

Automatización de Registro de Horas de Talentos

Ingeniería civil informática

Alumno: Andrés Guevara Soto

Rut: 20.557.713 - 0

Correo: anguevara@alumnos.uai.cl

Nombre Empresa: Workmate

Periodo de la práctica: 01/08/2023 – 22/12/2023

Resumen Ejecutivo

Workmate, una empresa chilena especializada en servicios de recursos humanos y logística, ha experimentado un significativo crecimiento en los últimos tres años. Este crecimiento llevó a un incremento en su fuerza laboral, especialmente en el departamento de desarrollo digital, que ahora cuenta con 53 empleados. Actualmente el seguimiento de horas de trabajo se realiza mediante el método manual, conocido como “Registro de horas de talento” lo que genera errores, además de ser muy laborioso.

Para abordar esta problemática, se propone una solución que implica desarrollar una aplicación web utilizando AWS Amplify. Esta solución tiene como objetivo automatizar y optimizar el proceso de seguimiento del tiempo, reduciendo errores y mejorando la eficiencia. Las tecnologías seleccionadas incluyen React, JavaScript, GraphQL y servicios de AWS Amplify. El objetivo del proyecto es crear una interfaz amigable para gestionar proyectos, clientes y horas de trabajo, mejorando los procesos de facturación y generación de informes de la empresa.

El plan de desarrollo destaca pasos clave, como el entendimiento del problema, el diseño de la base de datos, el desarrollo de la web utilizando los servicios que ofrece Amazon y la creación de funcionalidades específicas como la autenticación de usuarios, la gestión de proyectos y la generación de informes. La solución se centra en lograr objetivos específicos, medibles, alcanzables, realistas y limitados en el tiempo, asegurando una base sólida para futuras mejoras.

Como resultado durante la práctica, se logró una página web que permite al administrador de “Registro de horas” guardar, editar y eliminar los datos relacionados a los proyectos de los clientes. Esto permite actualmente generar un dato histórico y si estos están vigentes o en pausa, acortando o evitando errores de anotación manual en un excel. A futuro este resultado permitirá asignar proyectos a los empleados de la compañía como también generar cobros hacia sus clientes de manera rápida y precisa. La solución obtenida promete beneficios no sólo inmediatos, sino también un impacto duradero en la mejora de los procesos operativos y los servicios al cliente.

Índice

Resumen Ejecutivo.....	2
Abstract.....	4
Introducción.....	5
Problemática.....	5
Estado del Arte.....	7
Beneficios.....	7
Desventajas.....	8
Solución.....	9
Objetivos.....	11
Plan de implementación, Métricas y Desarrollo.....	13
Plan de implementación.....	13
Métricas.....	14
Desarrollo.....	15
Tabla de Riesgos.....	16
Evaluación económica.....	17
Resultados.....	20
Conclusión.....	21
Bibliografía.....	22
Anexo.....	24

Abstract

Workmate, a Chilean company specializing in human resources and logistics services, with a significant growth in the past three years. This growth led to an increase in new employees, particularly in the digital development department, which now comprises 53 workers. Currently, time tracking is done manually through the "Talent Hours Register" method, resulting in errors and being labor-intensive.

To address this issue, a proposed solution involves developing a web application using AWS Amplify. This solution aims to automate and streamline the time-tracking process, reducing errors and improving efficiency. The chosen technologies include React, JavaScript, GraphQL, and AWS Amplify services. The project's objectives are to create a user-friendly interface for managing projects, clients, and working hours, improving the company's billing and reporting processes.

The development plan outlines key steps, including understanding the problem, designing the database, web development using Amazon services, and creating specific functionalities like user authentication, project management, and report generation. The solution focuses on achieving specific, measurable, achievable, realistic, and time-limited goals, ensuring a solid foundation for future enhancements.

As a result, during the practice, a web page was successfully created that allows the administrator of "Records of hours" to save, edit, and delete data related to client projects. This currently enables the generation of historical data and determines whether projects are ongoing or on hold, reducing or avoiding human errors in an Excel sheet. In the future, this outcome will allow for the assignment of projects to employees and generation of charges for clients in a quick and accurate way. The solution obtained promises not only immediate benefits but also a lasting impact on improving operational processes and client services.

Introducción

En la actualidad, Workmate es una empresa de origen chileno en el cual su principal servicio es la prestación de recursos humanos y logística hacia otras empresas, como Codelco, BHP, etc. Durante su crecimiento, la misma empresa comenzó a innovar para generar mejores servicios y ofrecer precios competitivos, apuntando a destacar sobre sus competidores y llegar a ser una empresa líder en su área.

Mediante el periodo de innovación, Workmate abrió nuevas áreas de investigación y desarrollo dentro de su compañía, siendo una de estas con respecto al área tecnológica, categorizada como área de “desarrollo digital”. Su objetivo sería mantenerse al tanto con los avances tecnológicos que el mundo está ofreciendo. Esto permite a la empresa ofrecer nuevos servicios con tendencias tecnológicas actuales, como puede ser la seguridad de la información y aplicaciones de gestión de datos.

Gracias a este salto, Workmate mantiene contratos con más de 45 empresas, las cuales prefieren sus servicios sobre el resto de sus competidores en el mercado.

Problemática

Teniendo en cuenta que Workmate tuvo un crecimiento importante dentro de los últimos 3 años, lo que implicó no solamente un aumento de las ganancias y generación de nuevos contratos con nuevas o actuales empresas, sino que además se generó un aumento importante en la mano de obra. Entonces, con respecto al área de desarrollo digital, ésta tuvo la obligación de incrementar su cantidad de desarrolladores para abastecer las demandas por el crecimiento, llegando en la actualidad a contar con 53 desarrolladores.

Todo este progreso, aunque es un paso enorme para una empresa, también puede llegar a ser un desafío, ya que los métodos tradicionales usados durante sus inicios, los cuales funcionaban dependiendo de la capacidad de la empresa en ese entonces, no llegan a cumplir las necesidades en la actualidad, por la alta demanda y requerimientos de gestión. Esto es un claro ejemplo de la problemática que se va a explicar a continuación, sobre el “Registro de horas de talentos” o también conocido como “Facturación de horas de trabajo”.

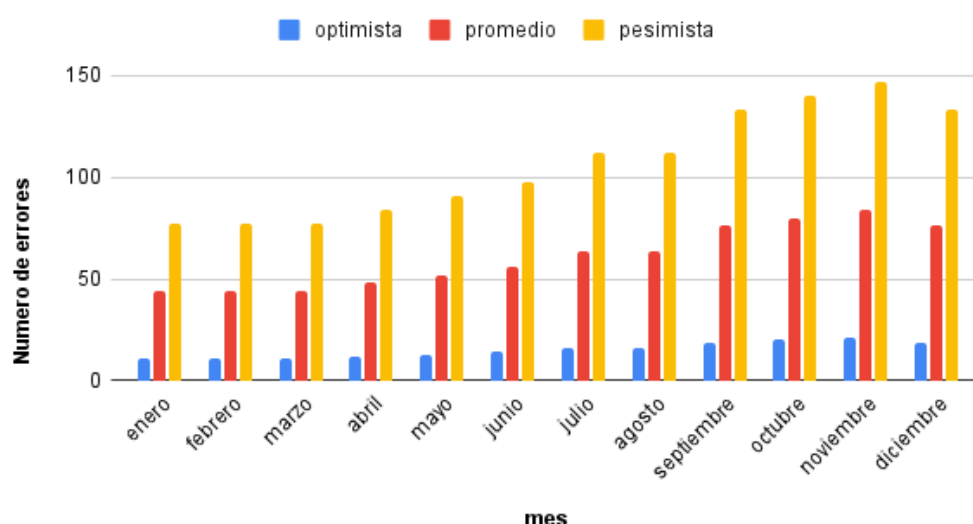
Registro de talento, es un método actualmente elaborado en google sheets (Anexo 12), donde la empresa Workmate registra cada hora trabajada por sus desarrolladores, teniendo en consideración el tiempo empleado en cada proyecto. De esta forma, la empresa, con los datos obtenidos, puede generar el precio que se le cobrará a sus clientes, mediante fórmulas matemáticas. Además le permite a la empresa generar reportes mensuales, que ayudan a visualizar mediante gráficos y tablas, el desempeño de su empresa como el de sus trabajadores.

Hoy en día, este método se hace de forma manual. Esto implica que cada mes, cada empleado deberá anotar sus horas y sus proyectos, y una supervisora, se encargará de que

todo esté en orden, para que al final del mes se puedan generar todos los informes necesarios, tanto estadísticos como principalmente de cobros hacia sus clientes.

La problemática de todo esto radica en que en la actualidad, al ser el proceso manual los errores son mayoritariamente de origen humano. Por un lado, está el error humano en el registro de horas, donde cada mes se estima que el 35% de los trabajadores, cometen entre 1 a 7 errores cada mes, según el actual administrador de registro de horas. Esto ya era un problema cuando en enero de este año la cantidad de desarrolladores correspondía a 30 desarrolladores, pero con el aumento constante de trabajadores puede llegar a ser difícil de manejar, por lo cual se generó gráfico que muestra el aumento que ha tenido y una predicción para 2025 (Anexo 8). Entonces con un aumento con respecto a los desarrolladores genera además, un aumento en la cantidad de errores estimados, donde un caso óptimo sería que el 35% cometiera un error cada uno, el pesimista unos 7 errores cada uno y el promedio entre ambos casos anteriores que sería de 4 errores cada uno, los cuales se pueden ver reflejado en el siguiente gráfico (figura 1).

Numero de errores esperados en el 2023



(figura 1: gráfico de cantidad de errores dependiendo de la cantidad de desarrolladores que usen el método Registro de horas de talentos (Elaboración propia))

Este aumento en los errores puede generar problemas tanto en el tiempo de corrección por la supervisora como en la generación de informes y cobros hacia sus clientes. Por otro lado, existe el problema de limitante humano, donde la supervisora que debe gestionar este método, tarda un aproximado de 10 horas o 3 días en generar dichos informes, donde el tiempo está relacionado con la cantidad de proyectos, cantidad de clientes y cantidad de trabajadores.

Entonces el método de registro de horas de talentos de la empresa Workmate, aparte de no estar al nivel de las tecnologías actuales, teniendo un área digital, no solventa las necesidades actuales que tiene, luego de su aumento de clientes como de nuevos

desarrolladores, llegando a generar posibles errores en los costos como en estadística, el cual es generado por una sola persona dentro de la compañía.

Estado del Arte

El “Registro de horas de talentos” o también conocido como “Facturación de horas de trabajo” no es una problemática nueva dentro de la industria, sino que se lleva utilizando hace mucho tiempo cuando no se tiene claro el monto final a cobrar de un proyecto, y se va evaluando el coste final mediante el trabajo realizado durante un periodo de tiempo, en este caso cada mes.

Actualmente existen programas que ayudan a cumplir esas tareas de forma más automatizada mediante un sitio web o una aplicación instalable, como son Toggl, Harvest y el más conocido Jira, entre otros. Toggl muestra tener un alto avance en la logística de trabajo individual mediante la creación de eventos, midiendo el tiempo de desempeño mediante un cronómetro. Esto permite que cada individuo trabaje a su ritmo o en equipo, creando en un dashboard estadísticas de desempeño. Por otro lado está Harvest, donde presenta los mismos beneficios, el uso de cronómetros para el trabajo por proyectos. Por último está la opción empresarial que ofrece Oracle, en el cual soluciona la problemática de facturación de horas de trabajo, pero tiene algunos inconvenientes. Al optar por esta opción, implicaría pagar un alto costo monetario por su implementación y mantención. También otorga un sistema potente en su servicio, lo cual aumenta su complejidad, generando dificultades en capacitaciones. Al tener sistemas potentes, también se ve un aumento en sus funciones, ofreciendo módulos no necesarios para la problemática que está teniendo la empresa. Además Workmate exigiría adaptaciones en sus funciones para que correspondan a sus necesidades, implicando tiempo y dinero perdidos.

Entonces con respecto a las páginas encontradas anteriormente, se puede obtener tanto beneficios como desventajas, el cual se mostrará en el siguiente apartado.

Beneficios

Toggl:

- tiene resuelta la lógica de registro de horas en una aplicación web, de forma sencilla e interactiva.
- Opción segura para que los clientes paguen el avance de sus proyectos.
- Genera reportes de desempeño.

Harvest:

- Tiene resuelta la lógica, enfocada en el manejo de proyecto y trabajo en equipo.
- Se obtiene referencia al límite que el cliente está dispuesto a pagar, como tope de trabajo.
- Opción segura para que los clientes paguen el avance de sus proyectos.

Oracle:

- La empresa ofrece servicios de solución mediante aplicaciones sumamente sofisticadas, con funciones adaptables o modificables para el gusto del usuario.

Desventajas

Toggl:

- Precio elevado de \$9 USD por usuario cada mes, siendo un total aproximado de \$422.820 pesos chilenos mensuales, la opción de menor costo (comparado con la evaluación económica de la solución). (“Pricing toggl”)

Harvest:

- Tiene precio fijo para usar todas sus herramientas, siendo que las herramientas necesarias son menos.
- No tiene opción ni adaptación de generación para informes dependiendo de las necesidades de la empresa.
- Precio elevado de \$10,8 USD por usuario cada mes, siendo un total aproximado de \$507.384 pesos chilenos mensuales (comparado con la evaluación económica de la solución). (“Pricing Harvest”)

Oracle:

- Soluciones potentes, generando necesidad de capacitación difícil hacia los empleados.
- Cantidad extra de funciones que aumentan el valor del servicio.
- Tarifas altas por todos los servicios que ofrece.

Por otro lado, aparte de las opciones vistas anteriormente, se analizó Jira, una plataforma de seguimiento y gestión de proyecto que se utiliza principalmente para la gestión de equipo, pero no está diseñado para facturación por horas de trabajo.

Teniendo en cuenta todas las soluciones de las grandes empresas en la problemática de facturación de horas de trabajo más eficientes y a gran escala, se puede considerar sus beneficios para crear una solución que se adapte a las necesidades de la empresa Workmate.

Solución

Con respecto a la solución, se consideró los servicios de otras empresas que solucionan el problema, ya mencionados en el estado del arte y además se consideró la propia creación de una aplicación. Workmate previamente ya había decidido por crear su aplicación de registro de horas, por lo que las opciones se acotaron en dos, siendo:

1. Crear una aplicación web con php (Anexo 10), tecnología conocida y utilizada previamente en otros proyectos, pero teniendo carencias comparado con la tecnología actual.
2. Crear una aplicación web con Amplify (Anexo 11), tecnología nueva y con poca experiencia en la empresa, pero ofrece tecnologías actuales con servicio de gestión y seguridad.

Como solución para la problemática se optó por crear una página web ambientada en los servicios de AWS Amplify para adaptarse a las nuevas demandas tecnológicas, el cual posee una extensión para el desarrollador que le facilita su proceso de creación. La empresa decidió esta opción debido a que el área digital de Workmate empezó a familiarizarse con los servicios de AWS (Anexo 9), generando actualmente varias migraciones. Por consiguiente, además se decidió generar que los empleados se especialicen en esta plataforma, para todo tipo de proyectos actuales o futuros. Entonces este servicio ayudará a la implementación de la solución, donde este tiene una flexibilidad respecto a códigos y tecnologías. Las tecnologías a utilizar para la solución web son las siguientes:

- **Diseño UI/UX:**¹ Se ocupará la aplicación **Figma**² para generar un **MVP** (Anexo 6), donde se diseñe para tener una buena interfaz de usuario y mostrar la lógica a realizar. Luego se recreará el MVP mediante las herramientas que ofrece **React** y el código de **Css**.
- **Backend:**³ Para el desarrollo de la lógica detrás de la aplicación, se ocupará el lenguaje **JavaScript** ambientado de manera local con **Nodejs**⁴.
- **Servidor:** Para mantener la aplicación activa, que gestione el dominio, los usuarios de la aplicación y la base de datos, se usará **AWS Amplify**, un servicio de Amazon.
- **Base de Datos:** Para guardar todos los datos de registros de horas de talento que requiere la empresa, se utilizará **Graphql**, el cual lo recomienda AWS dentro de sus servicios.

¹ Medio visual y táctil para la interacción efectiva entre usuarios y dispositivos/software.

² Plataforma de diseño colaborativo en línea que permite a los equipos crear, compartir y editar proyectos simultáneamente.

³ Parte no visible de un software, que maneja la lógica, la base de datos y la funcionalidad principal.

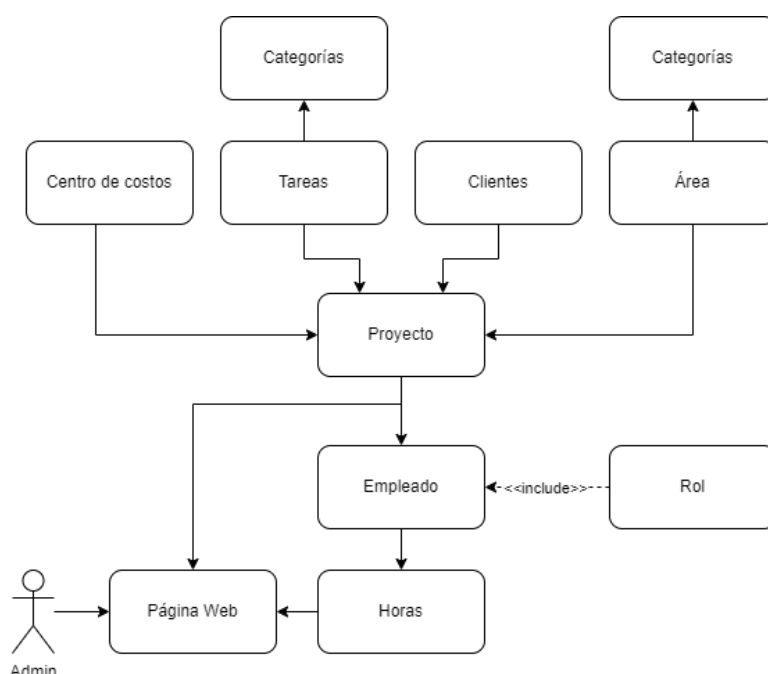
⁴ Entorno de ejecución para JavaScript del lado del servidor, permitiendo construir aplicaciones web escalables y eficientes, centrado en un entorno local.

- **Repositorio:** Toda la aplicación se mantendrá guardada y documentada en un archivo en la nube, ocupado principalmente por desarrolladores, **GitHub**⁵.

Ocupando estas tecnologías, la aplicación será capaz de agilizar los procesos de registros de horas de talentos, evitando errores y pérdidas de tiempo en generar informes. Entonces, esta aplicación web debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- Permitir crear proyectos en base a sus clientes, un centro de costos, el área enfocado y sus respectivas tareas
- Permitir registrar las licencias, vacaciones y días administrativos de los trabajadores para reajuste de horas requeridas.
- Que cada usuario pueda iniciar sesión e ingresar horas en los proyectos que fueron asignados y si no las ingresa a tiempo, que se mande una notificación como recordatorio
- Que el administrador pueda crear proyectos, administrar los usuarios y que pueda exportar los informes requeridos en un tiempo menor al actual.

Teniendo en cuenta la lógica a ocupar, planteada mediante la información obtenida en otras empresas y los requerimientos exigidos por la empresa, se pudo simplificar en el siguiente diagrama correspondiente a la (figura 2), el cual refleja a detalles simples el comportamiento y las relaciones entre datos que tendrá la aplicación.



(figura 2: Diagrama lógico del sistema Registros de talentos (Elaboración propia))

⁵ Plataforma web para alojar y revisar proyectos de software, utilizando el control de versiones Git. Facilita la colaboración y desarrollo conjunto entre desarrolladores.

Sabiendo cual es el final a llegar, con relación a los requerimientos ya mencionados anteriormente, se espera que durante la pasantía la solución cumpla la generación o creación de proyecto, referentes al registro de talentos.

Objetivos

Como objetivo para mejorar el método de registro de horas, se planteó la idea de agilizar los procesos y automatizarlos mediante la creación de un sitio web en AWS, con la ayuda de funciones lambda. Esto permitiría disminuir la cantidad de errores de los empleados, disminuir significativamente el tiempo de creación de informes y sobre todo, que sea escalable respecto al crecimiento de la empresa.

Entonces como objetivo final para el registro de talentos es un sitio web que cumpla con todas sus necesidades, considerando las limitaciones que existen, como el tiempo limitado de trabajo, se decidió trabajarlo desde el punto de vista SMART. Esto quiere decir idear un objetivo que sea *específico, medible, alcanzable, realista y limitado en el tiempo*, permitiendo así alcanzar de mejor manera ciertas metas, hasta lograr el objetivo.

Como primera premisa, se comenzó la idea de objetivo general; ***“Estructurar y elaborar un sitio web de facturación de horas de trabajo, en el cual contenga los cuatro principales componentes; Centro de Costos, Área, Tareas y Clientes para la creación de proyectos, estudiando y desarrollando mediante la documentación existente de programación y logística de problemas similares, para terminar ambientado⁶ en 14 semanas en el servicio de AWS amplify”***, que permitió generar lo siguiente:

- **Específico (S):** Crear un sitio web base con funcionalidades específicas, como registro de usuarios, gestión de proyectos y almacenamiento en la base de datos. Organizar el directorio de manera lógica para facilitar la expansión futura. Además, que permita la creación y almacenamiento de los componentes esenciales para un proyecto, incluyendo Centro de Costos, Áreas, Tareas y Clientes, asegurando que cada uno pueda ser gestionado de manera independiente y vinculado a proyectos específicos.
- **Medible (M):** Desarrollar y desplegar el total de cuatro componentes clave; Centro de Costos, Áreas, Tareas y Clientes, con funcionalidades específicas y campos de datos completos para cada uno. Establecer métricas cuantificables, como la capacidad de crear, editar y eliminar cada componente, así como la capacidad de vincularlos a proyectos existentes.

⁶ Alojado o guardado en un espacio virtual, que satisface los requisitos específicos o preferencias del usuario.

- **Alcanzable (A):** Estudiar y desarrollar utilizando los servicios de AWS Amplify, con un plan claro para la capacitación del equipo en estas tecnologías. Mantener una comunicación regular con los usuarios para asegurar que sus necesidades específicas estén siendo satisfechas durante el desarrollo.
- **Realista (R):** Hay existencia de documentación para el manejo de Amplify, creación de software web para que se lleve a cabo, utilizándolo y colocando a prueba se permitirá llevar la lógica de la empresa a un programa, evitando capacitaciones de alta complejidad por la experiencia previa.
- **Limitado (T):** Cumplir con todos los objetivos en un plazo de 14 semanas, haciendo ajustes según sea necesario para garantizar la calidad y la eficiencia del proyecto.

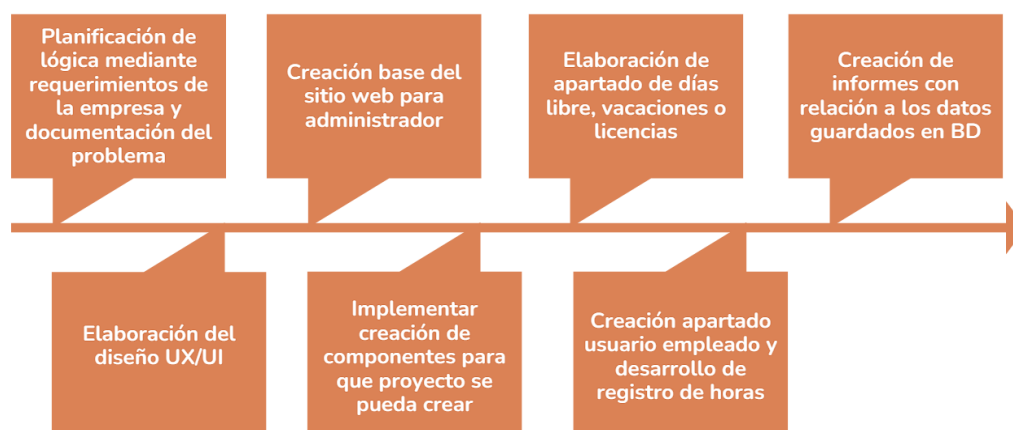
Plan de implementación, Métricas y Desarrollo

Plan de implementación

Como plan de implementación, se creó una carta gantt enfocado principalmente en el objetivo SMART, esta se visualiza en el punto 1 de anexo.

Este plan busca principalmente, entender la lógica de fondo, para así poder levantar requerimientos que ayuden a visualizar la solución y que herramientas utilizar. Luego generar un informe como propuesta a la compañía, con el fin de mostrar lo que se espera lograr, y los cambios sugeridos para mejorar procesos, y llegar a una idea en común que ayude a la problemática. Al terminar la propuesta, ambientar todo lo necesario como base para poder compensar el desarrollo, como lo es la base de datos y el método que se pidió utilizar (AWS Amplify). Una vez creadas y aprendidas, generar el sitio web base, para futuros desarrollos y comenzar a desarrollar las funciones componentes propuestas en el objetivo (Centro de costos, Área, Tarea, Clientes). Para terminar, revisar y corregir todo lo correspondiente a lo logrado.

Además se consideró otro plan de implementación con un enfoque más amplio, el cual como empresa se planificó los pasos a seguir para que la solución general se complete, haciendo un orden de cada actividad. Para ello se consideró la siguiente línea temporal donde se mostrará los pasos o etapas necesarias, hasta terminar con el proyecto (figura 3).



(figura 3: Línea temporal de los pasos a realizar en la solución (Elaboración propia))

Esta línea temporal, servirá de apoyo para el desarrollador y la empresa, generando un orden, mejorando la planificación y generando anotaciones de los cumplimientos logrados.

Métricas

Para corroborar que la solución esté por buen camino, será necesario métricas cuantitativas y cualitativas, que permitan determinar su eficacia. Las principales métricas a utilizar son las siguientes:

1. **Cantidad de errores:** Número de errores cometidos tanto por empleados como administradores en el momento de crear proyecto o ingresar horas de trabajo. Permitirá generar comparaciones entre cálculos previos y post de la solución.

$$Ce = \sum_{i=1}^D Ei \approx 0.15D \times \bar{E}$$

Ce = Cantidad de errores mensuales
 D = Total de Empleados
 E = Errores mensuales

(figura 4: Fórmula para determinar la cantidad de errores generados mensualmente por los empleados (Elaboración propia))

2. **Satisfacción de usuario:** Generar constantes encuestas para conocer si la solución al problema es útil y si no genera más problemas de los que se quiere resolver. Permitirá conocer el grado de satisfacción del cliente, tanto por la solución como por el trabajo realizado.

$$S = P, P \in \{1, 10\}$$

S = Satisfacción del cliente
 P = Puntaje promedio de encuesta

(figura 5: Fórmula para conocer la satisfacción del cliente de la solución (Elaboración propia))

3. **Tiempo de informes:** Tiempo en la realización de informes estadísticos y de cobro hacia empresas por un supervisor. Permitirá comparar los tiempos de demora en generar informes y notar si existe reducción en ello.

$$T = \frac{W}{R}$$

T = Tiempo de informes
 W = Cantidad de trabajo
 R = Unidad de trabajo por hora

(figura 6: Fórmula para el tiempo empleado en la generación de informes (Elaboración propia))

Entonces mediante estas métricas, podré saber si la solución cumple con lo esperado o habilitar un tiempo de mejora para lograr el objetivo final, solucionar la problemática.

Desarrollo

Como desarrollo para alcanzar la solución, se tomó en cuenta varios factores; el problema, la lógica que emplea Workmate para resolver dicho problema, los requerimientos impuestos por la empresa y el avance previo correspondiente al diseño de la aplicación. Tomando en cuenta estos factores, se ideó la siguiente secuencia, que define los pasos que se tomarán para que el sitio web cumpla con los estándares requeridos; que resuelvan el problema, lo agilice y permita mostrar cambios notorios medidos con las métricas ya vistas. Entonces la secuencia de trabajo es la siguiente:

- 1.** Identificar el problema; generar reuniones con el cliente que manejara la solución y conocer sus dolores, frustraciones y necesidades frente al problema.
- 2.** Generar o idear la lógica que se usará en la solución del sitio web.
- 3.** Diseñar Base de Datos, para entender la relación entre los datos y sus implicancias.
- 4.** Desarrollo Web usando Amplify, servicio preferido por la empresa para temas digitales.
 - a.** Crear un sitio web en base (menú desplegable que posea todos los espacios funcionales a utilizar) a React y JavaScript
 - b.** Organizar archivos en carpetas específicas para mayor orden y mantener buenas prácticas.
 - c.** Desarrollo de tabla de datos con una API⁷ (Anexo 5), conectándose con la base de datos para visualizar los datos.
 - d.** Desarrollo de funcionalidades para crear, editar y eliminar los datos de las tablas de datos.
 - e.** Implementar las tablas y sus acciones a Centro de Costos, Área, Tareas, Clientes, Proyectos, Usuarios, Informes e ingreso de horas.
 - f.** Desarrollo de cuentas, iniciar sesión y cerrar sesión.
- 5.** Separar funciones dependiendo si es administrador o usuario.
- 6.** Desarrollar funciones lambdas⁸ (Anexo 7) para generación de informes mensuales.
- 7.** Vincular días libres como variable de menos horas mensuales tales como día administrativo, licencias o vacaciones.
- 8.** Generar pruebas en la aplicaciones para identificar incongruencias o errores.
- 9.** Presentar solución a usuarios y clientes para obtener feedback y si cumple con los entendimientos de la interfaz de usuario.

Apreciando la secuencia lineal para obtener la solución de Registro de horas de talento, la práctica contempla como objetivo llegar hasta el apartado “e” del punto número 4 anterior, logrando la creación de Centro de Costos, Área, Tareas, Clientes y por último,

⁷ Comunicación efectiva entre dos aplicaciones tecnológicas.

⁸ Servicio de Amazon que permite crear funciones que se ejecutan de manera independiente de la aplicación principal.

dependiente de los anteriores, proyectos. Aunque la solución no logre terminarse, la evaluación total de la solución ya está prevista, y como empresa le permite continuar con futuros desarrolladores desde una base más sólida.

Tabla de Riesgos

Para evitar posibles problemas dentro de la página web que ayudará a la solución del problema, se realizó una tabla de riesgo, que ayudará a la empresa y al desarrollador a visualizar posibles riesgos, evaluarlos y priorizarlos para evitar que generen errores en el transcurso de elaboración.

Primero se realizó una matriz de riesgo, tomando en cuenta su probabilidad y el impacto de los eventos posibles, en el cual la parte de probabilidad e impacto, se representa mediante números según gravedad, la cual significa la importancia del evento para tener en consideración, siendo los números más bajos menos graves hasta los números más altos los más graves. Los resultados representan el producto entre la probabilidad y el impacto en cuestión, reflejados visualmente en colores, los cuales son el nivel de riesgo asociado, mostrado en el punto 2 en el anexo.

Entonces conociendo los parámetros iniciales, se creó la tabla de eventos, donde se mostrará, los posibles eventos a ocurrir, el nivel de riesgo que posee, y como se puede mitigar, mostrado en la figura 7. Mediante esta tabla, como empresa nos podemos preparar para cualquier evento, priorizando los de mayor nivel de riesgo, generando buenas prácticas en los trabajos realizados.

Tabla de eventos						
N	Eventos	Descripción	Probabilidad	Impacto	Nivel de Riesgo	Mitigación
1	Cambios en los Requisitos	Cambios frecuentes en los requisitos del cliente	Baja	Mayor	Alto	Establecer un proceso claro de gestión de cambios
2	Falta de Capacitación	Equipo no familiarizado con las tecnologías	Media	Mayor	Alto	Proporcionar sesiones de capacitación
3	Problemas en la Usabilidad	Interfaz de usuario confusa o poco amigable	Baja	Moderada	Tolerable	Realizar pruebas de usabilidad a los usuarios
4	Problemas de Presupuesto	Falta de presupuesto para la continuación de la aplicación	Muy Baja	Mayor	Tolerable	Priorizar funciones y procesos importantes para la utilidad de la aplicación
5	Falta de Pruebas	Aumento de fallas por la falta de pruebas en el código	Media	Moderada	Tolerable	Implementar las buenas prácticas de realizar pruebas unitarias
6	Falta de Impacto	No genera necesidad de uso para solventar el problema	Muy Baja	Máxima	Alto	Realizar un visión general si la aplicación cumple con resolver la problemática
7	Problemas de Seguridad (Inyección de código)	Vulnerabilidades en el código, permitiendo alterar el código original	Media	Máxima	Extremo	Generar pruebas y revisiones antes de colocar a aplicación de manera pública.
8	Problemas de Seguridad (Malware)	Programas maligno que atacan a aplicaciones según su funcionamiento	Media	Mayor	Alto	Capacitar a los trabajadores para evitar el robo de información de la empresa.
9	Problemas de Seguridad (Explotación de Vulnerabilidades:)	Vulnerabilidad en el código que permite tener acceso a la aplicación.	Baja	Mayor	Alto	Generar pruebas y revisiones antes de colocar a aplicación de manera pública.

(figura 7: Tabla de eventos que muestra su nivel de riesgo y mitigación (Elaboración propia))

Evaluación económica

Para la evaluación económica, se consideró principalmente dos variables, los costos de tecnología y la mano de obra del desarrollador.

Respecto al costo de la tecnología, hace referencia a los precios que ofrece AWS Amplify por su uso, gestión del dominio web y almacenamiento. Para calcular su precio final, hay que calcular el cargo por implementación y el cargo por alojamiento. El primer cargo se basa en el tiempo que emplea un usuario en subir su aplicación al servicio de Amazon cada mes y el segundo cargo se basa en la cantidad total de almacenamiento y la cantidad de almacenamiento utilizada por un usuario.

Entonces para calcular el valor del servicio de Amazon, se consideró las siguientes variables, vistas en la siguiente tabla (figura 8). Como resultado se puede obtener un valor mensual de \$38.763 pesos chilenos, el cual es el valor de mantener la aplicación funcionando durante un mes con respecto a la demanda esperada.

Variables de cargo AWS Amplify	Valores
Usuarios	54
Usuarios activos diarios	16
Minutos promedio de creación	3
Cantidad mensuales de actualizaciones	2
Valor CLP por minutos de creación mensuales	8,7
Cargo mensual por implementación	\$52
GB de la aplicación	3
GB promedio de la página solicitada	0,6
días del mes	30
GB por uso mensual	296
Valor por cada GB por uso mensual	130,5
GB por almacenamiento mensual	6
Valor por cada GB por almacenamiento mensual	20,01
Cargo por alojamiento	\$38.711
Cargo total	\$38.763

(figura 8: Tabla de precio mensual estimado por el uso de Amplify con la solución prevista
(Elaboración propia))

Con respecto a la mano de obra del desarrollador, se considera la paga mensual que la empresa ofrece a sus pasantes, los cuales son generados por boletas de honorarios. Al generar boleta implica pagar un 13% de impuestos, siendo el monto líquido de \$250.000

pesos chilenos, por consiguiente el monto bruto a pagar mensualmente, considerando solamente un desarrollador en el proyecto es de \$287.356 pesos chilenos. Los datos anteriores se ven reflejados en la siguiente tabla (figura 9).

Cargo por desarrollador	Valores
Monto bruto por desarrollador mensual	\$287.356
Impuestos por generar boleta	13%
Monto líquido	\$250.000
Número de desarrolladores	1
Cargo total	\$287.356

(figura 9: Tabla de precio mensual por la mano de obra usada para la solución (Elaboración propia))

Ahora, teniendo los dos cargos ya obtenidos, se puede concluir lo siguiente. Para el periodo de desarrollo de la aplicación, considerando un desarrollador, el costo mensual es de \$287.356 pesos chilenos, el servicio de AWS Amplify pero en formato de prueba donde el costo mensual es de \$1.000 pesos chilenos y su tiempo de desarrollo es de 4 meses, el monto total es de \$1.153.424 pesos chilenos. Además, durante el tiempo empleado, se estimó que el trabajo total logrado alcanzó a ser del 27%, ahora permitiéndonos calcular el monto y el tiempo total necesario para completar la aplicación, el cual es de \$4.271.941 pesos chilenos y 15 meses respectivamente, reflejado en la figura 10. Por último, está el periodo post solución, que implica que la aplicación esté funcionando en orden, es decir que cumpla con los requisitos de la empresa. En este caso el costo mensual necesario sería de \$89.782, obtenido por el costo por tecnología calculado anteriormente, el cual es de un total de \$32.311 pesos chilenos aproximadamente y sumado al costo de mantenimiento y actualizaciones por parte de los desarrolladores, que equivalen al 20% de su tiempo mensual, sin considerar nuevas funciones, el cual corresponde a \$57.471 pesos chilenos. Hay que señalar que los valores pueden variar si existe algún aumento en las variables vistas en las tablas anteriores (figura 8 y 9).

Costos Futuros	Valores
Porcentaje logrado	27%
Meses trabajados	4
Costo requeridos	\$1.153.424
Porcentaje de término	100%
Meses totales para terminar app	15
Costo para terminar app	\$4.271.941

(figura 10: Tabla de costos necesarios para terminar la aplicación web (Elaboración propia))

Con respecto a todo lo mencionado anteriormente, se obtuvo un flujo de caja que permite entender los costos que implicarán desarrollar la solución de aplicación web y los

costos que se deberán pagar para mantenerlo en el tiempo. Este flujo contempla un tiempo total de 55 meses, es decir 4 años y medio aproximadamente. Como resultado se obtuvo un Valor Actual Neto (VAN⁹) de -\$10.518.782, considerando el sueldo previo de la solución del desarrollador y del administrador ocupando el método tradicional y el sueldo después de la solución del desarrollador y del administrador al cambiar de método. Además se agregaron los costos por servicio a Amazon. La planilla con los resultados se pueden observar en el punto 13a del anexo.

Para hacer una comparación de lo que implica este VAN de la aplicación, se consideró otro flujo de caja, con los mismos parámetros, pero si nunca se hubiera desarrollado e implementado la aplicación web de registro de horas. Como resultado, utilizando el mismo tiempo de 4 años y medio, se obtuvo un VAN de -\$12.019.358 (Anexo 13b), con una diferencia con el anterior de \$1.083.891.

Aunque ambos VAN calculados son negativos, siendo uno con solución y el otro sin la solución de la aplicación, se puede entender que el proyecto en general no es viable. Pero estos flujos de caja solo contemplan los costos que implica para la empresa mantener registro de costos funcionando. Entonces haciendo una comparación con lo que representan realmente, en el mes 37 aproximadamente, ambos VAN obtienen el mismo valor, es decir que sin solución va a ser más rentable durante los primeros 3 años aproximadamente, pero luego de ese tiempo la aplicación web va a ser una mejor opción financiera si es que nunca se hubiera desarrollado. Como conclusión de este apartado, el desarrollo de la aplicación web de registro de horas es más rentable económicamente por una comparación del VAN, que sin solución a largo plazo, luego de 3 años.

⁹ El Valor Actual Neto (VAN) es una métrica financiera que determina la rentabilidad de una inversión restando el costo inicial del valor presente de los flujos de efectivo futuros. Un VAN positivo sugiere una inversión rentable, mientras que uno negativo indica lo contrario.

Resultados

Como resultado de la práctica en la empresa Workmate, se logró un avance en la solución a la problemática de Registro de horas de talentos. Este avance corresponde a un aproximado del 27% del total deseado, el cual corresponde a un sitio web ambientado en AWS Amplify. Este avance actualmente tiene sus ventajas, pero al terminar el sitio web se podrán apreciar de mejor manera sus funcionalidades.

El resultado a finales de la pasantía, que sería el 27% ya mencionado, corresponde una aplicación web (Anexo 4), la cual quedó organizada y diseñada con respecto a la lógica de la solución y al MVP (Anexo 3). Esta aplicación permite la creación, modificación y eliminación de datos de cinco entidades¹⁰ diferentes, las cuales son, “Centro de Costos¹¹”, “Área¹²”, “Tareas¹³”, “Clientes¹⁴” y por último, dependiente de las anteriores, “Proyectos¹⁵”.

Para que toda la aplicación funcione como se tiene planeado, es necesario que “Proyectos” esté habilitado, es decir que el administrador pueda crear, modificar y eliminar proyectos de la base de datos. Esto permite generar registro de los servicios específicos que ofrece la empresa Workmate hacia sus clientes, ya que una vez ingresados al sistema en la aplicación web en proyectos, una vez terminada la aplicación el administrador podrá asignar estos proyectos a los usuarios, que corresponden a los trabajadores de la empresa. Una vez asignados los proyectos, cada usuario deberá ingresar sus horas trabajadas respecto al proyecto enfocado, y si se le llega a olvidar, se le será recordado mediante un correo. Luego de finalizado el mes, cada hora registrada será usada para calcular el cobro total que deberán pagar los clientes por los servicios de la empresa. Por último, todas las horas también ayudan a generar informes, los cuales son necesarios en otros sectores dentro de la empresa.

Se puede entender la importancia que corresponde la creación de “Proyectos”, ya que permite que se ejecuten más procesos debido a que son dependientes de esta entidad. Pero para que exista esta entidad, es necesario crear las primera cuatro mencionadas anteriormente; “Centros de costos”, “Área”, “Tareas” y “Clientes”.

Entonces lo logrado actualmente ayudará en la anotación y registro de proyectos, permitiendo ver su estado de vigencia de servicios entre la empresa y sus clientes, pero en el futuro generará mayor impacto, mencionado anteriormente, ya que es el componente más relevante dentro de la aplicación, debido a que cada futura función faltante dependerá de el 27% logrado en esta pasantía.

¹⁰ En una base de datos relacional, las entidades son objetos o conceptos del mundo real, representados como tablas. Cada fila en una tabla corresponde a una instancia específica de una entidad, la cual corresponde a un dato.

¹¹ Espacio de cobro hacia los clientes manejado por un administrador, que es miembro de la empresa.

¹² Partes del proyecto que son trabajadas dependiendo de la especialidad del usuario, empleado de la empresa.

¹³ Actividad a realizar por el usuario, empleado de la empresa, respecto al área asignada.

¹⁴ Empresas que les compran servicios a la empresa Workmate.

¹⁵ Servicios ofrecidos por Workmate hacia las necesidades de los clientes.

Conclusión

En conclusión, la práctica profesional realizada en Workmate ha permitido abordar de manera integral la problemática del Registro de horas de talentos en el área de desarrollo digital. El análisis detallado de la situación actual reveló que el método manual utilizado para el registro de horas presenta limitaciones significativas, especialmente con el aumento sustancial de personal y tiempo en generar informes.

La identificación de la problemática principal, centrada en el proceso manual de registro y facturación de horas de trabajo, condujo a la propuesta de una solución basada en el desarrollo de un sitio web utilizando tecnologías modernas como AWS Amplify. La elección de esta plataforma se fundamenta en la familiaridad del equipo con los servicios de Amazon, la flexibilidad que brinda para el desarrollo de soluciones digitales y la preferencia específica que impone la compañía.

El avance alcanzado, que representa aproximadamente el 27% de la solución total, se centra en la creación de proyectos, elemento clave para la facturación de servicios hacia clientes. Este logro ha sentado las bases para un registro de horas más tecnológico y rápido, permitiendo la gestión de proyectos, asignación de tareas y registro de horas trabajadas de manera más eficiente y precisa.

El análisis de las opciones existentes en el estado del arte, como Toggl, Harvest y Jira, proporcionó una visión clara de los beneficios y desventajas de las soluciones disponibles en el mercado. La solución propuesta destaca por su adaptabilidad a las necesidades específicas de Workmate, ofreciendo una interfaz amigable, gestión integral de proyectos y una base sólida para futuras mejoras.

La evaluación económica revela que la implementación de la solución propuesta implica costos asociados a la tecnología y la mano de obra del desarrollador. Sin embargo, estos costos son razonables en comparación con las soluciones existentes en el mercado o mantener la solución actual de la empresa Workmate.

En resumen, la práctica ha sido fundamental para comprender, analizar y proponer soluciones innovadoras a los desafíos enfrentados por Workmate en su área de desarrollo digital. El enfoque en la implementación de un sitio web basado en AWS Amplify demuestra el compromiso con la adopción de tecnologías modernas para optimizar procesos y garantizar un crecimiento sostenible en el futuro.

Bibliografía

“AWS amplify pricing.” *AWS*, 16 June 2023, <http://bit.ly/46TgsY8>. Accessed 2 December 2023.

Damodaran, Aswath. “Betas by Sector (US).” *NYU Stern*,
https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html.
Accessed 11 December 2023.

“Desarrollo de pila completa - Aplicaciones web y móviles.” *AWS*,
<https://aws.amazon.com/es/amplify/>. Accessed 8 December 2023.

“Objetivos SMART: qué son y cómo crearlos con ejemplos y plantilla [2022] • Asana.” *Asana*,
11 November 2022, <https://asana.com/es/resources/smart-goals>. Accessed 22
September 2023.

“Pricing Harvest.” *Harvest*, 16 June 2023, <https://bit.ly/3TBPEsP>. Accessed 2 December 2023.

“Pricing toggl.” *Toggl*, <https://toggl.com/track/pricing/>. Accessed 2 December 2023.

Pursell, Shelley. “Cómo crear objetivos SMART para tu empresa (con ejemplos).” *Blog de HubSpot*, 14 March 2022,
[https://blog.hubspot.es/marketing/5-ejemplos-de-metas-inteligentes-para-tu-empre](https://blog.hubspot.es/marketing/5-ejemplos-de-metas-inteligentes-para-tu-empresa)
sa. Accessed 22 September 2023.

“¿Qué es AWS?” *AWS*, <https://aws.amazon.com/es/what-is-aws/>. Accessed 8 December 2023.

“¿Qué es PHP? - Manual.” *PHP*, <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>. Accessed
8 December 2023.

“Sueldo de Gestor/a de proyectos en Chile.” *Indeed Chile*,

<https://cl.indeed.com/career/gestor-de-proyectos/salaries>. Accessed 11 December 2023.

Anexo

1. Carta Gantt basado en objetivos smart *(Elaboración propia)*

N	Tareas	Semanas													
		11/09	18/09	25/09	02/10	09/10	16/10	23/10	30/10	06/11	13/11	20/11	27/11	04/12	11/12
1	Análisis Logica del proyecto														
2	Levantar requerimientos														
3	Generar propuesta a la empresa														
4	Diseño modelo de base de datos e implementación de Base de Datos														
5	Estudio y entendimiento de Amplify														
6	Crear estructura de la Web														
7	Organizar espacios para cada función														
8	Desarrollo de funcion por mantenedor Centro de Costos														
9	Desarrollo de funcion por mantenedor Tareas														
10	Desarrollo de funcion por mantenedor Clientes														
Días de trabajo		5	3	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5

2. Matriz de riesgo y tabla visual para nivel de riesgo, que hacen referencia para el entendimiento de la tabla de eventos. La Probabilidad hace referencia a que tan probable es que un evento ocurra con relación al tema planteado y el impacto representa la gravedad del evento si llega a ocurrir respecto también al tema planteado en la empresa. Cada aspecto anterior se representa con un número, mientras más alto en probabilidad es más probable que ocurra y entre más alto en impacto, más gravedad representa. En la matriz se muestra el producto entre probabilidad e impacto, el cual su resultado corresponde al nivel de riesgo que representará un evento. *(Elaboración propia)*

Matriz de Riesgos						
		Impacto				
		Minima	Menor	Moderada	Mayor	Máxima
Probabilidad		1	2	4	8	16
Muy alta	5	5	10	20	40	80
Alta	4	4	8	16	32	64
Media	3	3	6	12	24	48
Baja	2	2	4	8	16	32
Muy baja	1	1	2	4	8	16

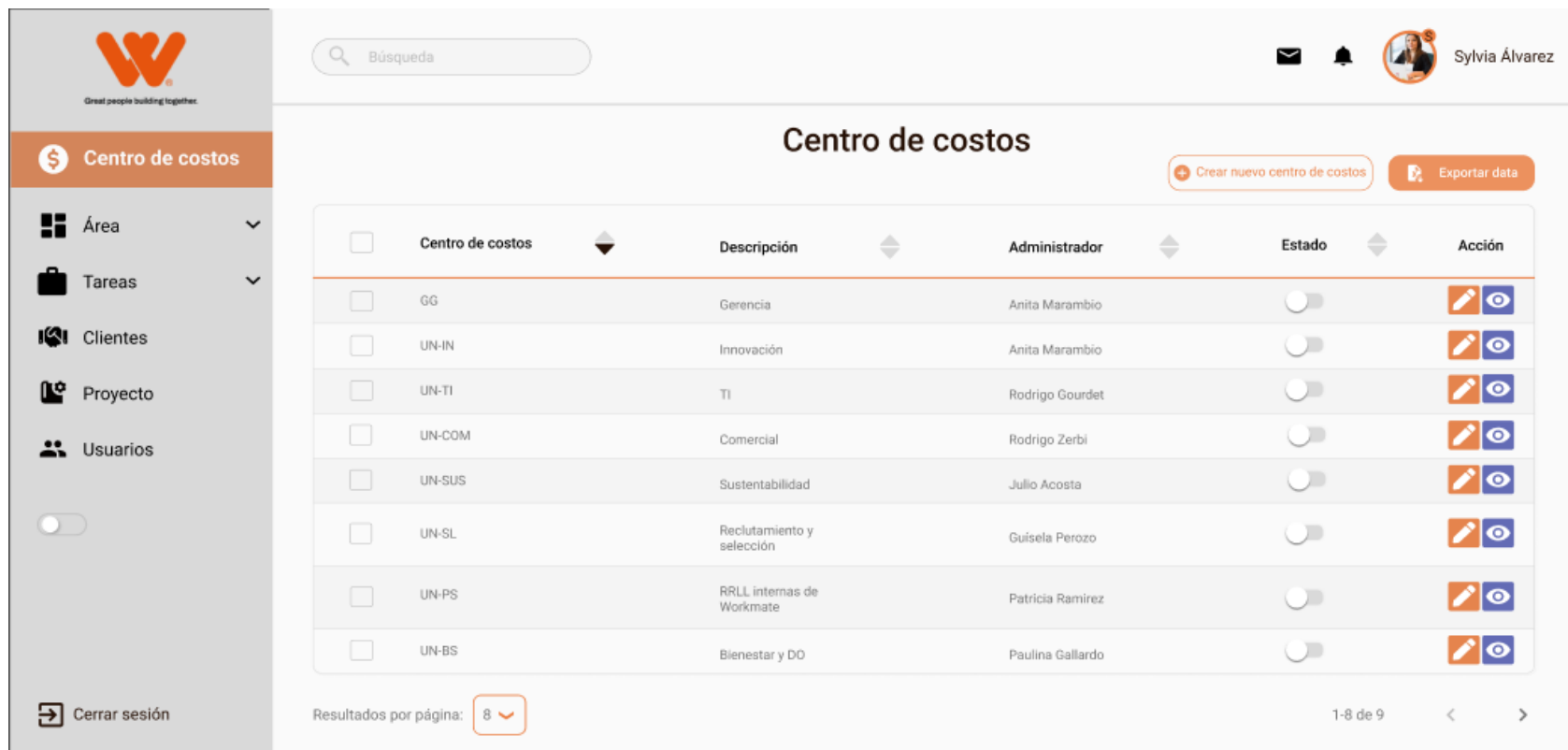
Nivel de riesgo	Color
Aceptable	
Tolerable	
Alto	
Extremo	

3. MVP esperado de la aplicación web.

El MVP original fue creado por un miembro de diseño en la compañía y cuando se retomó el proyecto en la pasantía, se creó una segunda versión, basada en la original pero con cambios debido a arreglos, nuevo enfoque o nuevas propuestas realizadas. *(Elaboración propia)*

















link:

<https://www.figma.com/file/bZTiyRYkThbJHunnT3tqXJ/Hora-de-proyectos?type=design&node-id=993-523&mode=design>



Centro de costos

Crear nuevo centro de costos Exportar data

<input type="checkbox"/>	Centro de costos	Descripción	Administrador	Estado	Acción
<input type="checkbox"/>	GG	Gerencia	Anita Marambio	<input type="checkbox"/>	 
<input type="checkbox"/>	UN-IN	Innovación	Anita Marambio	<input type="checkbox"/>	 
<input type="checkbox"/>	UN-TI	TI	Rodrigo Gourdet	<input type="checkbox"/>	 
<input type="checkbox"/>	UN-COM	Comercial	Rodrigo Zerbi	<input type="checkbox"/>	 
<input type="checkbox"/>	UN-SUS	Sustentabilidad	Julio Acosta	<input type="checkbox"/>	 
<input type="checkbox"/>	UN-SL	Reclutamiento y selección	Guisela Perozo	<input type="checkbox"/>	 
<input type="checkbox"/>	UN-PS	RRLL internas de Workmate	Patricia Ramirez	<input type="checkbox"/>	 
<input type="checkbox"/>	UN-BS	Bienestar y DO	Paulina Gallardo	<input type="checkbox"/>	 

Resultados por página: 8 1-8 de 9



Centro de costos

Área

Tareas

Clientes

Proyecto

Usuarios

Búsqueda

Centro de costos

GG

UN-IN

UN-TI

UN-COM

UN-SUS

UN-SL

UN-PS

UN-BS

RRLL internas de Workmate

Bienestar y DO

Patricia Ramirez

Paulina Gallardo

Crear nuevo centro de costos

Exportar data

Centro de costos

GG

UN-IN

UN-TI

UN-COM

UN-SUS

UN-SL

UN-PS

UN-BS

Estado

Acción

Crear

Centro de costos

GG

Descripción

Gerencia

Administrador

Anita Marambio


Cancelar

Guardar

Cerrar sesión

Resultados por página: 8

1-8 de 9



Great people building together.

Centro de costos

Área

Tareas

Cientes

Proyecto

Usuarios

Cerrar sesión

Búsqueda

Sylvia Álvarez

Cientes

+

Crear nuevo cliente

Empresa	RUT	Correo	Acción
Empresa 1	99.999.901 - 9	empresa1@mail.com	<div></div> <div></div> <div></div>
Codelco	99.999.902 - 9	codelco@mail.com	<div></div> <div></div> <div></div>
Empresa 3	99.999.903 - 9	empresa3@mail.com	<div></div> <div></div> <div></div>
Empresa 4	99.999.904 - 9	empresa4@mail.com	<div></div> <div></div> <div></div>
Empresa 5	99.999.905 - 9	empresa5@mail.com	<div></div> <div></div> <div></div>
Empresa 6	99.999.906 - 9	empresa6@mail.com	<div></div> <div></div> <div></div>
Empresa 7	99.999.907 - 9	empresa7@mail.com	<div></div> <div></div> <div></div>
Empresa 8	99.999.908 - 9	empresa8@mail.com	<div></div> <div></div> <div></div>
Empresa 9	99.999.909 - 9	empresa9@mail.com	<div></div> <div></div> <div></div>

Resultados por página:

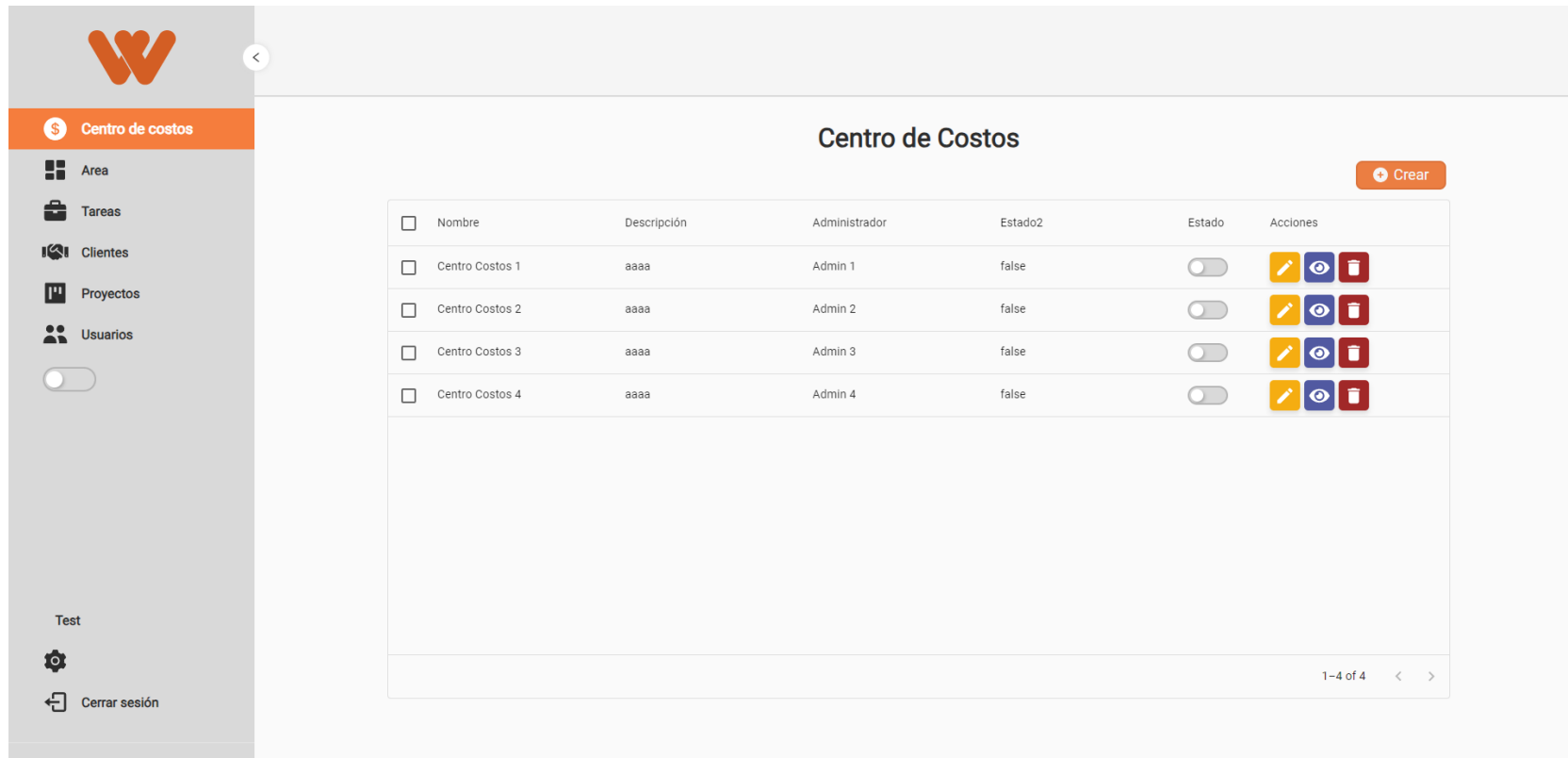
8

1-8 de 9

28













4. Aplicación web, resultado obtenido en base al MVP y a lógica de funcionamiento. *(Elaboración propia)*

link aplicación: <https://rhtapp.dat9r0u64ryto.amplifyapp.com/>





Centro de Costos

+ Crear

<input type="checkbox"/>	Nombre	Descripción	Administrador	Estado2	Estado	Acciones
<input type="checkbox"/>	Centro Costos 1	aaaa	Admin 1	false	<input type="checkbox"/>	  
<input type="checkbox"/>	Centro Costos 2	aaaa	Admin 2	false	<input type="checkbox"/>	  
<input type="checkbox"/>	Centro Costos 3	aaaa	Admin 3	false	<input type="checkbox"/>	  
<input type="checkbox"/>	Centro Costos 4	aaaa	Admin 4	false	<input type="checkbox"/>	  

1-4 of 4 < >



\$ Centro de costos

Area

Tareas

Clientes

Proyectos

Usuarios

Test

Cerrar sesión

Centro de Costos

+

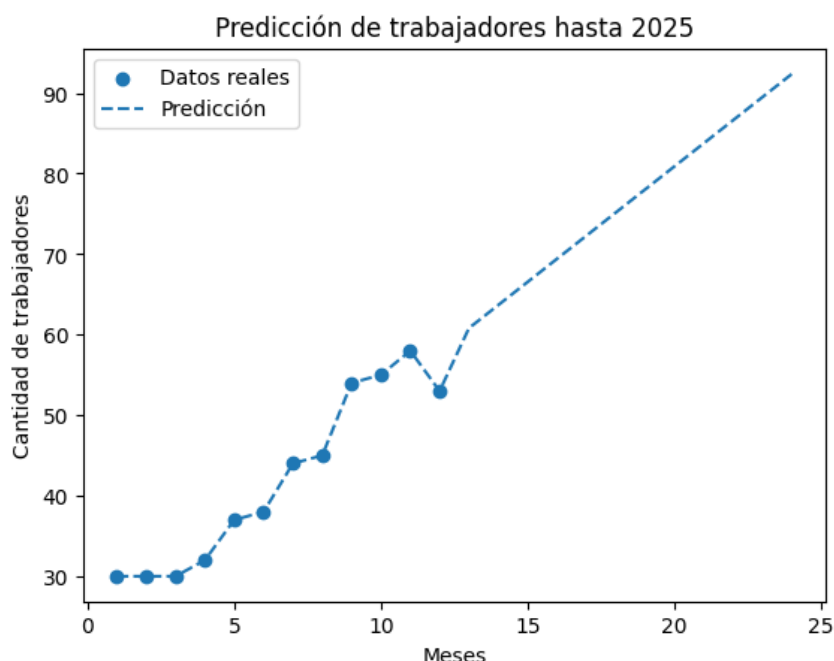
 Crear

<input type="checkbox"/>	Nombre	Estado2	Estado	Acciones
<div><div>Crear Centro de Costos</div><div>Nombre</div><div>Centro Costos 1</div><div>Administrador</div><div>Admin 1</div><div>Descripción</div><div>aaaa</div><div>Cerrar</div><div>Guardar</div></div>				

0-0 of 0 < >

5. API : Una API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) es un conjunto de reglas que permite que aplicaciones informáticas se comuniquen entre sí. Facilita la integración de sistemas, especificando cómo interactuar con un servicio o componente de software. Puede ser web, de biblioteca, de sistema operativo o de hardware.
6. MVP: El MVP, o Producto Mínimo Viable, es una versión básica pero funcional de un producto o servicio, diseñada para ser lanzada al mercado con las características esenciales. Su propósito principal es obtener retroalimentación temprana de los usuarios, validar la viabilidad del producto y minimizar la inversión inicial. Al enfocarse en un conjunto mínimo de características, los equipos pueden aprender rápidamente, iterar según la retroalimentación y evitar inversiones innecesarias. Este enfoque ágil facilita la mejora continua del producto a medida que se desarrollan versiones más completas.
7. Lambda: Una función Lambda en AWS es un servicio de cómputo sin servidor que permite ejecutar código sin la necesidad de aprovisionar servidores. Se define mediante expresiones lambda anónimas, también conocidas como funciones lambda, que pueden ejecutar tareas específicas en respuesta a eventos. Estas funciones son escalables, ya que AWS administra automáticamente la infraestructura subyacente. Se utilizan comúnmente para ejecutar operaciones breves y modulares, como procesamiento de eventos, manipulación de datos o integración de servicios. Las funciones Lambda pueden vincularse a eventos de diferentes servicios de AWS, proporcionando una arquitectura flexible y eficiente para construir aplicaciones en la nube.

8. Predicción con regresión lineal de la cantidad de desarrolladores de la empresa desde enero del 2023 hasta diciembre del 2024. *(Elaboración propia)*



9. Amazon Web Services (AWS) es la nube más adoptada y completa en el mundo, que ofrece más de 200 servicios integrales de centros de datos a nivel global. Millones de clientes, incluso las empresas emergentes que crecen más rápido, las compañías más grandes y los organismos gubernamentales líderes, están usando AWS para reducir los costos, aumentar su agilidad e innovar de forma más rápida (“¿Qué es AWS?”).
10. PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML (“¿Qué es PHP? - Manual”).
11. AWS Amplify es una solución completa que permite a los desarrolladores web y móviles de front-end crear, enviar y alojar aplicaciones de pila completa en AWS de forma sencilla, con la flexibilidad de aprovechar la amplitud de los servicios de AWS a medida que sus casos de uso evolucionan. No es necesario contar con experiencia en la nube (“Desarrollo de pila completa - Aplicaciones web y móviles”).

12. Planilla de registro de horas de cada trabajador, mostrando una parte del total y planilla de horas trabajadas en los proyectos, junto al cliente, centro de costos, áreas (sistema) y tareas (Actividades) respectivas. *(Elaboración por administrador de registro de horas)*

Miembro del	Cliente	Sistema	Proyectos	Actividades / Alcances	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	28	29	30	Total	Valorización
Valentina Reinoso	Workmate	GTID	Día a Día	Reunión de Sustentabilidad (y otras gener...		1							1								1	5	
	Codelco	RM (plataforma)	Codelco - Sucal	Desarrollo (proyecto, mejora, mantención, ...		6	7			5,25	7	7	6	7			7	7	7	7,25	6,25	134,25	
	Codelco	RM (plataforma)	Codelco - Sucal	Daily Meeting		0,25	0,25				0,25	0,25	0,25	0,25			0,25	0,25	0,25			3,75	
	Codelco	RM (plataforma)	Codelco - Sucal	Sprint Planning						2												2	
	Codelco	RM (plataforma)	Codelco - Sucal	Desarrollo (proyecto, mejora, mantención, ...																	8	14,5	
Alejandro Tamayo	CMP	Acreditación	Soporte y/u Operación	Resolución de incidencias con Mesa de Ay...			2				2	2					Libre	Terrero				6	
	Emsa	Acreditación	Soporte y/u Operación	Resolución de incidencias con Mesa de Ay...		4					2	2					Libre	Terrero				14	
	CMP	Acreditación	CMP - RM	Daily Meeting		0,25	0,25			0,25	0,25	0,25	0,25	0,25			Libre	0,25	Terrero			2	
	CMP	Control de acc...	Soporte y/u Operación	Resolución de incidencias con Mesa de Ay...										4			Libre	Terrero				4	
	Pto. Mejill...	Control Laboral	Mejillones - RM	Desarrollo (proyecto, mejora, mantención, ...													Libre	2	Terrero			2	
	Casorones	Control Laboral	No aplica	Estimaciones y Cotizaciones de Requerimi...														2	Terrero			6	
	D. Gabriel...	Acreditación	DGM - Control acceso, casino y cam...	Reuniones con Administrador de Contrato ...																		2	
	Workmate	GTID	Día a Día	Reunión y Coordinación de Equipo Digital ...																		1	
	D. Ministro...	Control de acc...	Soporte y/u Operación	Resolución de incidencias con Mesa de Ay...																		4	
	D. Gabriel...	Control de acc...	Soporte y/u Operación	Resolución de incidencias con Mesa de Ay...																		15	
	Capstone	Control de acc...	Soporte y/u Operación	Resolución de incidencias con Mesa de Ay...																	1	8	
	D. Gabriel...	Control de acc...	DGM - Control acceso, casino y cam...	Daily Meeting																	0,25	0,25	2
Elizabeth	Codelco	RM (plataforma)	Codelco - Sucal	Desarrollo (proyecto, mejora, mantención, ...	2	9,5	8			4	10,5	8	13,5	8			8	12	9,5	15	18,5	276,5	
Juan	Codelco	RM (plataforma)	Codelco - Sucal	Desarrollo (proyecto, mejora, mantención, ...		5	4	6	7	4	6	5	5	4	7	5	4	7	6	4	4	157	
Vicente González	Codelco	RM (plataforma)	Codelco - Sucal	Desarrollo (proyecto, mejora, mantención, ...														4	4		3	66,75	
Herman Cozmar	Codelco	RM (plataforma)	Codelco - Sucal	Desarrollo (proyecto, mejora, mantención, ...														1,5	3	4	7	80	
	CMP	RM (plataforma)	CMP - RM	Desarrollo (proyecto, mejora, mantención, ...		1	2			5	1		5,25	7,25			7,25	7,25	7,25	5		108,75	
	CMP	RM (plataforma)	Soporte y/u Operación	Resolución de incidencias con Mesa de Ay...						2,25												2,25	
	CMP	RM (plataforma)	CMP - RM	Daily Meeting		0,5	0,5			0,5	0,5	0,5					0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	9	
	Workmate	GTID	Día a Día	Análisis de la Solución						2												2	
	CMP	RM (plataforma)	CMP - RM	Reuniones con Administrador de Contrato ...						4												4	
	Emsa	Control de acc...	Soporte y/u Operación	Resolución de incidencias con Mesa de Ay...								5										5	
	Workmate	GTID	Día a Día	Capacitaciones Equipo		4	5					2										11	
	Workmate	GTID	Día a Día	Reunión y Coordinación de Equipo Digital ...		1								1							1	5	
	Workmate	GTID	Día a Día	Reunión de Sustentabilidad (y otras gener...		1								1							1	5	
	CMP	RM (plataforma)	CMP - RM	Desarrollo (proyecto, mejora, mantención, ...																		19	
	Teclint	Control de acc...	Soporte y/u Operación	Resolución de incidencias con Mesa de Ay...	2																	2	
Diego Cuevas	Workmate	GTID	Día a Día	Reunión y Coordinación de Equipo Digital ...		1							1								1	3	
	Workmate	GTID	Día a Día	Reunión de Sustentabilidad (y otras gener...		1							1								1	3	
	Codelco	Acreditación	Codelco Acred. 2023	Daily Meeting		0,5	0,5			0,5	0,5	0,5	0,5	0,5			0,5	0,5	vacac	vacac	0,5	5	
	Codelco	Acreditación	Soporte y/u Operación	Resolución de incidencias con Mesa de Ay...		4,75	6,25			0,75	0,75	0,75		0,75			0,75	0,75	vacac	vacac	4,75	20,25	
	Codelco	Acreditación	Codelco Acred. 2023	Desarrollo (proyecto, mejora, mantención, ...						6	6	6	4,75	6			6	6				40,75	
Felipa Aguero	Workmate	GTID	Día a Día	Capacitaciones Equipo		0,75																0,75	
	Workmate	Gerencia Com...	WM - WMW - Pasaporte Minero (MINI...	Sprint Retrospective																		4	
	Workmate	Gerencia Com...	WM - WMW - Pasaporte Minero (MINI...	Daily Meeting		1	0,75			0,75	0,75	0,75	0,75				0,5	0,75	0,75	0,75	0,75	14,25	
	Workmate	Gerencia Com...	WM - WMW - Pasaporte Minero (MINI...	Análisis de la Solución		2	1,5			1	1	1	1	7,25			1					15,75	
	Workmate	Gerencia Com...	WM - WMW - Pasaporte Minero (MINI...	Diseño de la Solución (prototipo)		2	3			2	2	2	3				2	3	3			49,25	
	Workmate	Gerencia Rel...	WM - Pre acreditación (PLATAFORM...	Diseño de la Solución (prototipo)						3,5	3,5	3,5	2,5				3,5	3,5	3,5	6,5	6,5	64,5	
	CMP	RM (plataforma)	CMP - RM	Diseño de la Solución (prototipo)		1,5	2			2,25	1,5	1,25	1,75				1,75					12	
Ricardo Ibañez	Workmate	GTID	Día a Día	Transferencia de Conocimiento			1															1	
	CMP	RM (plataforma)	CMP - RM	Desarrollo (proyecto, mejora, mantención, ...																		19	
	Codelco	Certificación la...	Codelco - Sucal	Desarrollo (proyecto, mejora, mantención, ...		7,25	7,25			7,25	7,25	7,25	7,25	7,25			7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	152,25	
	Codelco	Certificación la...	Codelco - Sucal	Desarrollo (proyecto, mejora, mantención, ...							3	3	4	3	3	8			3	3		46	

Centro de costo	Cliente	Sistema	Proyectos	Actividades / Alcance	Real Desarrollo Transf. (HP)	Real Desarrollo (HP)	Real Staff (HP)	Real Total (HP)	% Real Desarrollo Transf. (HP)	% Real Desarrollo (HP)	% Total Staff (Total)	% del total
TOTALES GENERALES:					7.917,15	814,50	1.189,60	9.921,25	88%	88%	12%	100%
UN - DMS	Ausencia	Licitación	No aplica	Estimaciones y Cotizaciones de Requerimi...			2	2	0%			
	Totales				0	0	2	2	0%	0%	0%	0%
BHP382			BHP - Soporte	MDA (Análisis funcionamiento, reporte, co...	29,5			29,5	0%			
		Bodega	Soporte y/u Operación	Resolución de incidencias con Mesa de Ay...		57,5		57,5	1%			
	BHP	Licitación	No aplica	Estimaciones y Cotizaciones de Requerimi...			9	9	0%			
	Totales				29,5	57,5	9	96	1%	1%	0%	1%
UN - DMS	BHP Spence	Control Laboral	No aplica	Estimaciones y Cotizaciones de Requerimi...			1	1	0%			
	Totales				0	0	1	1	0%	0%	0%	0%
COPPER1			Capstone - RM	Apoyo en terreno		1		1	0%			
			No aplica	Estimaciones y Cotizaciones de Requerimi...		8	8	16	0%			
				Gestión y Seguimiento de Proyectos, Req...		1	18,25	19,25	0%			
			Capstone - RM	Preparación de Documentación (criterios d...	11		7,8	18,8	0%			
				Resolución de incidencias con Mesa de Ay...		108,5		108,5	1%			
			Soporte y/u Operación	Resolución de incidencias con Mesa de Ay...	9			9	0%			
				Reuniones con Administrador de Contrato ...		4	3	7	0%			
	Capstone	RM (plataforma)	Capstone - RM	Sprint Planning	6			6	0%			
Totales					26	122,5	37,05	185,55	1%	1%	0%	2%
CAS269			No aplica	Estimaciones y Cotizaciones de Requerimi...	6	3	4	13	0%			
				Gestión y Seguimiento de Proyectos, Req...			4,3	4,3	0%			
			Caseros - CL	Preparación de Documentación (criterios d...			4,55	4,55	0%			
			Soporte y/u Operación	Resolución de incidencias con Mesa de Ay...		6		6	0%			
				Reuniones con Administrador de Contrato ...	4,5		2	6,5	0%			
				Reuniones con Cliente (kick off, levantamie...	1			1	0%			
	Caseros	RM (plataforma)	Caseros - CL	Sprint Planning	1			1	0%			
Totales					12,5	9	14,85	38,35	0%	0%	0%	0%
CMP464				Daily Meeting	11	10		21	0%			
				Desarrollo (proyecto, mejora, mantención, ...	108,75			108,75	1%			
				Desarrollo (proyecto, mejora, mantención, ...	38			38	0%			
				Diseño de la Solución (prototipo)	12			12	0%			
				Gestión del Paso a Producción			2	2	0%			
				Gestión y Seguimiento de Proyectos, Req...		8		8	0%			
				Reuniones con Administrador de Contr...	4		3,5	7,5	0%			
			CMP - RM	Reuniones con Cliente (kick off, levant...		1	15	16	0%			
				Resolución de incidencias con Mesa de Ay...		80,25		80,25	1%			
	CMP	RM (plataforma)	Soporte y/u Operación	MDA (Análisis funcionamiento, reporte, co...	5,5			5,5	0%			
	Totales				179,25	99,25	20,5	299	3%	3%	0%	3%

13. Flujo de caja antes y después de la aplicación web y sin solución: *(Elaboración propia)*

- a. Flujo de caja antes y después de la aplicación web en intervalos de 5 meses, considerando 15 meses de desarrollo y los meses restantes después de la solución hasta el mes 55.
 - i. Costos fijos: Sueldo de administrador¹⁶ pre solución y post solución con variación de trabajo, sueldo del desarrollador.
 - ii. Costos variables: Costos de contratación servicio AWS Amplify.

	Mes 0	Mes 5	Mes 10	Mes 15	Mes 20	Mes 25	Mes 30	Mes 35	Mes 40	Mes 45	Mes 50	Mes 55
Costos fijos		-\$3.459.380	-\$3.459.380	-\$3.459.380	-\$576.299	-\$576.299	-\$576.299	-\$576.299	-\$576.299	-\$576.299	-\$576.299	-\$576.299
Costos variables		-\$5.000	-\$5.000	-\$5.000	-\$161.555	-\$161.555	-\$161.555	-\$161.555	-\$161.555	-\$161.555	-\$161.555	-\$161.555
Utilidad	\$0	-\$3.464.380	-\$3.464.380	-\$3.464.380	-\$737.854	-\$737.854	-\$737.854	-\$737.854	-\$737.854	-\$737.854	-\$737.854	-\$737.854
Inversión	\$0											
Flujo de capitales	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Flujo de caja Privado	\$0	-\$3.464.380	-\$3.464.380	-\$3.464.380	-\$737.854	-\$737.854	-\$737.854	-\$737.854	-\$737.854	-\$737.854	-\$737.854	-\$737.854

Tasa descuento	11,98%
VAN	-\$10.935.467

- b. Flujo de caja sin solución, considerando solamente costos de administrador sin variación de trabajo.

- i. Costos fijos: Sueldo actual del administrador por enfoque a registro de horas.

	Mes 0	Mes 5	Mes 10	Mes 15	Mes 20	Mes 25	Mes 30	Mes 35	Mes 40	Mes 45	Mes 50	Mes 55
Costos fijos		-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600
Costos variables		\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Utilidad	\$0	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600
Inversión	\$0											
Flujo de capitales	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Flujo de caja Privado	\$0	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600	-\$2.022.600

Tasa descuento	11,98%
VAN	-\$12.019.358

¹⁶ Sueldo de administrador se deseó mantener en privado, lo cual se manejó un sueldo de \$1.687.426 publicado en indeed con el cargo asociado, Gestor de proyectos ("Sueldo de Gestor/a de proyectos en Chile").

c. Variables usadas para el cálculo de flujo de caja anteriores.

- i. Beta: Variable para calcular tasa de descuento en relación a Software (System & Application) (Damodaran).
- ii. Costos desarrollador y Amplify: Sueldo de desarrollador practicante respecto a desarrollo y mantención, y costos de funcionamiento antes y después de terminar la aplicación en AWS Amplify.

Costos desarrollador y Amplify	Variables
Intervalo de meses	5
Sueldo mantencion	\$57.471
Sueldo Bruto	\$287.356
impuesto	13%
Sueldo liquido	\$250.000
Costo AWS pre termino	\$1.000
Costo AWS post termino	\$32.311

Tasa descuento	Variables
Beta	1,47
CDS	1,22%
Tasa libre de riesgo	2,50%
rentabilidad esperada del mercado - rlr	5,62%
CAPM	11,98%

- iii. Costos de administrador: Evaluado antes y después de la solución.

Variable Administrador pre solución	Valores
Horas totales mensuales	146
Sueldo Mensual administrador	\$1.687.426
Horas en informes mensuales	20
Revisar errores mensuales en horas	10
Horas en generar nueva planilla	5
Tiempo dedicado registro de horas	35
Porcentaje dedicado registro de horas	24,0%
Sueldo dedicaco registro de horas	\$404.520

Variable Administrador post solución	Valores
Horas totales mensuales	146
Sueldo Mensual administrador	\$1.687.426
Horas en informes mensuales	1
Revisar errores mensuales en horas	3
Horas en generar nueva planilla	1
Tiempo dedicado registro de horas	5
Porcentaje dedicado registro de horas	3,4%
Sueldo dedicaco registro de horas	\$57.789