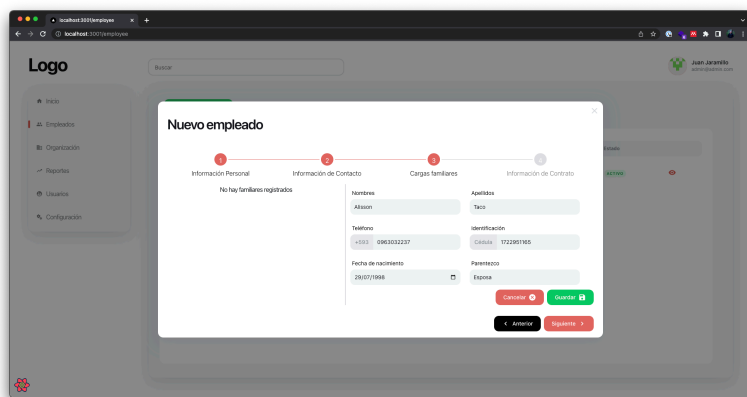


Figura 9. Formulario de registro de familiares 2/2

Por último, la Figura 8 muestra el registro de información del primer contrato del empleado, esto permite limitar que el registro de nuevos empleados sean en realidad personas que pertenecen activamente a la nómina de la empresa.

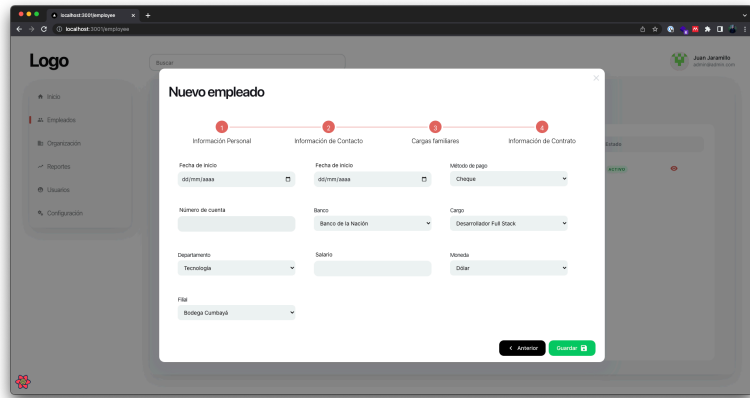


Figura 10. Formulario de registro de información de contrato

Para la visualización de empleados se creó una pantalla que contiene un listado de los empleados registrados en el sistema, como se puede observar en la Figura 9.

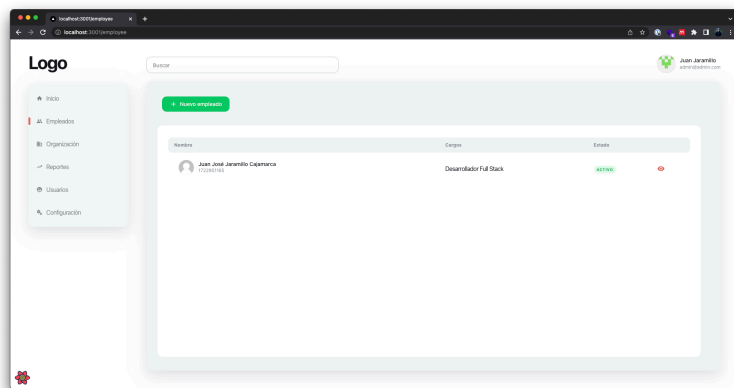


Figura 11. Tabla de visualización de empleados

Luego del registro de un empleado ya se podrá observar dentro de la nómina de la empresa. Para la gestión de información de empleados se creó una pantalla que permite visualizar toda la información del empleado, dentro de esta pantalla también se permite la modificación de la información almacenada, así como se muestra en la Figura 10.

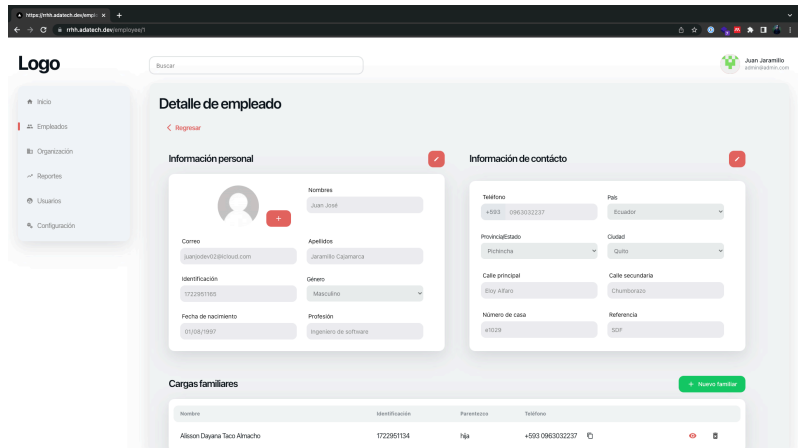


Figura 12. Vista de detalle de empleado

### 2.1.8.2.5. Sprint Review

Una vez finalizada la planificación del sprint se procedió a validar el cumplimiento de las historias de usuario relacionadas.

Tabla 6. Sprint 1 review

Código	Nombre	Tareas	Tareas pendientes	Observaciones
HU-02	Registro de nuevos empleados	7	0	Se agregó una tarea correspondiente a la integración del storage de Digital Ocean para la gestión de imágenes.
HU-03	Gestión de empleados	9	0	N/A

Como resultado de la revisión del Product Owner no se obtuvo observaciones relevantes que deban ser tomadas en cuenta en la ejecución de futuros Sprints.



### 2.1.8.2.6. **Sprint Retrospective**

Durante la ejecución del Sprint, se encontró una tarea que no estaba planificada, la cual corresponde a la integración con un servicio externo (Digital Ocean Spaces), esto dio paso a que la ejecución del Sprint tome un mayor esfuerzo al planificado con el objetivo de cumplir con el tiempo planificado.

Este esfuerzo extra también fue causado por la inexperiencia del equipo de desarrollo en el uso de Digital Ocean Spaces, por lo que se tuvo que realizar una pequeña capacitación sobre como integrar este servicio dentro de la arquitectura planteada.

Al finalizar la ejecución del Sprint se cumplieron los objetivos planteados tal como se puede observar en la Figura 10.

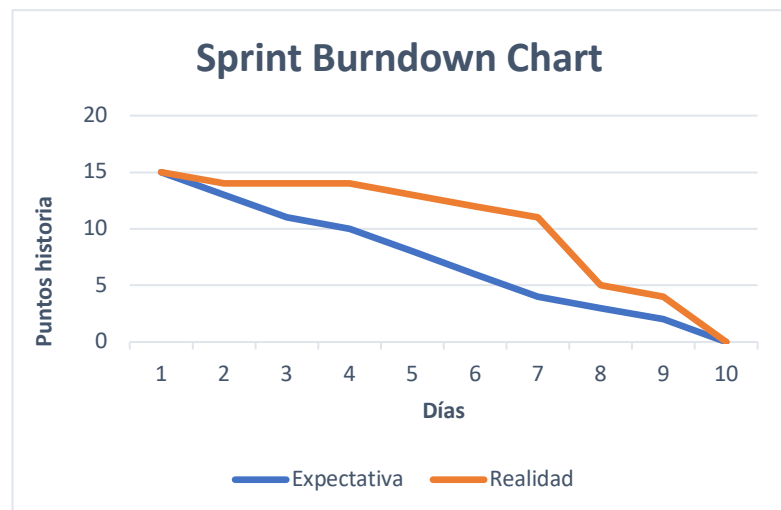


Figura 13. Sprint Burndown Chart - Sprint 1

### 2.1.8.3. **Sprint 2**

#### 2.1.8.3.1. **Objetivo**

Mantener un registro de ingresos y descuentos de un empleado.

### 2.1.8.3.2. **Sprint planning**

El Sprint 2 se encargará de gestionar todos los ingresos y descuentos que perciba un empleado dentro de la nómina, estos valores serán utilizados posteriormente para la generación de los roles de pago de los empleados.

En la Tabla 3 se especifican las historias de usuario que serán atendidas durante el presente Sprint, además de las tareas a ejecutarse en el mismo.

El presente Sprint tiene un costo de 10 puntos y para su ejecución se dividió el trabajo en 6 días laborales de 8 horas diarias.

### 2.1.8.3.3. **Daily meeting resume**

*Tabla 7. Sprint 2 daily meeting resume*

<b>Problemas</b>	<b>Solución</b>
Dificultad al implementar la paginación de tablas para mostrar una gran cantidad de datos.	Instalar la librería react-pagination que permite solucionar la paginación de grandes cantidades de información de una forma muy sencilla.
Dudas sobre la implementación de descuentos obligatorios a empleados.	El Product Owner procedió a explicar de forma detallada cuál es el proceso para seguir cuando se tienen descuentos obligatorios.

### 2.1.8.3.4. **Resultados funcionales**

Como resultado funcional del Sprint 2 se tiene las secciones que permiten la gestión de ingresos y descuentos de empleados.

Para el registro de descuentos, se definió una estructura de plantillas, que permiten crear tipos de descuentos que pueden ser aplicados a los empleados.

Para ello se creó el módulo de configuración, el cual permite gestionar este tipo de parámetros, que afectan a todo el comportamiento del sistema. Como se muestra en la Figura 13.

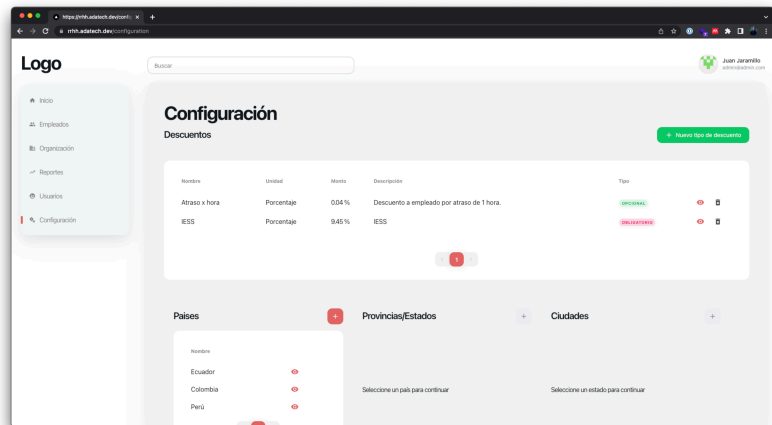
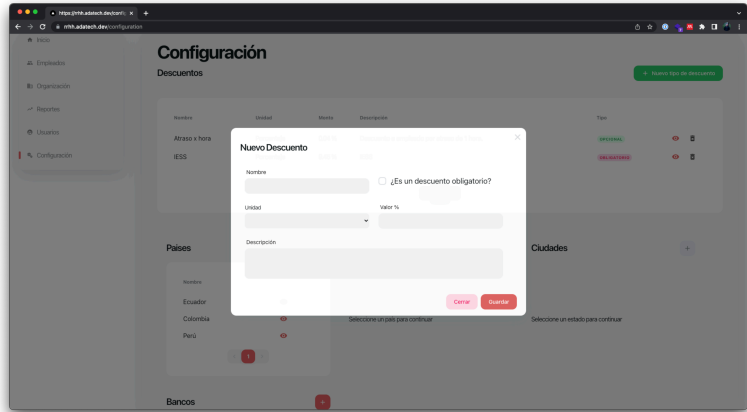


Figura 14. Módulo de configuración

Para la creación de plantillas de descuentos se definió dos métodos que pueden ser utilizados para calcular el valor final del descuento: por un monto fijo y por un porcentaje del salario de empleado.

Cada vez que se crea una plantilla de descuento se puede decidir si el descuento es opcional u obligatorio, si el descuento es obligatorio, se aplicará de forma automática a todos los empleados registrados en la nómina con al menos un contrato activo.

La Figura 14 muestra el formulario de creación de plantillas de descuentos.



. Figura 15. Formulario de creación de plantillas de descuentos

Luego, una vez configurado las plantillas de descuento, se puede asignar ingresos y descuentos a los empleados registrados en la nómina.

Este apartado se encuentra al final del módulo y corresponde a dos tablas en las que se muestran tantos los ingresos y descuentos registrados a un empleado, tal como se muestra en la Figura 15.

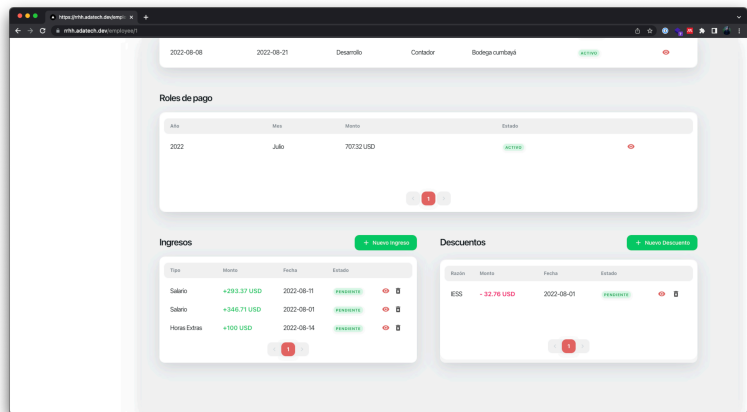
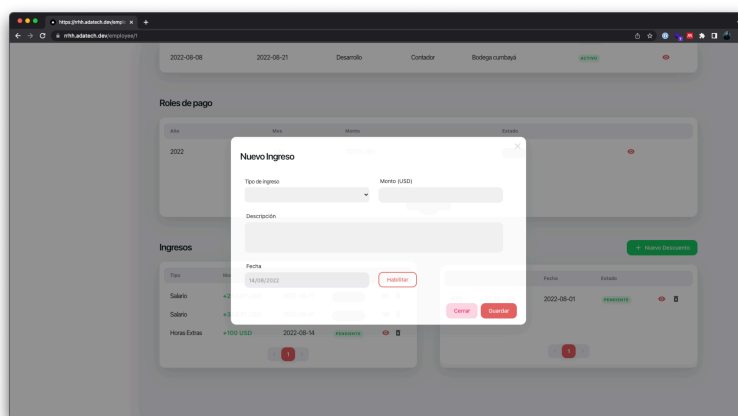


Figura 16. Tablas de ingresos y descuentos de un empleado

Para registrar un ingreso a un empleado, se debe utilizar el formulario que se muestra en la Figura 16, en el que se indica el monto del ingreso, el tipo y una descripción, por defecto la fecha se establece como la fecha del sistema, pero se puede cambiar la fecha a una fecha que se encuentre dentro del mes en curso, ya que no se puede

registrar un ingreso en un mes pasado (o futuro) dado a que su rol de pagos ya no se podrá modificar.

Se debe recalcar que no se podrá agregar manualmente un ingreso por concepto de salario, estos ingresos se registran automáticamente en base al número de contratos que tiene un empleado.



*Figura 17. Formulario de registro de un ingreso*

Para el registro de descuentos se debe utilizar el formulario que se muestra en la Figura 17. Este formulario despliega la información de las plantillas de descuentos creadas en el módulo de configuración, al momento de seleccionar alguna de estas plantillas, los datos se calcularán automáticamente.

En este punto solo se puede registrar descuentos que no sean obligatorios, ya que los descuentos obligatorios se aplican a los empleados de forma automática al momento de su creación.

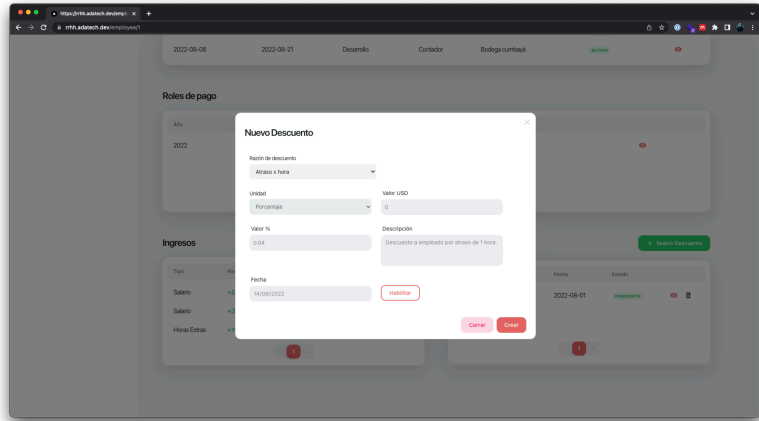


Figura 18. Formulario de registro de descuentos

### 2.1.8.3.5. Sprint Review

Una vez culminada la planificación del Sprint, se procedió a validar el cumplimiento de las historias de usuario relacionadas.

Tabla 8. Sprint 2 review

Código	Nombre	Tareas	Tareas pendientes	Observaciones
HU-04	Registro de ingresos de empleados	2	0	Los ingresos de un empleado relacionados con el salario se calculan de forma automática.
HU-05	Gestión de ingresos de empleados	3	0	N/A
HU-06	Registro de descuento	2	0	N/A

	s de empleados			
HU-07	Gestión de descuentos de empleados	3	0	N/A

Como resultado de la revisión del Sprint por parte del Product Owner, no se obtuvieron observaciones relevantes que deban ser tomadas en cuenta en la ejecución de futuros Sprints.

### 2.1.8.3.6. Sprint Retrospective

Durante la ejecución del Sprint, no se encontraron tareas que modifiquen o retrasen la planificación.

Al finalizar la ejecución del Sprint se cumplieron los objetivos planteados tal como se muestra en la Figura.

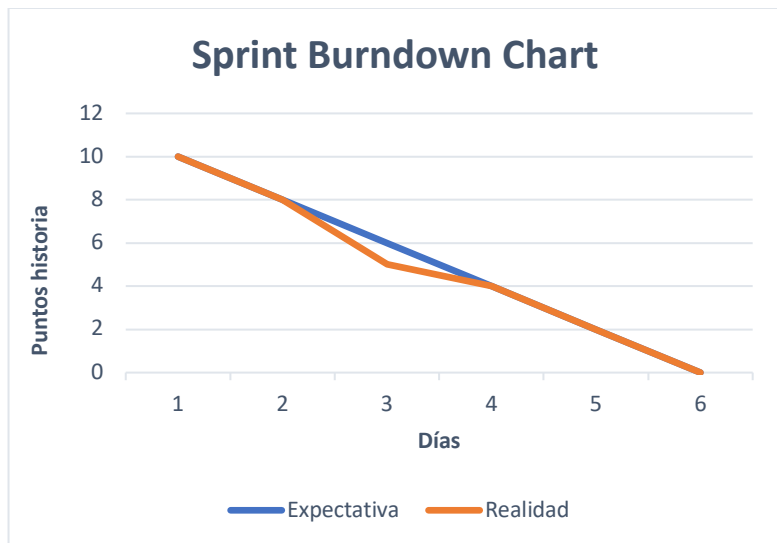


Figura 19. Sprint Burndown Chart - Sprint 2

### 2.1.8.4. Sprint 3

#### 2.1.8.4.1. Objetivo

Definir una estructura organizacional de la empresa que permita distribuir a los empleados de la nómina.

#### **2.1.8.4.2. Sprint planning**

El Sprint 3 se encargará de implementar las funcionalidades que permitan definir la estructura organizacional de la empresa.

En la Tabla 3 se especifican las historias de usuario que serán atendidas durante el presente Sprint, además de las tareas a ejecutarse en la misma.

El presente Sprint tiene un costo de 13 puntos y para su ejecución se dividió el trabajo en 8 días laborales de 8 horas diarias.

#### **2.1.8.4.3. Daily meeting resume**

Durante la ejecución del Sprint no se encontraron impedimentos ni problemas que retrasen las tareas de ejecución del Sprint Planning.

#### **2.1.8.4.4. Resultados funcionales**

Como resultados funcionales del Sprint, se obtiene el módulo de Organización, el cual permite gestionar las filiales, departamentos y cargos de la empresa.

Una filial representa un espacio físico que pertenece a la empresa, esta filial se encuentra relacionada con una dirección.

Un departamento representa una sección de la empresa que tiene actividades determinadas.

Un cargo representa al conjunto de actividades a realizar por un empleado, indicando también la remuneración que recibe el empleado por realizar estas actividades.

Esta estructura se muestra en la Figura 19.



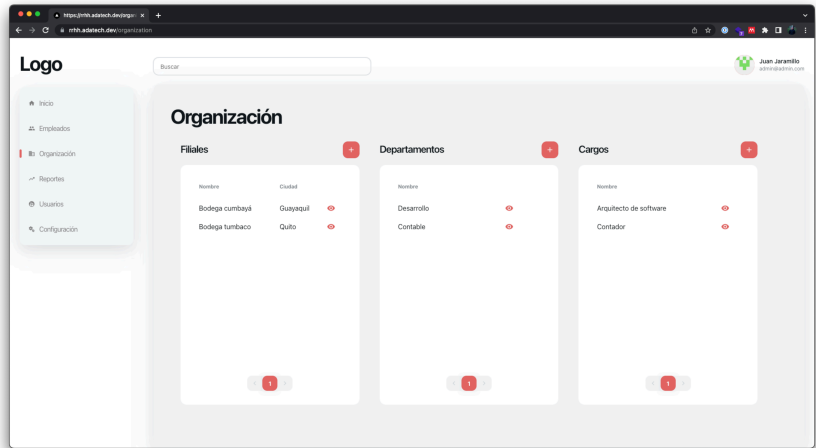


Figura 20. Módulo de gestión de estructura organizacional

Al momento de registrar una nueva filial, nuevamente se debe utilizar la estructura de registro de definida en el Sprint 1. Esto se muestra en la Figura 20.

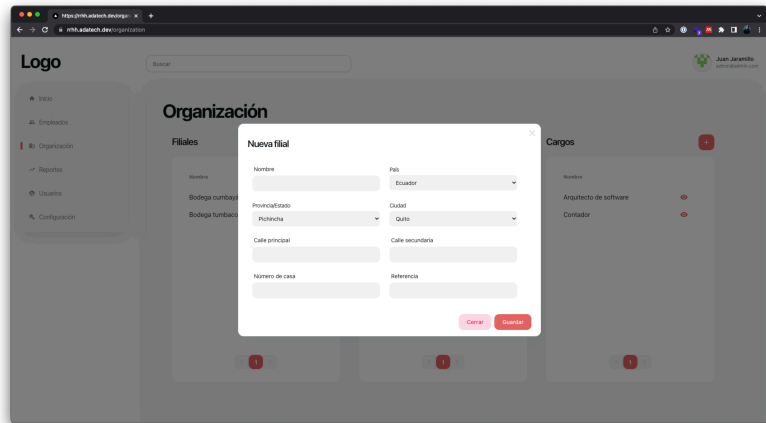


Figura 21. Formulario de registro de filiales

La figura 21 muestra registro de departamentos, en dónde se ingresa el nombre del departamento y la descripción de este.

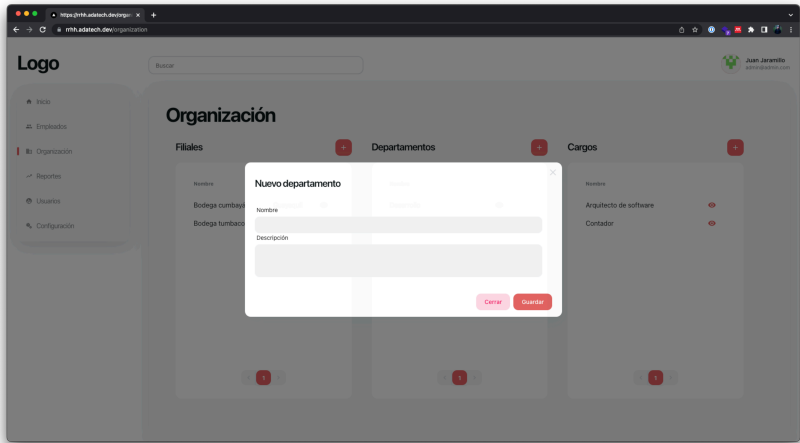


Figura 22. Formulario de registro de departamentos

Por último, se generó el formulario de registro de cargos, el que se muestra en la figura 22.

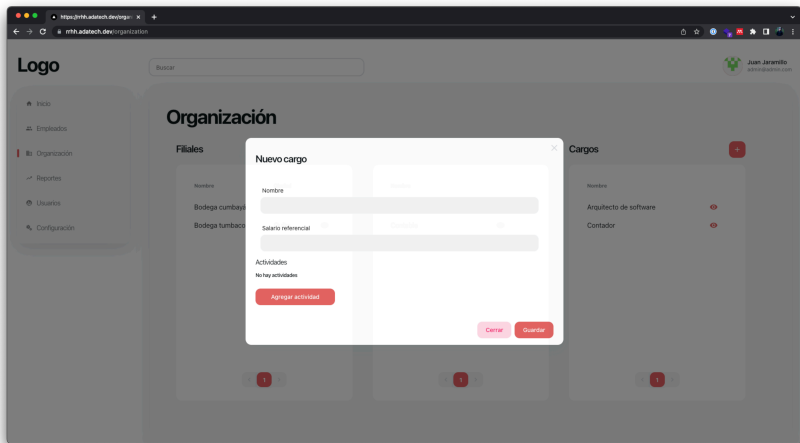


Figura 23. Formulario de registro de cargos

#### 2.1.8.4.5. Sprint Review

Una vez finalizada la planificación del Sprint se procedió a validar el cumplimiento de las historias de usuario relacionadas.

Tabla 9. Sprint 3 review

Código	Nombre	Tareas	Tareas pendientes	Observaciones

HU-10	Registro de nuevos empleados	5	0	N/A
HU-11	Gestión de empleados	5	0	N/A

Como resultado de la revisión del Producto Owner no se obtuvo observaciones relevantes que deban ser tomadas en cuenta en la ejecución de futuros Sprints.

#### 2.1.8.4.6. **Sprint Retrospective**

Durante la ejecución del Sprint no se encontraron tareas que modifiquen o retrasen la planificación.

Al finalizar la ejecución del Sprint se cumplieron los objetivos planteados tal como muestra la Figura 23.

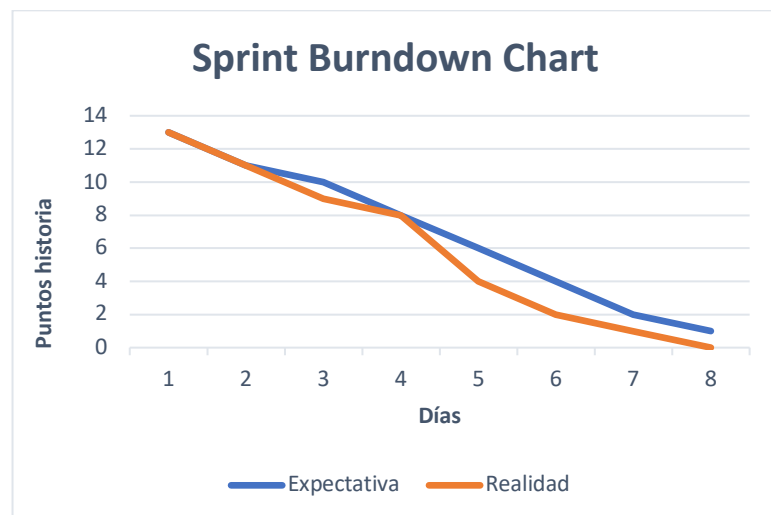


Figura 24. Sprint Burndown Chart - Sprint 3

#### 2.1.8.5. **Sprint 4**

##### 2.1.8.5.1. **Objetivo**

Gestionar la relación laboral que tiene un empleado dentro de la empresa utilizando contratos.

##### 2.1.8.5.2. **Sprint planning**

El Sprint 4 se encarga de la implementación de las funcionalidades que permiten gestionar los contratos laborales entre los empleados y la empresa.

Los contratos son la forma en la que se define las relaciones laborales que tiene un empleado, además de los ingresos por concepto de salarios y su posición dentro de la estructura organizacional, por lo que los contratos son una de las partes fundamentales dentro de la nómina de una empresa.

Un empleado dentro de la nómina puede tener varios contratos activos a la vez, estos contratos pueden hacer referencia a varios cargos disponibles dentro de la organización.

En la Tabla 3 se especifican las historias de usuario que serán atendidas durante el presente Sprint, además de las tareas a ejecutarse en la misma.

El presente Sprint tiene un costo de 11 puntos y para su ejecución se dividió el trabajo en 6 días laborales de 8 horas diarias.

**2.1.8.5.3. Daily meeting resume**

*Tabla 10. Sprint 4 daily meeting resume*

<b>Problemas</b>	<b>Solución</b>
Poco conocimiento dentro de cómo gestionar los contratos de empleados dentro de una empresa.	El Product Owner realizó una corta capacitación sobre cómo gestionar los contratos.
Dudas sobre el proceso de cancelación de contratos.	Realizar una investigación que permita definir el proceso a tomar cuando se requiera cerrar o cancelar un contrato de un empleado.

**2.1.8.5.4. Resultados funcionales**

Como resultado funcional del Sprint se agregó una sección dentro del módulo de empleados que permita la gestión de

los contratos. En esta sección se puede visualizar el histórico de contratos que corresponden al empleado, además de registrar nuevos contratos.

Cada contrato cuenta con dos estados: Activo e Inactivo, este estado dependerá de las fechas de inicio y de fin del contrato, por otro lado, si el contrato es cerrado (cancelado) de igual forma se le asignará un estado Inactivo.

En la Figura 24 se puede apreciar la estructura de esta sección.

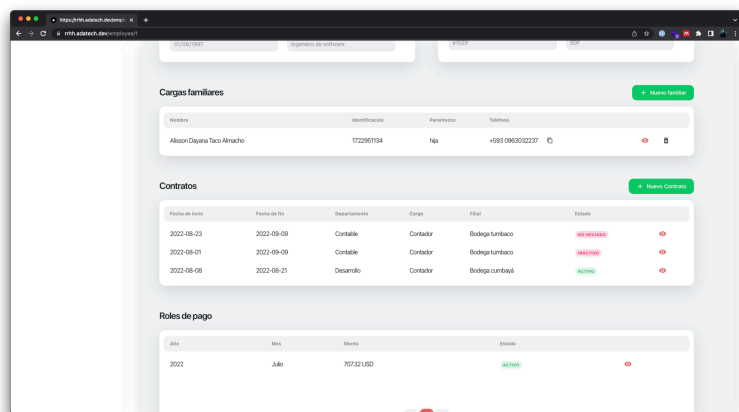


Figura 25. Sección de gestión de contratos

Para el registro de contratos se debe asignar al empleado dentro de la estructura organizacional, para esto se debe seleccionar una filial, departamento y cargo previamente registrado.

El sueldo del empleado se precarga dependiendo del cargo seleccionado, pero se puede modificar en caso de que se requiera. Adicionalmente se debe registrar una forma de pago al empleado, esto dependerá del previo acuerdo que tenga la empresa con el empleado, tal como se muestra en la Figura 25.

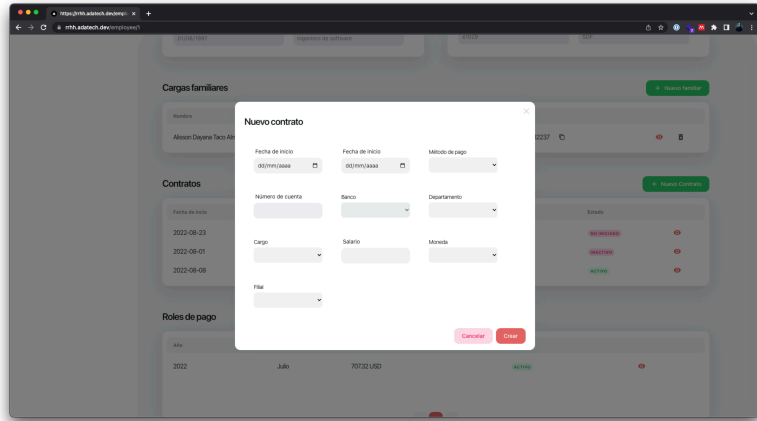


Figura 26. Formulario de registro de contratos

Luego, para los contratos ya registrados se creó un nuevo módulo que permite la gestión de este, en este módulo se puede actualizar la información de pago del contrato, además se puede modificar la posición organizacional que tiene el empleado en la empresa con este contrato, es decir se puede modificar la filial y el departamento al que el empleado pertenece, esto se puede observar en la Figura 26.

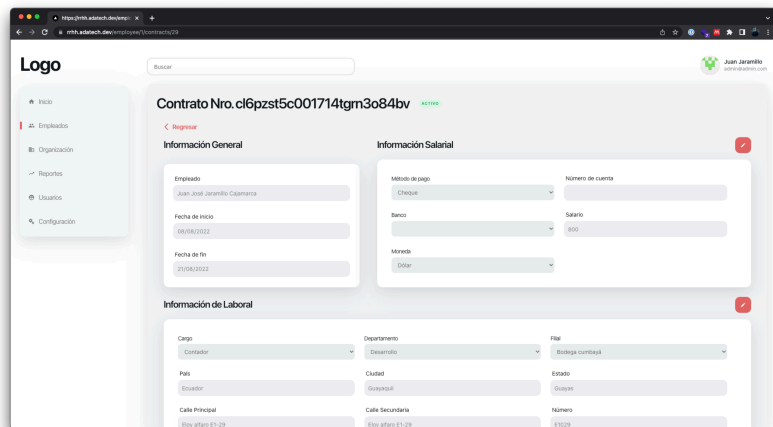


Figura 27. Módulo de detalle de contrato de empleado

Para el cierre de contratos se debe tener un contrato activo, además se debe proporcionar una razón de cierre de contrato, como se muestra en la Figura 27.

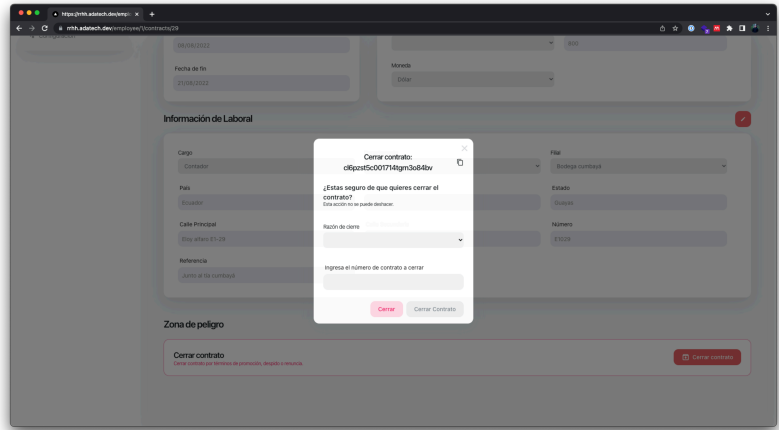


Figura 28. Formulario de cierre de contrato

En el caso de que el contrato se haya cerrado, no se podrá actualizar su información, por lo que se muestra al usuario un mensaje indicando que el contrato fue cerrado, como se indica en la Figura 28.

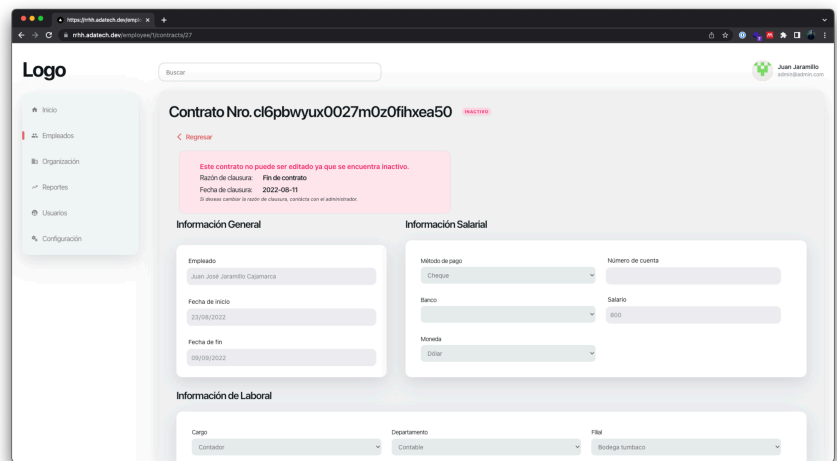


Figura 29. Módulo de contrato cerrado

### 2.1.8.5.5. Sprint Review

Una vez finalizada la ejecución del Sprint se procedió a validar el cumplimiento de las historias de usuario relacionadas.

Tabla 11. Sprint 4 review

Código	Nombre	Tareas	Tareas pendientes	Observaciones
HU-08	Registro de	5	0	N/A

	contratos de empleados			
HU-09	Gestión de contratos de empleados	6	0	N/A

### 2.1.8.5.6. Sprint Retrospective

Durante la ejecución del Sprint, se encontraron tareas que afectaron la planificación, las cuales corresponden al poco conocimiento del Scrum Team sobre la gestión de contratos de empleados, por lo que se organizó una corta capacitación en conjunto con el Scrum Master en dónde las dudas fueron aclaradas y se pudo continuar con la ejecución del Sprint.

Al finalizar la ejecución del Sprint se cumplieron los objetivos planteados tal como se puede observar en la Figura.

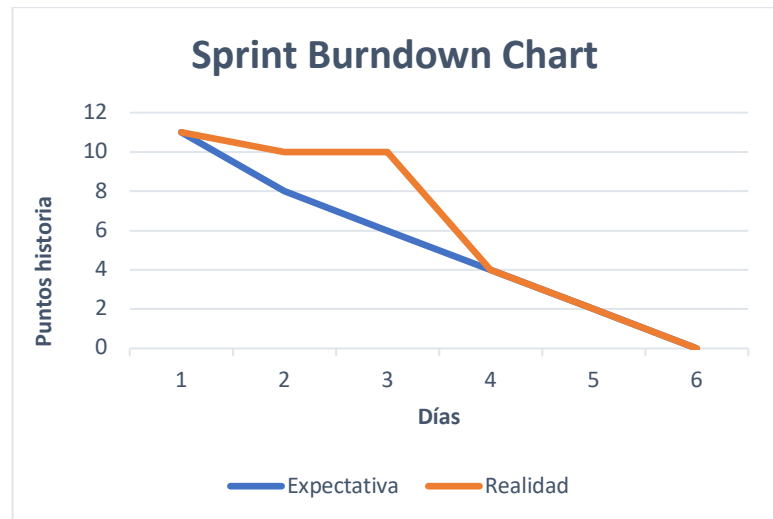


Figura 30. Sprint Burndown Chart - Sprint 4

### 2.1.8.6. Sprint 5

#### 2.1.8.6.1. Objetivo

Gestionar las obligaciones de pago que tiene la empresa con los empleados, esto con la generación de roles de



pago que detallen los ingresos y descuentos de cada uno de los empleados en un tiempo definido.

#### 2.1.8.6.2. **Sprint planning**

El Sprint 5 se encarga de la generación, gestión y exportación de roles de pago de los empleados.

En la Tabla 3 se especifican las historias de usuario que serán atendidas durante el presente Sprint, además de las tareas a ejecutarse en el mismo.

El presente Sprint tiene un costo de 10 puntos y para su ejecución se dividió el trabajo en 5 días laborales de 8 horas diarias.

#### 2.1.8.6.3. **Daily meeting resume**

*Tabla 12. Sprint 5 daily meeting resume*

<b>Problemas</b>	<b>Solución</b>
Dificultad a la hora de la generación de roles de pago de forma automática.	Utilizar Cron Jobs a nivel de lenguaje de programación para la ejecución de tareas recurrentes, lo que permite automatizar la creación de los roles de pago en el fin de cada mes.
Problemas al momento de generar archivos PDF	Utilización de la librería @nest/pdf para la generación sencilla de archivos PDF a partir de plantillas HTML con la librería handlebars.js.
Dudas sobre la generación de roles de pago en los meses que comienzan o	El Product Owner definió los procesos a ser utilizados para la

culmina un contrato del empleado (periodos incompletos).	generación de roles de pago en los casos especificados.
--	---

#### **2.1.8.6.4. Resultados funcionales**

Como resultado funcional del Sprint se generó el módulo de gestión de roles de pago que se genera por cada uno de los empleados.

Los roles de pago no se pueden crear manualmente, estos se generan de forma automática para cada uno de los empleados al inicio de cada mes, esto con la finalidad de evitar la duplicación de roles de pago por fallas humanas que pueden afectar la integridad de la información de la empresa. Al momento de la generación de roles de pago se toma en cuenta el salario de los contratos del empleado y los descuentos que se encuentren registrados en el sistema como obligatorios.

A este rol de pagos se le asignará todos los ingresos y descuentos extras que se registren al empleado durante el mes, y serán contabilizados en tiempo real, es decir, por cada ingreso o descuento que se registre, el total temporal del rol de pagos se actualizará reflejando los nuevos registros, de igual forma si se elimina algún ingreso o descuento, el rol de pagos se volverá a calcular reflejando siempre los cambios, esto se puede observar en la Figura.

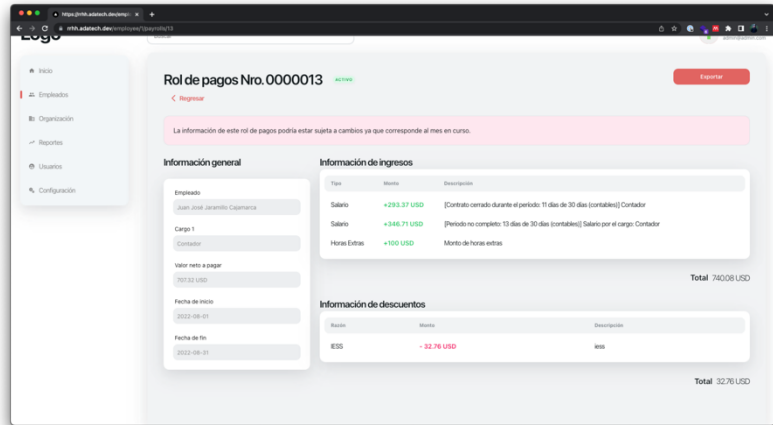


Figura 31. Módulo de roles de pago

Al final de cada mes, existe una tarea recurrente, que se encarga de cerrar el rol de pagos del mes que finaliza y crear el rol de pagos para el mes que está por comenzar. Una vez que un rol de pagos es cerrado, no se podrá modificar su información, de esa forma se asegura que el empleado siempre tendrá al menos un rol de pagos asignado cada mes, siempre y cuando mantenga al menos un contrato activo dentro de la empresa.

La Figura 31, muestra la lista de roles de pago que se van creando para un empleado.

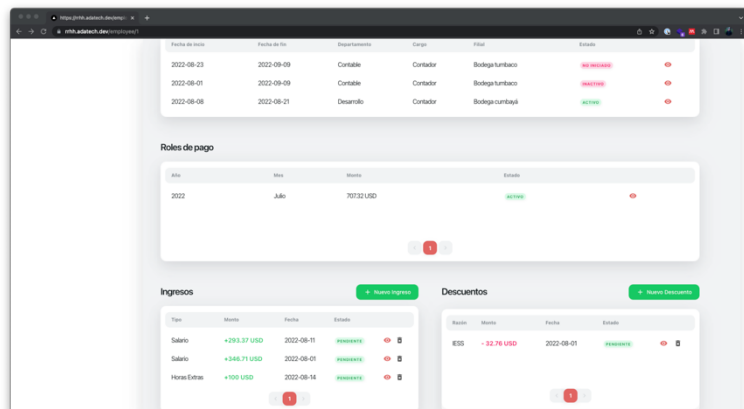


Figura 32 . Tabla de roles de pago

Un rol de pagos puede ser exportado en un archivo PDF que puede ser utilizado en procesos internos dentro de la empresa, este archivo contiene toda la información de

ingresos y descuentos del rol de pagos además de los cálculos correspondientes y sus fechas relacionadas.

Un ejemplo de reporte de rol de pagos se puede encontrar en el Anexo 17.

#### 2.1.8.6.5. **Sprint Review**

Una vez finalizada la ejecución del Sprint se procedió a validar el cumplimiento de las historias de usuario relacionadas.

*Tabla 13. Sprint 5 review*

Código	Nombre	Tareas	Tareas pendientes	Observaciones
HU-10	Generación de roles de pago	5	0	La generación de roles de pago es un proceso automático controlado por el sistema
HU-11	Exportación de roles de pago	6	0	N/A

Como resultado de la revisión del Product Owner, se tuvo como recomendación que los reportes generados deben incluir fechas de creación (timestamps) que evidencien el momento en el que se generó el reporte, esto será tomado en cuenta en futuros Sprints.

#### 2.1.8.6.6. **Sprint Retrospective**

Durante la ejecución del Sprint se encontraron varias dificultades que provocaron que el Scrum Team requiera un mayor esfuerzo para completar las tareas en el tiempo planificado.

Estas complicaciones se relacionan con la utilización de nuevas herramientas que el Scrum Team no conocía previamente, lo que implica que se tiene que pasar por un proceso de aprendizaje y estas tareas de aprendizaje no se encontraban planificadas dentro de la ejecución del Sprint.

Al finalizar la ejecución del Sprint se cumplieron los objetivos planteados, tal como se puede observar en la Figura.

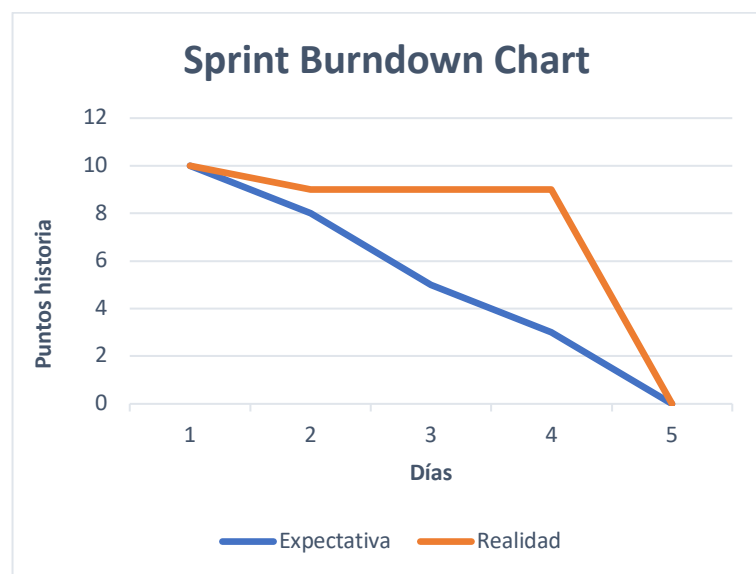


Figura 33. Sprint Burndown Chart - Sprint 5

## 2.1.8.7. Sprint 6

### 2.1.8.7.1. Objetivo

Generar reportes de información que registra el sistema.

Gestionar los usuarios que tienen acceso al sistema.

### 2.1.8.7.2. Sprint planning

El Sprint 6 se encarga de la generación de reportes de la información más importante para el usuario, además de la gestión de los usuarios que tienen acceso a la plataforma.

En la Tabla 3 se especifican las historias de usuario que serán atendidas durante el presente Sprint,

Además de las tareas a ejecutarse en el mismo.

El presente Sprint tiene un costo de 11 puntos y para su ejecución se divido el trabajo en 6 días laborales de 8 horas diarias.

#### 2.1.8.7.3. **Daily meeting resume**

Durante la ejecución del Sprint no se encontraron impedimentos ni problemas que retrasen las tareas de ejecución del Sprint Planning.

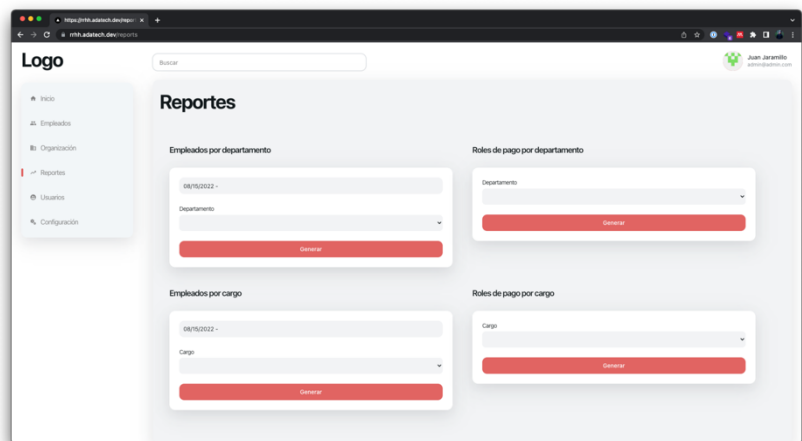
#### 2.1.8.7.4. **Resultados funcionales**

Como resultados funcionales del Sprint, se obtiene el módulo de reportes, y el módulo de usuarios.

El Módulo de reportes contiene una lista de reportes que permiten exportar en formato PDF la información más importante que alberga el sistema. Los reportes que se pueden generar son:

- Reporte de empleados por departamento
- Reporte de empleados por cargo
- Reporte de roles de pagos por departamento
- Reporte de roles de pago por cargo

Esto se puede observar en la Figura



*Figura 34. Módulo de reportes*

Además, se creó una sección de inicio la cual permite observar información relevante, esto le permite al usuario tener una retroalimentación rápida sobre el estado del sistema, esta sección muestra la siguiente información:

- Departamentos populares
- Cargos populares
- Número de empleados

- Promedio de edad de empleados
- Promedio de género de empleados

Tal como se muestra en la Figura 34.

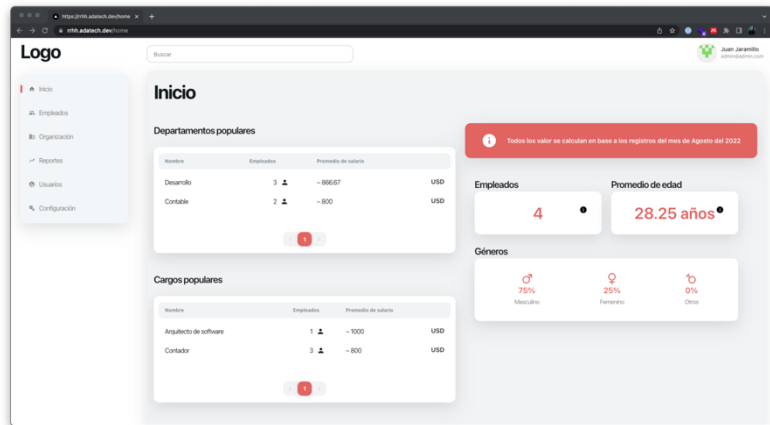


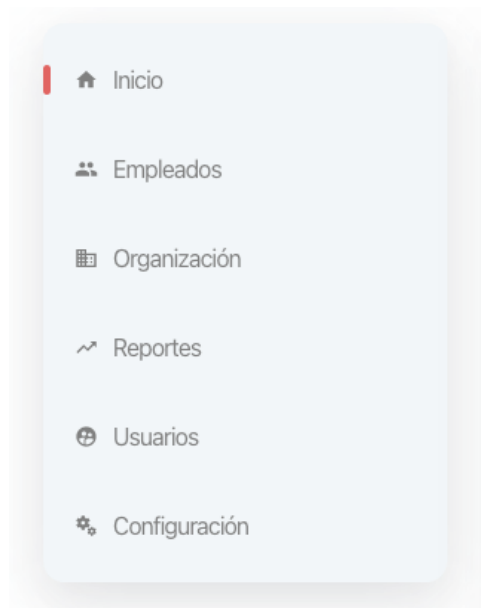
Figura 35. Módulo de Inicio

El módulo de usuarios permite el registro de personas que acceder al sistema.

Se definieron 2 roles: Usuario y Administrador, dependiendo del rol, el acceso a los diferentes módulos es restringido según los siguientes permisos:

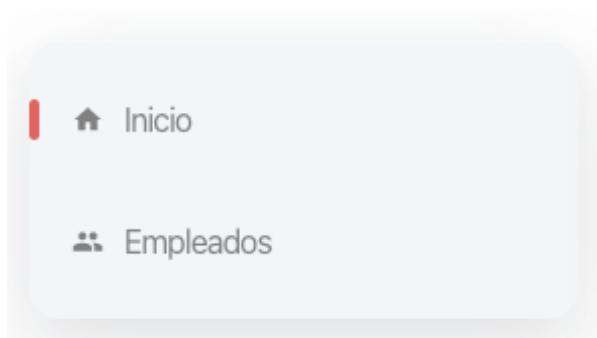
- Administrador
  - Inicio
  - Empleados
  - Organización
  - Reportes
  - Usuarios
  - Configuración
- Usuario
  - Inicio
  - Empleados

La Figura 35 muestra la lista de módulos disponibles para un usuario con rol Administrador.



*Figura 36. Lista de módulos disponibles para un usuario administrador*

La Figura 36 muestra la lista de módulos disponibles para un usuario con rol Usuario.



*Figura 37. Lista de módulos disponibles para un usuario normal*

Para la visualización de usuarios, se tiene una tabla dentro del módulo de usuarios que contiene todos los usuarios registrados en el sistema, como se muestra en la Figura 37.



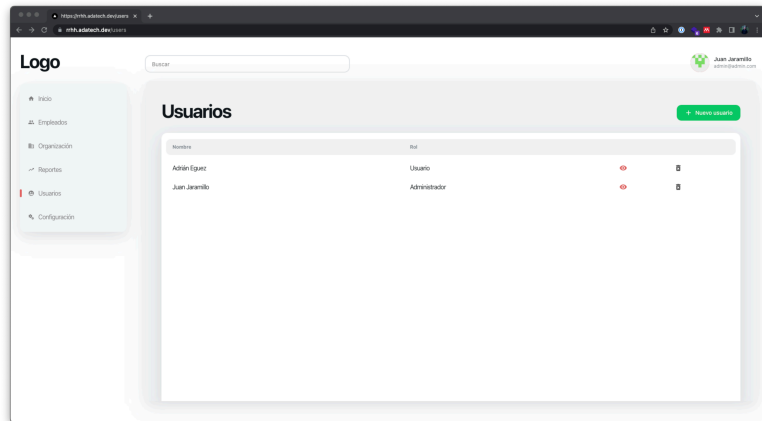


Figura 38. Tabla de usuarios

Para el registro de nuevos usuarios, se contempla el formulario que muestra la Figura 38.

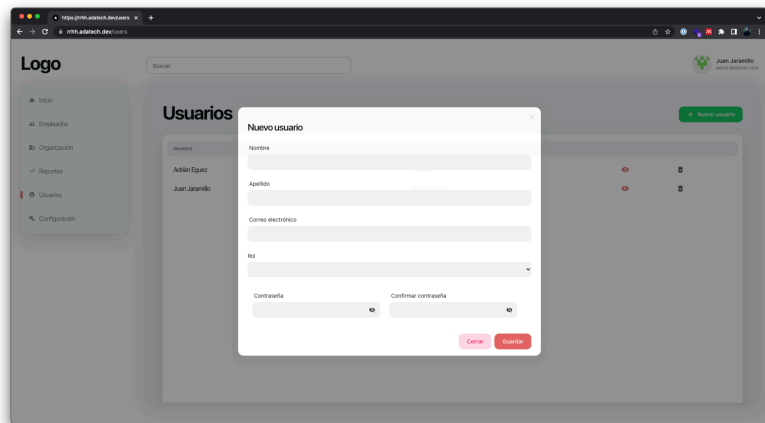


Figura 39. Formulario de registro de nuevos usuarios

#### 2.1.8.7.5. Sprint Review

Una vez culminada la planificación del Sprint, se procedió a validar el cumplimiento de las historias de usuario relacionadas.

Tabla 14. Sprint 6 review

Código	Nombre	Tareas	Tareas pendiente s	Observaciones
HU-14	Generación de reportes	2	0	N/A

HU-15	Registro de usuarios	5	0	N/A
HU-16	Gestión de usuarios	4	0	N/A

Como resultado de la revisión del Product Owner no se obtuvo observaciones relevantes que deban ser tomadas en cuenta en la ejecución de futuros Sprints.

#### 2.1.8.7.6. **Sprint Retrospective**

Al finalizar la ejecución del sprint se cumplieron los objetivos planteados tal como se puede observar en la Figura.

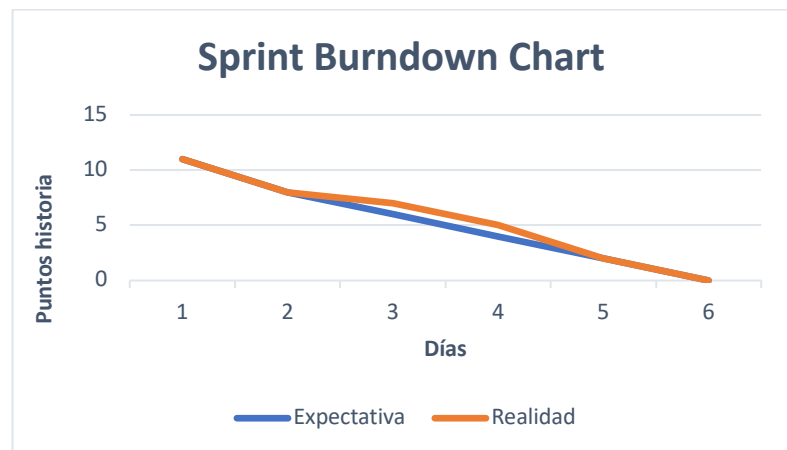


Figura 40. Sprint Burndown Chart - Sprint 6

## 3. RESULTADOS

### 3.1. Resultados

#### 3.1.1.1. Pruebas de usabilidad

Para la ejecución de pruebas de usabilidad de las interfaces de usuario generadas, se utilizó el cuestionario SUS (System Usability Scale).

Para la ejecución de SUS, se realizó una encuesta utilizando medios digitales, el formato de la encuesta se puede encontrar en la sección de anexos, para la elección de los participantes se tomó en cuenta a estudiantes y profesionales de 18 a 40 años que

tengan algún tipo de experiencia laboral, de esta forma se intentó que las personas que participaron en esta encuesta tengan algún tipo de experiencia laboral o conozcan de cierta forma cómo funciona la relación que tiene una empresa con sus empleados a nivel económico, lo cual cumple con el perfil del usuario objetivo de este software.

La Tabla 15, se muestran los resultados de 10 personas encuestadas especificando las respuestas recibidas por cada uno de los participantes.

*Tabla 15. Resultado de encuesta de usabilidad*

<b>Participante</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>	<b>P7</b>	<b>P8</b>	<b>P9</b>	<b>P10</b>
1	5	2	3	1	4	2	4	1	4	5
2	4	2	3	3	4	2	4	3	3	4
3	5	1	5	1	5	1	4	1	5	5
4	3	4	3	3	4	2	3	3	2	3
5	5	2	4	1	4	2	3	3	4	5
6	4	1	4	1	4	3	4	2	5	4
7	5	1	4	1	4	1	5	1	5	5
8	5	2	4	3	4	1	4	1	3	5
9	4	1	5	1	5	1	5	1	5	4
10	4	1	3	2	5	1	5	1	5	4
<b>PROMEDIO</b>	4.4	1.7	3.8	1.7	4.3	1.6	4.1	1.7	4.1	4.4

Luego de obtener los resultados reales de cada encuesta, se procedió a realizar las operaciones correspondientes para obtener el resultado final, esto corresponde a que en las preguntas impares se asigna el valor ingresado y se le resta el valor de 1, para las preguntas pares se asigna el valor de 5 menos el valor ingresado. Para esto se toma los promedios de cada una de las respuestas a las preguntas.

El resultado de estas operaciones se muestra en la Tabla 16.

Tabla 16. Cálculo de resultados de encuesta de usabilidad

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
<b>PROMEDIO</b>	3.4	3.3	2.8	3.3	3.3	3.4	3.1	3.3	3.1	0.6

Por último, procedemos a obtener la sumatoria de los valores obtenidos y a multiplicarla por 2,5.

$$t = 29,6 * 2,5 = 74$$

#### **Ecuación 1. Algoritmo SUS**

De la Ecuación 1 obtenemos el valor  $t$ , que representa el puntaje SUS resultado de las encuestas, que corresponde a 74 unidades sobre 100 posibles.

Este valor puede interpretarse como aceptable ya que supera al valor promedio especificado en la herramienta SUS, lo que implica que la usabilidad del sistema presenta problemas, pero no son tan sustanciales como para afectar la usabilidad y la experiencia de usuario del software.

#### **3.1.1.2. Pruebas funcionales**

Para esta sección se tomaron en cuenta las historias de usuario que más valor agregan al cliente, esta selección se basó en el análisis del business challenge que orientó el desarrollo del software.

De cada historia de usuario seleccionada se validaron sus criterios de aceptación para validar que el software cumpla con su funcionalidad esperada y no se encuentren defectos durante su ejecución.

Tabla 17. Caso de prueba para registro de empleados

<b>Identificador</b>	CP-001
<b>Funcionalidad</b>	Registro de empleados
<b>Precondiciones</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuario autenticado</li> <li>2. Cargos, departamentos y filiales registradas</li> <li>3. Países, provincias y ciudades registradas</li> </ol>	

4. Al menos un descuento obligatorio registrado

**Datos de entrada**

- **Nombres de empleado:** Juan José
- **Apellidos de empleado:** Jaramillo Cajamarca
- **Identificación de empleado:** 1722951165
- **Género de empleado:** Masculino
- **Fecha de nacimiento de empleado:** 22/10/1997
- **Profesión de empleado:** Ingeniero de Software
- **Email:** juanjodev02@icloud.com
- **Teléfono:** 0963032237
- **País:** Ecuador
- **Provincia:** Pichincha
- **Ciudad:** Quito
- **Calle principal:** Eloy Alfaro
- **Calle secundaria:** Chimborazo
- **Número de casa:** E1-29
- **Referencia:** Junto a zapatería
- **Fecha de inicio de contrato:** 01/09/2022
- **Fecha de fin de contrato:** 01/08/2022
- **Método de pago:** Cheque
- **Departamento:** Desarrollo
- **Cargo:** Arquitecto de software
- **Salario:** 1000
- **Moneda:** USD
- **Filial:** Oficina Cumbayá

**Descripción de acciones**

<b>Nro.</b>	<b>Acciones</b>		
1	Acceder al formulario de registro de empleados		
2	Ingresar la información personal del empleado		
3	Ingresar la información de contacto del empleado		
4	Ingresar la información de contrato del empleado		
5	Click en guardar		
<b>Resultados esperados</b>	<b>Resultados</b>		
	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Parcialmente</b>

Se muestra el mensaje confirmación de creación de empleado	X		
El nuevo empleado se muestra en la lista de empleados	X		
El nuevo empleado cuenta con un rol de pagos iniciado en el mes en curso en el que se realizó el registro (en caso de que aplique)	X		
El nuevo empleado cuenta con los registros de descuentos obligatorios en su rol de pagos (en caso de que aplique)	X		
El nuevo empleado cuenta con los registros de ingresos por concepto de salarios en su rol de pagos (en caso de que aplique)	X		

Tabla 18. Caso de prueba para registro de ingresos a empleados

<b>Identificador</b>	CP-002
<b>Funcionalidad</b>	Registro de ingresos a empleados
<b>Precondiciones</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuario autenticado</li> <li>2. Empleado registrado</li> </ol>	
<b>Datos de entrada</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nombre de empleado:</b> Juan José Jaramillo Cajamarca</li> <li>• <b>Tipo de ingreso:</b> Horas extras</li> <li>• <b>Monto:</b> 40</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> Ingreso por concepto de horas extras</li> </ul>			
<b>Descripción de acciones</b>			
<b>Nro.</b>	<b>Acciones</b>		
1	Acceder al detalle del empleado con nombre "Juan José Jaramillo Cajamarca"		
2	Acceder al formulario de registro de ingresos		
3	Ingresar la información del ingreso		
4	Click en guardar		
<b>Resultados esperados</b>		<b>Resultados</b>	
		<b>Si</b>	<b>No</b>
		<b>Parcialmente</b>	
Se muestra el mensaje confirmación de creación de ingreso		X	
El nuevo ingreso se puede visualizar en la lista de ingresos del empleado		X	
El rol de pagos del mes en curso del empleado deberá reflejar en su valor total el aumento del valor del ingreso		X	

*Tabla 19. Caso de prueba para registro de descuentos a empleados*

<b>Identificador</b>	CP-003
<b>Funcionalidad</b>	Registro de descuentos a empleados
<b>Precondiciones</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuario autenticado</li> <li>2. Empleado registrado</li> <li>3. Plantilla de descuento registrada</li> </ol>	
<b>Datos de entrada</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nombre de empleado:</b> Juan José Jaramillo Cajamarca</li> <li>• <b>Tipo de ingreso:</b> Falta x Hora</li> </ul>	
<b>Descripción de acciones</b>	

<b>Nro.</b>	<b>Acciones</b>		
1	Acceder al detalle del empleado con nombre "Juan José Jaramillo Cajamarca"		
2	Acceder al formulario de registro de descuentos		
3	Ingresar la información del descuento		
4	Click en guardar		
<b>Resultados esperados</b>	<b>Resultados</b>		
	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Parcialmente</b>
Se muestra el mensaje confirmación de registro del descuento	X		
El nuevo descuento se puede visualizar en la lista de descuentos del empleado	X		
El rol de pagos del mes en curso del empleado deberá reflejar en su valor total la resta del valor del descuento	X		

Tabla 20. Caso de prueba para la generación de roles de pagos

<b>Identificador</b>	CP-004
<b>Funcionalidad</b>	Generación de rol de pagos
<b>Precondiciones</b>	
4. Usuario autenticado 5. Empleado registrado	
<b>Datos de entrada</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Nombre de empleado:</b> Juan José Jaramillo Cajamarca</li> </ul>	
<b>Descripción de acciones</b>	
<b>Nro.</b>	<b>Acciones</b>
1	Acceder al detalle del empleado con nombre "Juan José Jaramillo Cajamarca"
2	Acceder al detalle del rol de pagos del mes en curso
3	Exportar rol de pagos de empleado



Resultados esperados	Resultados		
	Si	No	Parcialmente
Se genera un archivo PDF en el que se detallan todos los ingresos y descuentos de los empleados registrados durante el mes en curso	X		

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. Conclusiones

Luego de una exhaustiva indagación sobre las leyes laborales que cualquier empresa debe cumplir en Ecuador y de varias reuniones en conjunto con el Product Owner permitió al equipo SCRUM el identificar el dominio del problema a solucionar y el tipo de usuario objetivo al que va enfocado el producto software, lo que permitió identificar los requerimientos del usuario que deben ser satisfechos además de priorizarlos y agruparlos, así facilitando su posterior implementación, para esto se utilizaron varias herramientas tales como entrevistas y prototipos, esto siempre con la finalidad de entender los requerimientos del cliente.

Posteriormente se definió una arquitectura que soporte a todo el producto software a desarrollar y luego de analizar los requerimientos identificados se definió la arquitectura con sus respectivos componentes a ser implementados.

Los requerimientos del producto software fueron validados con el uso de un prototipo, lo que permitió que el Product Owner confirme que los requerimientos fueron comprendidos correctamente por el equipo SCRUM y que el producto software contempla dentro de su alcance las funcionalidades esperadas. Esta tarea también ayudó a validar el diseño de interfaces y la experiencia de usuario por parte del Product Owner.

El desarrollo guiado por Sprints permitió que la entrega de valor al usuario sea en intervalos de tiempo cortos, además de que se obtuvo una rápida retroalimentación

por parte del Product Owner de cualquier cambio o sugerencia a tomar en cuenta en Sprints futuros.

Al final de cada Sprint se contempló una etapa de validación de cumplimiento de los criterios de aceptación de las historias de usuario relacionadas, lo que agrega un valor muy importante al momento de entregar un Sprint, ya que el producto ha pasado por un proceso pruebas que asegura la ausencia de defectos.

Mediante las pruebas de usabilidad se pudo identificar que existen pequeñas mejoras que pueden mejorar la experiencia de usuario al momento de usar el producto software.

La nómina es el corazón de una empresa, por lo que un producto dedicado a la gestión de roles de pago de la nómina agrega valor a la empresa y disminuye la inconsistencia en la información relacionada con los roles de pago y que permite generar una mayor confianza entre los empleados y la empresa. El producto software generado se enfoca en garantizar la integridad de información, evitando su manipulación fraudulenta o no autorizada a beneficio de cualquiera de las partes involucradas.

## **4.2. Recomendaciones**

Se recomienda realizar un estudio de usabilidad que tome en cuenta productos software similares o que tengan como objetivo el mismo business challenge ya que a pesar de que los resultados de las pruebas de usabilidad superaron al promedio, existe un amplio intervalo de mejora, que podría implementarse en trabajos futuros.

Se recomienda la integración del producto software con dispositivos de control de asistencia biométricos, los cuáles permitirán que el registro de horas extras y faltas relacionadas a un empleado no sean una tarea manual, sino se convierta en una tarea automatizada que mejorará la integridad de la información y evitará posibles inconsistencias en la generación de los roles de pago.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Q. Edición, E. Oz, M. Ángel Martínez, and S. Traductor, “ADMINISTRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN”, Accessed: May 25, 2022. [Online]. Available: <http://latinoamerica.cengage.com>
- [2] S. Matende and P. Ogao, “Enterprise Resource Planning (ERP) System Implementation: A Case for User Participation,” *Procedia Technology*, vol. 9, pp. 518–526, Jan. 2013, doi: 10.1016/J.PROTCY.2013.12.058.
- [3] I. Batada, A. Rahman, and P. Karachi, “Selection, Implementation and Post Production of an ERP System Institute of Business Administration selection of an ERP System, RFP development of an ERP system, proposed implementation model of an ERP system”.
- [4] S. González, C. Tutor, and R. Castán, “Gestión de nóminas,” 2015, Accessed: Aug. 26, 2022. [Online]. Available: <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/23458>
- [5] C. de Derecho and A. Sánchez William Eduardo, “UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL FACULTAD DE JURISPRUDENCIA Y CIENCIAS SOCIALES Y POLITICAS”.
- [6] P. Kumar Bhatia and G. Jambheshwar, “Impact of Agile Methodology on Software Development Process,” *International Journal of Computer Technology and Electronics Engineering (IJCTEE)*, vol. 2, no. 4, 2012, Accessed: Jun. 07, 2022. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/255707851>
- [7] “Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software.” <http://agilemanifesto.org/iso/es/manifiesto.html?fbclid=IwAR3psayqaj5vXn6QvefCrjJKPvTKK-EtwcOOo8wfHvEjD4H7m2fY3zbup44> (accessed Aug. 26, 2022).
- [8] K. Schwaber, J. Sutherland, and L. G. Definitiva, “La Guía Scrum,” 2020.
- [9] J. Brooke, “SUS: a retrospective Display design for fault diagnosis View project SUS: A Retrospective,” vol. 8, pp. 29–40, 2013.

## 6. ANEXOS

### ANEXO I. Historia de usuario HU-01

<b>Identificador</b>	HU-01	<b>Nombre</b>	Configuración de entorno de desarrollo	<b>Costo</b>	6
<b>Descripción</b>	Como scrum team quiero contar con el entorno de desarrollo configurado para tener las herramientas necesarias para comenzar con el desarrollo del sistema.				
<b>Prioridad</b>	Alta				
<b>Precondiciones</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diagrama ER de base de datos</li> <li>2. Arquitectura de la plataforma</li> </ol>					
<b>Tareas</b>					
<b>Identificador</b>	<b>Costo</b>	<b>Descripción</b>			
T-01	1	Creación de proyecto backend con Nest JS			
T-02	1	Creación de proyecto frontend con React Js			
T-03	1	Implementación de ORM en backend			
T-04	1	Mapeo de base de datos en backend			
T-05	1	Definición de estructura de componentes en frontend			
T-06	1	Configuración de herramientas de diseño frontend			
T-07	1	Implementación de protocolos de autenticación y autorización en backend e integración con frontend			

### ANEXO II. Historia de usuario HU-02

<b>Identificador</b>	HU-02	<b>Nombre</b>	Registro de nuevos empleados	<b>Costo</b>	6
<b>Descripción</b>	Como usuario del sistema, quiero registrar la información de un nuevo empleado para que esté disponible dentro de la nómina de la empresa.				
<b>Prioridad</b>	Alta				
<b>Precondiciones</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Información de nuevo empleado no registrada previamente.</li> <li>2. Tener un catálogo de cargos con al menos un registro.</li> <li>3. Tener un catálogo de departamentos con al menos un registro.</li> <li>4. Tener un catálogo de filiales con al menos un registro.</li> </ol>					
<b>Tareas</b>					

Identificador	Costo	Descripción
T-01	1	Definir tabla de base de datos de empleados
T-02	1	Implementar servicios para el registro de empleados
T-03	3	Maquetar interfaces de registro de empleados
T-04	1	Implementar filtros de búsqueda de empleados
Criterios de aceptación		
Escenario	Descripción	Criterios
EC-01	Registrar información de un empleado no registrado previamente	Dado que el usuario del sistema tiene la información de un nuevo empleado. Cuando el usuario del sistema ingresa la información del empleado a la nómina, la nómina deberá contener la información del nuevo empleado.
EC-02	Registrar información de un empleado registrado previamente	Dado que el usuario del sistema tiene la información de un nuevo empleado. Cuando el usuario del sistema ingresa la información del empleado a la nómina, la nómina no deberá contener la información del nuevo empleado por lo que la nómina no deberá ser modificada.

### ANEXO III. Historia de usuario HU-03

Identificador	HU-03	Nombre	Gestión de empleados	Costo	9
Descripción	Como usuario del sistema, quiero modificar la información de los empleados, para mantener una nómina actualizada.				
Prioridad	Alta				
Precondiciones					
1. Empleados registrados previamente					
Tareas					
Identificador	Costo	Descripción			
T-01	4	Implementar servicios de modificación de información de empleados.			
T-02	5	Maquetación de interfaces de visualización, modificación y eliminación de empleados.			
Criterios de aceptación					
Escenario	Descripción	Criterios			

EC-01	Modificar la información de un empleado registrado.	Dado que el usuario del sistema quiere modificar la información de un empleado. Cuando el usuario del sistema ingresa la nueva información del empleado, la nómina deberá reflejar la información actualizada del empleado.
-------	---	--

#### ANEXO IV. Historia de usuario HU-04

<b>Identificador</b>	HU-04	<b>Nombre</b>	Registro de ingresos de empleados	<b>Costo</b>	2
<b>Descripción</b>	Como usuario del sistema, quiero registrar la información de ingresos de un empleado para la generación de un rol de pagos.				
<b>Prioridad</b>	Alta				
<b>Precondiciones</b>					
1. Empleado previamente registrado					
<b>Tareas</b>					
<b>Identificador</b>	<b>Costo</b>	<b>Descripción</b>			
T-01	1	Implementar servicios de registro de ingresos de empleados			
T-02	1	Maquetación de interfaces de registro de ingresos de empleados			
<b>Criterios de aceptación</b>					
<b>Escenario</b>	<b>Descripción</b>	<b>Criterios</b>			
EC-01	Registrar un ingreso a un empleado previamente registrado	Dado que el usuario del sistema quiere registrar un nuevo ingreso a un empleado. Cuando el usuario del sistema ingresa la información del nuevo ingreso del empleado, el nuevo ingreso deberá ser tomado en cuenta en el cálculo del rol de pagos correspondiente.			

#### ANEXO V. Historia de usuario HU-05

<b>Identificador</b>	HU-05	<b>Nombre</b>	Gestión de ingresos de empleados	<b>Costo</b>	3
<b>Descripción</b>	Como usuario del sistema, quiero gestionar la información de los ingresos de un empleado para rectificar cualquier error en la información ingresada.				
<b>Prioridad</b>	Media				

<b>Precondiciones</b>		
1. Empleado previamente registrado 2. Ingreso previamente registrado		
<b>Tareas</b>		
<b>Identificador</b>	<b>Costo</b>	<b>Descripción</b>
T-01	1	Implementar servicios de registro de ingresos de empleados.
T-02	1	Maquetación de interfaces de registro de ingresos de empleados.
T-03	1	Implementar paginación de resultados.
<b>Criterios de aceptación</b>		
<b>Escenario</b>	<b>Descripción</b>	<b>Criterios</b>
EC-01	Modificar la información de un ingreso	Dado que el usuario del sistema quiere modificar la información de un ingreso de un empleado. Cuando el usuario del sistema modifica la información del ingreso, el ingreso actualizado deberá ser tomado en cuenta en el cálculo del rol de pagos correspondiente.
EC-02	Eliminar la información de un ingreso	Dado que el usuario del sistema quiere eliminar la información de un ingreso de un empleado. Cuando el usuario del sistema elimina la información de ingreso, no deberá ser tomada en cuenta en el cálculo del rol de pagos correspondiente.

#### **ANEXO VI. Historia de usuario HU-06**

<b>Identificador</b>	HU-06	<b>Nombre</b>	Registro de descuentos de empleados	<b>Costo</b>	2
<b>Descripción</b>	Como usuario del sistema, quiero registrar la información de descuentos de un empleado para la generación de un rol de pagos.				
<b>Prioridad</b>	Media				
<b>Precondiciones</b>					
1. Empleado previamente registrado					
<b>Tareas</b>					
<b>Identificador</b>	<b>Costo</b>	<b>Descripción</b>			

T-01	1	Implementar servicios de registro de descuentos de empleados.
T-02	1	Maquetación de interfaces de registro de descuentos de empleados.
<b>Criterios de aceptación</b>		
<b>Escenario</b>	<b>Descripción</b>	<b>Criterios</b>
EC-01	Registrar la información de un descuento	Dado que el usuario del sistema quiere registrar la información de un descuento de un empleado. Cuando el usuario del sistema modifica la información del descuento, el descuento deberá ser tomado en cuenta en el cálculo del rol de pagos correspondiente.

**ANEXO VII. Historia de usuario HU-07**

<b>Identificador</b>	HU-07	<b>Nombre</b>	Gestión de descuentos de empleados	<b>Costo</b>	3
<b>Descripción</b>	Como usuario del sistema, quiero gestionar la información de los descuentos de un empleado para rectificar cualquier error en la información ingresada.				
<b>Prioridad</b>	Media				
<b>Precondiciones</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Empleado previamente registrado</li> <li>2. Descuento previamente registrado</li> </ol>					
<b>Tareas</b>					
<b>Identificador</b>	<b>Costo</b>	<b>Descripción</b>			
T-01	1	Implementar servicios de registro de descuentos de empleados.			
T-02	1	Maquetación de interfaces de registro de descuentos de empleados.			
T-03	1	Implementar paginación de resultados.			
<b>Criterios de aceptación</b>					
<b>Escenario</b>	<b>Descripción</b>	<b>Criterios</b>			
EC-01	Modificar la información de un descuento	Dado que el usuario del sistema quiere modificar la información de un descuento de un empleado. Cuando el usuario del sistema modifica la información del descuento, el descuento			



		actualizado deberá ser tomado en cuenta en el cálculo del rol de pagos correspondiente.
EC-02	Eliminar la información de un descuento	Dado que el usuario del sistema quiere eliminar la información de un descuento de un empleado. Cuando el usuario del sistema elimina la información de un descuento, este no deberá ser tomado en cuenta en el cálculo del rol de pagos correspondiente.

#### ANEXO VIII. Historia de usuario HU-08

<b>Identificador</b>	HU-08	<b>Nombre</b>	Registro de contratos de empleados	<b>Costo</b>	5
<b>Descripción</b>	Como usuario del sistema, quiero registrar la información de los contratos de un empleado para que el empleado sea parte de la empresa.				
<b>Prioridad</b>	Alta				
<b>Precondiciones</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Empleado previamente registrado</li> <li>2. Catálogo de cargos con al menos un registro</li> </ol>					
<b>Tareas</b>					
<b>Identificador</b>	<b>Costo</b>	<b>Descripción</b>			
T-01	2	Implementar servicios de registro de contratos para un empleado			
T-02	2	Maquetación de interfaces de registro de contratos para un empleado			
T-03	1	Implementar filtro de resultados			
<b>Criterios de aceptación</b>					
<b>Escenario</b>	<b>Descripción</b>	<b>Criterios</b>			
EC-01	Registrar contrato con información válida	Dado que el usuario del sistema quiere registrar la información del contrato de un empleado. Cuando el usuario del sistema ingresa la información del contrato, el contrato deberá ser parte del catálogo de contratos del empleado.			
EC-02	Registrar contrato con	Dado que el usuario del sistema quiere registrar la información del contrato de un empleado.			

	información inválida	Cuando el usuario del sistema ingresa la información inválida del contrato, el contrato no deberá ser parte del catálogo de contratos del empleado.
--	----------------------	---

#### ANEXO IX. Historia de usuario HU-09

<b>Identificador</b>	HU-09	<b>Nombre</b>	Gestión de contratos de empleados	<b>Costo</b>	6
<b>Descripción</b>	Como usuario del sistema, quiero gestionar los contratos de un empleado para mantener actualizada la información contractual.				
<b>Prioridad</b>	Alta				
<b>Precondiciones</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Empleado previamente registrado</li> <li>2. Contrato previamente registrado</li> </ol>					
<b>Tareas</b>					
<b>Identificador</b>	<b>Costo</b>	<b>Descripción</b>			
T-01	3	Implementar servicios de gestión de contratos			
T-02	2	Maquetación de interfaces de gestión de contratos			
T-03	1	Implementar servicios de cancelación de contratos			
<b>Criterios de aceptación</b>					
<b>Escenario</b>	<b>Descripción</b>	<b>Criterios</b>			
EC-01	Actualizar información bancaria de contrato	<p>Dado que el usuario del sistema quiere modificar la información bancaria de un contrato de un empleado.</p> <p>Cuando el usuario del sistema modifica la información del bancaria, el contrato deberá reflejar los cambios y deberán ser tomados en cuenta en la generación del próximo rol de pagos.</p>			
EC-02	Actualizar información organizacional de contrato	<p>Dado que el usuario del sistema quiere actualizar la información organizacional del contrato de un empleado.</p> <p>Cuando el usuario del sistema actualiza la información organizacional del contrato, deberá reflejarse en el contrato actualizado.</p>			

#### ANEXO X. Historia de usuario HU-10

<b>Identificador</b>	HU-10	<b>Nombre</b>	Generación de roles de pago	<b>Costo</b>	5
<b>Descripción</b>	Como usuario del sistema, quiero generar un rol de pagos tomando en cuenta los ingresos y descuentos de los empleados para realizar el pago a los empleados.				
<b>Prioridad</b>	Alta				
<b>Precondiciones</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Empleado previamente registrado</li> <li>2. Empleado con al menos un contrato registrado</li> </ol>					
<b>Tareas</b>					
<b>Identificador</b>	<b>Costo</b>	<b>Descripción</b>			
T-01	2	Implementar servicios de generación de roles de pago			
T-02	2	Implementar servicios de generación de archivos			
T-03	1	Maquetación de interfaces de generación de roles de pago			
<b>Criterios de aceptación</b>					
<b>Escenario</b>	<b>Descripción</b>	<b>Criterios</b>			
EC-01	Generar rol de pagos	<p>Dado que el usuario del sistema quiere generar el rol de pagos de un empleado.</p> <p>Cuando el usuario del sistema solicita la generación del rol de pagos, el rol de pagos deberá calcular el valor final tomando en cuenta los ingresos y descuentos del empleado.</p>			

#### ANEXO XI. Historia de usuario HU-11

<b>Identificador</b>	HU-11	<b>Nombre</b>	Exportación de roles de pago	<b>Costo</b>	5
<b>Descripción</b>	Como usuario del sistema, quiero gestionar la información de roles de pago de un empleado para exportar su información en diferentes formados digitales.				
<b>Prioridad</b>	Baja				
<b>Precondiciones</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Roles de pago previamente generados para los empleados que constan en nómina</li> </ol>					
<b>Tareas</b>					
<b>Identificador</b>	<b>Costo</b>	<b>Descripción</b>			

T-01	2	Implementar servicios de exportación de roles de pago
T-02	2	Maquetación de interfaces de exportación de roles de pago
T-03	1	Integración de servicios
<b>Criterios de aceptación</b>		
<b>Escenario</b>	<b>Descripción</b>	<b>Criterios</b>
EC-01	Exportar rol de pagos en formato PDF	Dado que el usuario del sistema quiere exportar el rol de pagos de un empleado. Cuando el usuario del sistema exporta el rol de pagos, se deberá genera un documento PDF y deberá ser descargado.
EC-02	Enviar rol de pagos por correo	Dado que el usuario del sistema quiere exportar el rol de pagos de un empleado. Cuando el usuario del sistema exporta el rol de pagos, se deberá enviar un correo con el rol de pagos en formato PDF como un archivo adjunto al correo.

## ANEXO XII. Historia de usuario HU-12

<b>Identificador</b>	HU-12	<b>Nombre</b>	Registro de organización empresarial	<b>Costo</b>	4
<b>Descripción</b>	Como usuario del sistema, quiero registrar la estructura organizacional de la empresa para mejorar la organización de empleados en la misma.				
<b>Prioridad</b>	Alta				
<b>Precondiciones</b>					
1. Registros en catálogos de países, provincias/estados y ciudades					
<b>Tareas</b>					
<b>Identificador</b>	<b>Costo</b>	<b>Descripción</b>			
T-01	2	Implementación de servicios de registro de organización empresarial			
T-02	2	Maquetación de interfaces de registro de organización empresarial			
<b>Criterios de aceptación</b>					
<b>Escenario</b>	<b>Descripción</b>	<b>Criterios</b>			

EC-01	Registro de filiales	Dado a que el usuario del sistema quiere registrar una filial en el sistema. Cuando el usuario del sistema ingresa la información de registro de la filial, la nueva filial deberá estar disponible en el catálogo de filiales y deberá estar disponible cuando se registre a un nuevo empleado.
EC-02	Registro de departamentos	Dado a que el usuario del sistema quiere registrar un departamento en el sistema. Cuando el usuario del sistema ingresa la información de registro del departamento, el nuevo departamento deberá estar disponible en el catálogo de departamentos y deberá estar disponible cuando se registre a un nuevo empleado.
EC-03	Registro de cargos	Dado a que el usuario del sistema quiere registrar un cargo en el sistema. Cuando el usuario del sistema ingresa la información de registro del cargo, el nuevo cargo deberá estar disponible en el catálogo de cargos y deberá estar disponible cuando se registre a un nuevo empleado.

### ANEXO XIII. Historia de usuario HU-13

<b>Identificador</b>	HU-13	<b>Nombre</b>	Gestión de organización empresarial	<b>Costo</b>	9
<b>Descripción</b>	Como usuario del sistema, quiero gestionar la información de la organización empresarial para mantener la estructura organizacional actualizada.				
<b>Prioridad</b>	Alta				
<b>Precondiciones</b>					
1. Al menos un registro de la organización empresarial					
<b>Tareas</b>					
<b>Identificador</b>	<b>Costo</b>	<b>Descripción</b>			
T-01	4	Implementación de servicios de gestión de organización empresarial			

T-02	4	Maquetación de interfaces de gestión de organización empresarial
T-03	1	Integración de servicios
Criterios de aceptación		
Escenario	Descripción	Criterios
EC-01	Actualización de información de una filial	Dado que el usuario del sistema quiere actualizar la información de una filial registrada en el sistema. Cuando el usuario del sistema ingresa la nueva información de la filial, la nueva información ingresada deberá constar en el catálogo de filiales.
EC-02	Actualización de información de un departamento	Dado que el usuario del sistema quiere actualizar la información de un departamento registrado en el sistema. Cuando el usuario del sistema ingresa la nueva información del departamento, la nueva información ingresada deberá constar en el catálogo de departamentos.
EC-03	Actualización de información de un cargo	Dado que el usuario del sistema quiere actualizar la información de un cargo registrado en el sistema. Cuando el usuario del sistema ingresa la nueva información del cargo, la nueva información ingresada deberá constar en el catálogo de cargos.

#### ANEXO XIV. Historia de usuario HU-14

<b>Identificador</b>	HU-14	<b>Nombre</b>	Generación de reportes	<b>Costo</b>	2
<b>Descripción</b>	Como usuario del sistema, quiero generar reportes de la información almacenada para obtener retroalimentación sobre el estado del recurso humano y financiero de la empresa.				
<b>Prioridad</b>	Alta				
Precondiciones					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Al menos un empleado registrado</li> <li>2. Al menos un rol de pago generado</li> </ol>					

<b>Tareas</b>		
<b>Identificador</b>	<b>Costo</b>	<b>Descripción</b>
T-01	1	Implementar servicios de generación de reportes
T-02	1	Maquetar interfaces de generación de reportes
<b>Criterios de aceptación</b>		
<b>Escenario</b>	<b>Descripción</b>	<b>Criterios</b>
EC-01	Generación de reporte de empleados por departamento	Dado que el usuario del sistema quiere generar el reporte de empleados por departamento. Cuando el usuario del sistema ingresa la información para la generación del reporte, se deberá generar un archivo PDF con toda la información de empleados solicitada.
EC-02	Generación de reporte de empleados por cargo	Dado que el usuario del sistema quiere generar el reporte de empleados por cargo. Cuando el usuario del sistema ingresa la información para la generación del reporte, se deberá generar un archivo PDF con toda la información de empleados solicitada.
EC-03	Generación de reporte de roles de pago por departamento	Dado que el usuario del sistema quiere generar el reporte de roles de pago por departamento. Cuando el usuario del sistema ingresa la información para la generación del reporte, se deberá generar un archivo PDF con toda la información de empleados solicitada.
EC-04	Generación de reporte de roles de pago por cargos	Dado que el usuario del sistema quiere generar el reporte de roles de pago por cargos. Cuando el usuario del sistema ingresa la información para la generación del reporte, se deberá generar un archivo PDF con toda la información de empleados solicitada.

#### **ANEXO XV. Historia de usuario HU-15**

<b>Identificador</b>	HU-15	<b>Nombre</b>	Registro de usuarios	<b>Costo</b>	5
<b>Descripción</b>	Como usuario administrador del sistema, quiero registrar la información de nuevos usuarios del sistema para que los nuevos usuarios tengan acceso al sistema.				

<b>Prioridad</b>	Baja	
<b>Precondiciones</b>		
N/A		
<b>Tareas</b>		
<b>Identificador</b>	<b>Costo</b>	<b>Descripción</b>
T-01	2	Implementar servicios de registro de usuario
T-02	2	Maquetar interfaces de registro de usuarios
T-03	1	Integración de servicios
<b>Criterios de aceptación</b>		
<b>Escenario</b>	<b>Descripción</b>	<b>Criterios</b>
EC-01	Registrar información válida de nuevo usuario	Dado que el usuario administrador del sistema quiere registrar la información de un nuevo usuario. Cuando el usuario administrador del sistema ingresa la información del nuevo usuario, el nuevo usuario deberá estar registrado en el catálogo de usuarios y tener un acceso válido al sistema.
EC-02	Registrar información inválida de nuevo usuario	Dado que el usuario administrador del sistema quiere registrar la información no válida de un nuevo usuario. Cuando el usuario administrador del sistema ingresa la información del nuevo usuario, el catálogo de usuarios no deberá verse afectado.

#### **ANEXO XVI. Historia de usuario HU-16**

<b>Identificador</b>	HU-16	<b>Nombre</b>	Gestión de usuarios	<b>Costo</b>	4
<b>Descripción</b>	Como usuario administrador del sistema, quiero gestionar los usuarios del sistema para que restringir los accesos al sistema.				
<b>Prioridad</b>	Baja				
<b>Precondiciones</b>					
N/A					
<b>Tareas</b>					
<b>Identificador</b>	<b>Costo</b>	<b>Descripción</b>			
T-01	2	Implementar servicios de gestión de usuarios			
T-02	2	Maquetar interfaces de gestión de usuarios			



<b>Criterios de aceptación</b>		
<b>Escenario</b>	<b>Descripción</b>	<b>Criterios</b>
EC-01	Actualizar información de usuario	Dado que el usuario administrador del sistema quiere actualizar la información de un usuario. Cuando el usuario administrador del sistema ingresa la nueva información del usuario, la nueva información deberá ser reflejada en el catálogo de usuarios y los accesos al sistema deberán ser actualizados.
EC-02	Eliminar usuario	Dado que el usuario administrador del sistema quiere eliminar la información de un usuario. Cuando el usuario administrador del sistema elimina la información del usuario, el catálogo de usuarios no deberá contener la información del usuario eliminado y los accesos al sistema deberán ser invalidados para el usuario eliminado.

**ANEXO XVII. Ejemplo de reporte de rol de pagos**

# Rol de pagos

La información de este rol de pagos podría estar sujeta a cambios ya que corresponde al mes en curso.

## Información general

**Empleado:**

JUAN JOSÉ JARAMILLO CAJAMARCA

**Fecha inicio:**

2022-08-01

**Fecha fin:**

2022-08-31

## Ingresos

Tipo	Monto	Descripción
Salario	293.37	[Contrato cerrado durante el período: 11 días de 30 días (contables)] Contador
Salario	346.71	[Periodo no completo: 13 días de 30 días (contables)] Salario por el cargo: Contador
Horas Extras	100	Monto de horas extras
<b>Total: 740.08 USD</b>		

## Descuentos

Razón	Monto	Descripción
IESS	32.76	iess
<b>Total: 32.76 USD</b>		

## Resumen

Valor neto a pagar

**707.32 USD**



## ANEXO XVIII. Formulario para encuesta de usabilidad


### Módulo de roles de pago - SUS

Para llenar este formulario es necesario acceder al sistema de gestión de Roles de Pago que se puede encontrar en el siguiente link:

<https://rrhh.adatech.dev>

Para acceder al sistema se debe utilizar las siguientes credenciales:  
email: admin@admin.com  
contraseña: 123456

 [juanjodev02@gmail.com](#) (not shared) [Switch account](#) 

[Next](#)  Page 1 of 6 [Clear form](#)

This content is neither created nor endorsed by Google. [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

Google Forms

### Módulo de roles de pago - SUS

 [juanjodev02@gmail.com](#) (not shared) [Switch account](#)  Draft saved

\* Required

#### Registro de empleados

Para esta sección es necesario que acceda al sistema de roles de pago y registre un nuevo empleado, para este cometido se sugiere utilizar sus datos personales.

¿Pudo lograr el objetivo? \*

Sí

No

[Back](#) [Next](#)  Page 2 of 6 [Clear form](#)

This content is neither created nor endorsed by Google. [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

Google Forms

## Módulo de roles de pago - SUS

 juanjodev02@gmail.com (not shared) [Switch account](#) 

\* Required

### Registro de ingresos a un empleado

Para esta sección se solicita que al empleado creado se le asigne un ingreso por 'Horas extras' y que se agregue un valor de 50\$ USD.

¿Pudo lograr el objetivo? \*

- Sí
- No

[Back](#)

[Next](#)

Page 3 of 6

[Clear form](#)

This content is neither created nor endorsed by Google. [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

Google Forms

## Módulo de roles de pago - SUS

 juanjodev02@gmail.com (not shared) [Switch account](#) 

\* Required

### Registro de descuentos a un empleado

Para esta sección se solicita que al empleado creado se le asigne un descuento por por 'Atraso x hora'.

¿Pudo lograr el objetivo? \*

- Sí
- No

[Back](#)

[Next](#)

Page 4 of 6

[Clear form](#)

This content is neither created nor endorsed by Google. [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

Google Forms

# Módulo de roles de pago - SUS

 [juanjodev02@gmail.com](#) (not shared) [Switch account](#) 

\* Required

## Roles de pago

Para esta sección se solicita que se genere un reporte del rol de pagos del mes en curso.

¿Pudo lograr el objetivo? \*

Sí

No

[Back](#)

[Next](#)

Page 5 of 6

[Clear form](#)

This content is neither created nor endorsed by Google. [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

Google Forms

## Módulo de roles de pago - SUS

 [juanjodev02@gmail.com](#) (not shared) [Switch account](#) 

\* Required

### Cuestionario SUS

En esta sección se realizan las preguntas relacionadas a la escala de usabilidad del sistema

Creo que usaría este sistema frecuentemente \*

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente acuerdo

El sistema me resultó innecesariamente complejo \*

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente acuerdo

Creo que el sistema es bastante fácil de utilizar \*

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente acuerdo

Creo que necesitaría el soporte de un técnico para utilizar este sistema \*

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente acuerdo

Creo que las diferentes funciones del sistema se encuentran muy bien integradas \*

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente acuerdo

Opino que hubo demasiada inconsistencia en el sistema \*

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente acuerdo

Imagino que la mayoría de las personas aprendería a utilizar el sistema rápidamente \*

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente acuerdo

Me sentí algo incómodo al utilizar este sistema \*

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente acuerdo

Me sentí seguro al utilizar este sistema \*

	1	2	3	4	5	
Total desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente acuerdo