

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
SANTIAGO - CHILE



**“DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN E INTEGRACIÓN DE UN
MÓDULO DE CONEXIÓN ENTRE PROFESOR GUÍA Y
MEMORISTA EN EL SISTEMA ACTUAL DE MEMORIAS
DE PREGRADO DI-UTFSM.”**

MATÍAS OMAR GUZMÁN QUILAQUEO

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA**

Profesor Guía: Luis Hevia
Profesores Correferentes: Jose Luis Marti, Pedro Godoy

Enero - 2023

DEDICATORIA

Para mi familia, amigos y todos aquellos que me apoyaron durante este proceso y al lo largo de mi vida; sin ellos nada de esto seria posible. Muchas gracias.

RESUMEN

Resumen—

Dado que el proceso de titulación es muy importante para los alumnos y la universidad, en un trabajo previo se diseñó e implementó un sistema para gestionar el proceso de memorias de los alumnos del departamento de informática, lamentablemente la primera entrega del sistema no considera el problema de oferta y demanda de temas que se presenta en un semestre con gran cantidad de memoristas, es por lo que en el desarrollo de este escrito se hicieron propuestas para mejorar la conexión entre memoristas y profesores guías, permitiendo que los alumnos presenten sus propias ideas a los profesores mitigando el problema de demanda excesiva. Adicionalmente al diseño, implementación e integración de los nuevos módulos al sistema, se trabajó con profesores y alumnos partícipes del proceso de titulación para mejorar ciertos módulos según fuese necesario, logrando agregar nuevas funcionalidades y mejorar las ya existentes.

Palabras Clave— Proceso de titulación; Sistema de gestión; Aplicación web; Integración; Mejora continua.

ABSTRACT

Abstract—

Since the graduation process is critical for students and universities, in a previous work a system to manage thesis work in the department of informatics was designed and implemented, unfortunately the first iteration of the system did not consider the problem of supply and demand that can appear in a semester with high amount of students, that is why in the development of this writing, proposal were made to improve connection between students and professors who will guide their thesis, allowing the students to propose their own ideas tho the professors mitigating the problem of excessive demand. In addition to the design, implementation and integration of the new modules, input from professors and students participant in the process of graduation were used to improve some modules if needed, managing to add new functionalities and improve the ones in existence

Keywords— Graduation process; Management system; Web application; Integration; Continuous improvement.

GLOSARIO

AM: Alumno Memorista, estudiante que se encuentra actualmente participando del proceso de titulación.

CAP: Comité académico de pregrado, Comité compuesto de profesores que se encarga de validar que las propuestas de memorias cumplan con lo requerido por el departamento para ser aprobadas.

DI: Departamento de Informática.

HTML: *HyperText Markup Language*, es un lenguaje utilizado para la creación de páginas web.

JC: Jefe de carrera.

MVC: Modelo Vista y Controlador, corresponde a un patrón de arquitectura para el desarrollo de software.

PG: Profesor Guía, corresponde al profesor encargado de aconsejar y corregir el trabajo del alumno memorista.

PHP: *Hypertext Preprocessor*, corresponde a un lenguaje de programación para el desarrollo web.

SGM: Sistema de Gestión de Memorias, Sistema creado para la gestión del proceso de memorias del DI UTFSM.

TT1: Trabajo de Título 1, corresponde a la primera asignatura relacionada al proceso de titulación.

UTFSM: Universidad Técnica Federico Santa María.

INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	3
ABSTRACT	3
GLOSARIO	4
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	11
1.1 CONTEXTO	11
1.2 SITUACIÓN ACTUAL	11
1.3 ACTORES	19
1.4 RIESGOS	20
1.5 OBJETIVOS	20
1.5.1 OBJETIVO GENERAL	20
1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
1.6 ALCANCE DE LA MEMORIA	21
CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL	22
2.1 PROCESO DE TITULACIÓN.....	22
2.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE MEMORIAS UTFSM.....	22
2.3 DESARROLLO HERRAMIENTAS.....	25
2.3.1 FRAMEWORKS, PATRONES Y LIBRERIAS.....	25
2.3.2 MODELO DE DESARROLLO.....	27
2.3.3 ARQUITECTURA DE DESARROLLO.....	27
2.4 INTEGRACIÓN DE MÓDULOS.....	28
2.4.1 MÓDULOS COMO SUBSISTEMA	28

2.4.2 MÓDULOS COMO NUEVAS FUNCIONALIDADES	30
2.4.3 ELECCIÓN	31
CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCION	32
3.1 IDENTIFICACIÓN DE MÓDULO	32
3.1.1 MÓDULO CONEXIÓN MEMORISTA Y PROFESOR GUÍA	32
3.1.2 MÓDULO REPOSITORIO DE MEMORIAS.....	34
3.2 DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE MÓDULOS.....	34
3.2.1 CAMBIOS EN LA BASE DE DATOS.....	34
3.2.2 CAMBIOS EN EL DISEÑO MVC.....	36
3.3 MEJORAS Y CAMBIOS AL SISTEMA	38
3.3.1 EDICIÓN PROPUESTA DE MEMORIA.....	38
3.3.2 INFORMACIÓN PÚBLICA DEL PROCESO.....	39
3.3.3 PANEL DE PERMISOS	40
3.4 PERFILES.....	40
3.5 ELEMENTOS VISUALES E INTERFAZ DE USUARIO	44
CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN	46
4.1 ACCESO A VISITANTES:	46
4.2 EDITAR PROPUESTAS	48
4.3 REPOSITORIO DE MEMORIAS	49
4.4 PROPUESTA DE IDEA.....	50
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES	54
5.1 CONCLUSIONES GENERALES.....	54
5.2 CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS.....	55
5.3 TRABAJO FUTURO.....	56

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
ANEXOS.....	59
MODELO RELACIONAL BASE DE DATOS	59
SEGURIDAD DEL SISTEMA.....	59
DETALLE DE MODELOS Y MÉTODOS.....	60
DETALLE DE CONTROLADORES Y VISTAS.....	62

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Árbol del problema.....	11
Figura 2: Proceso de titulación simplificado. Fuente: (Díaz, 2021)	11
Figura 3: Proceso de gestión de oferta. Fuente: (Díaz, 2021)	12
Figura 4: Proceso conexión entre memorista y profesor guía	13
Figura 5: Pregunta 1 Encuesta LH.....	15
Figura 6: Pregunta 2 Encuesta LH.....	16
Figura 7: Pregunta 3 Encuesta LH.....	17
Figura 8: Pregunta 4 Encuesta LH.....	18
Figura 9: Proceso de inscripción de oferta. Fuente: (Díaz, 2021)	23
Figura 10: Proceso de ejecución. Fuente: (Díaz, 2021)	24
Figura 11: Proceso de defensa y titulación. Fuente: (Díaz, 2021)	24
Figura 12: Integración punto a punto.....	28
Figura 13: Integración de estrella.....	29
Figura 14: Integración vertical.....	29
Figura 15: Integración horizontal.	30
Figura 16: Conexión PG y AM con módulo.....	33
Figura 17: Diagrama cambios en la entidad Memoria.	35
Figura 18: Diagrama entidad Propuesta Alumno.	36
Figura 19: Ejemplo directorio de personas con áreas definidas.	41
Figura 20: Ejemplo historial clases dictadas.....	42
Figura 21: Ejemplo directorio de personas con publicaciones.....	43
Figura 22: Sidebar con los accesos a los módulos del SGM.	44

Figura 23: Ejemplo de tabla SGM.	45
Figura 24: Visitantes mes de agosto.	46
Figura 25: Subida documento público.	47
Figura 26: Tabla de documentos.	47
Figura 27: Parte del formulario de edición de propuesta.	48
Figura 28: Repositorio de memorias.	49
Figura 29: Ejemplo detalle propuesta.	50
Figura 30: Formulario propuesta idea.	51
Figura 31: Dashboard profesores.	51
Figura 32: Tabla de propuestas recibidas.	52
Figura 33: Detalle de propuesta.	52
Figura 34: Gráfico estado propuestas.	53
Figura 35: Cron job de renovación.	59

INTRODUCCIÓN

Dentro de sus valores el Departamento de informática de la UTFSM (DI-UTFSM) se compromete a la mejora continua, por lo que es necesario revisar los procesos que se realizan dentro de este y solventar cualquier problema que se pueda encontrar. Uno de los procesos más importantes realizados dentro del departamento, corresponde al de titulación, esto es tanto para los estudiantes como para la UTFSM por lo que la correcta gestión de este proceso es de gran interés.

Anteriormente se ha trabajado en diseñar e implementar un sistema que permita el correcto seguimiento y gestión del proceso de titulación de las memorias del DI-UTFSM, el sistema de gestión de memorias del DI-UTFSM (SGM) está actualmente en funcionamiento y logra en gran parte gestionar el proceso de titulación de manera correcta, sin embargo, aún existen problemas que el SGM aún no logra resolver.

En el último año se ha tenido un gran aumento de estudiantes que inscriben el ramo de Trabajo de Título 1 (TT1) donde se comienza el proceso de titulación, esto ha provocado que la cantidad de temas propuestos para memorias por los profesores no sean capaces de abarcar a todos los inscritos por lo que debemos solventar este problema de oferta y demanda. En esta memoria se trabajará en diseñar, implementar e integrar al SGM herramientas que permitan hacer efectivamente la conexión entre profesor guía y memorista.

Este escrito detalla cada elemento relacionado al desarrollo, implementación e integración de las nuevas herramientas al SGM. Previo al capítulo 1 se presenta el resumen del trabajo realizado y un glosario con las siglas que se utilizaran en este documento. En el capítulo 1 se definirá en detalle el problema a tratar y qué efectos podría generar. En el capítulo 2 se mostrarán los aspectos más técnicos con respecto al desarrollo de esta memoria. En el capítulo 3 se presentará en detalle la solución propuesta al problema que se busca solucionar. En el capítulo 4 se validará que la solución anteriormente propuesta cumple con su objetivo. En el capítulo 5 se presentarán las conclusiones a las que se llegó en el desarrollo de este trabajo, junto a algunas recomendaciones para aquellos que quieran abordar el problema en el futuro.

CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1 CONTEXTO

Este proyecto será desarrollado para apoyar a la Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM), específicamente al Departamento de Informática (DI) con el proceso de titulación de los alumnos de pregrado.

El árbol del problema que inspiró esta idea de memoria es el siguiente:

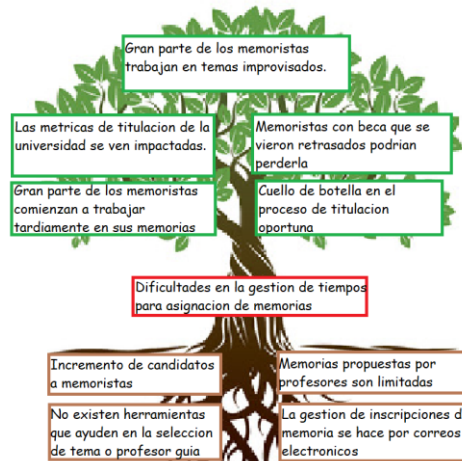


Figura 1: Árbol del problema.

Fuente: Elaboración propia.

1.2 SITUACIÓN ACTUAL

Titularse es uno de los eventos más importantes dentro de la carrera universitaria de cada estudiante, ya que corresponde al final de esta. Debido a esto es que se requiere de un proceso de titulación bien definido con tal de evitar problemas como atrasos o deserciones.

Actualmente (Díaz, 2021) define el proceso de titulación en 4 etapas que se muestran en la siguiente figura:

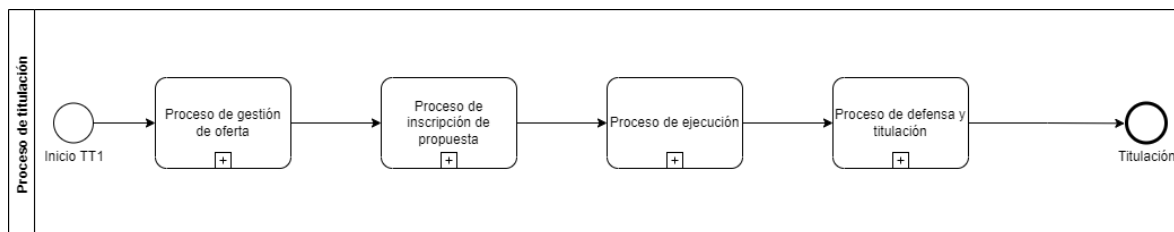


Figura 2: Proceso de titulación simplificado.

Fuente: (Díaz, 2021)

- Proceso de gestión de oferta.
- Proceso de inscripción de propuesta.
- Proceso de ejecución.
- Proceso de defensa y titulación.

Las herramientas disponibles actualmente en el SGM son capaces de facilitar la correcta gestión del proceso de inscripción de propuesta y el proceso de ejecución, donde el proceso de defensa y titulación se realiza en una presentación presencial o virtual dependiendo de la situación y posteriormente dependiendo del resultado, el estudiante se titula.

Desafortunadamente el proceso de gestión de oferta se define por (Díaz, 2021) de la siguiente forma:

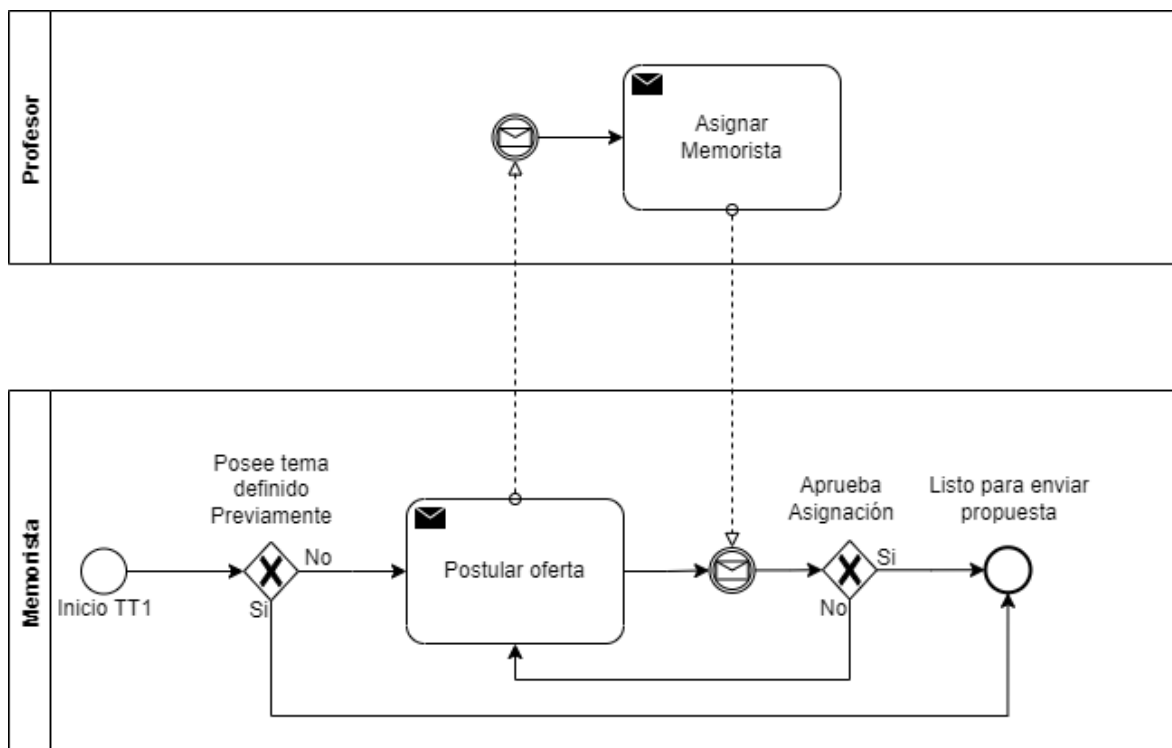


Figura 3: Proceso de gestión de oferta.

Fuente: (Díaz, 2021)

Esta definición presenta dos posibles opciones con respecto a la definición del tema de memoria que tratará el estudiante, que corresponden a llegar con un tema definido previamente a la inscripción de TT1 o postular a alguno de los temas propuestos previamente por los profesores. La primera opción no es muy común, pocos memoristas llegan con una idea bien establecida de la memoria que desarrollarán o con qué profesor

trabajarán y la segunda opción no logra satisfacer a todos los alumnos en caso de que haya una gran cantidad de postulantes en comparación a la cantidad de temas en oferta.

Sin embargo, también existe una tercera opción la cual consiste en presentar una idea como propuesta a algún profesor del DI y con su ayuda transformarla en un tema viable para un trabajo de memoria o alternatively mediante una conversación con alguno de los profesores del DI definir un tema que pueda ser utilizado para el trabajo de título. Actualmente toda la gestión correspondiente a esta última opción se está realizando a través de correos y de manera improvisada por lo que resulta bastante ineficiente. La siguiente figura muestra el actual proceso de conexión entre profesor guía y alumno memorista.

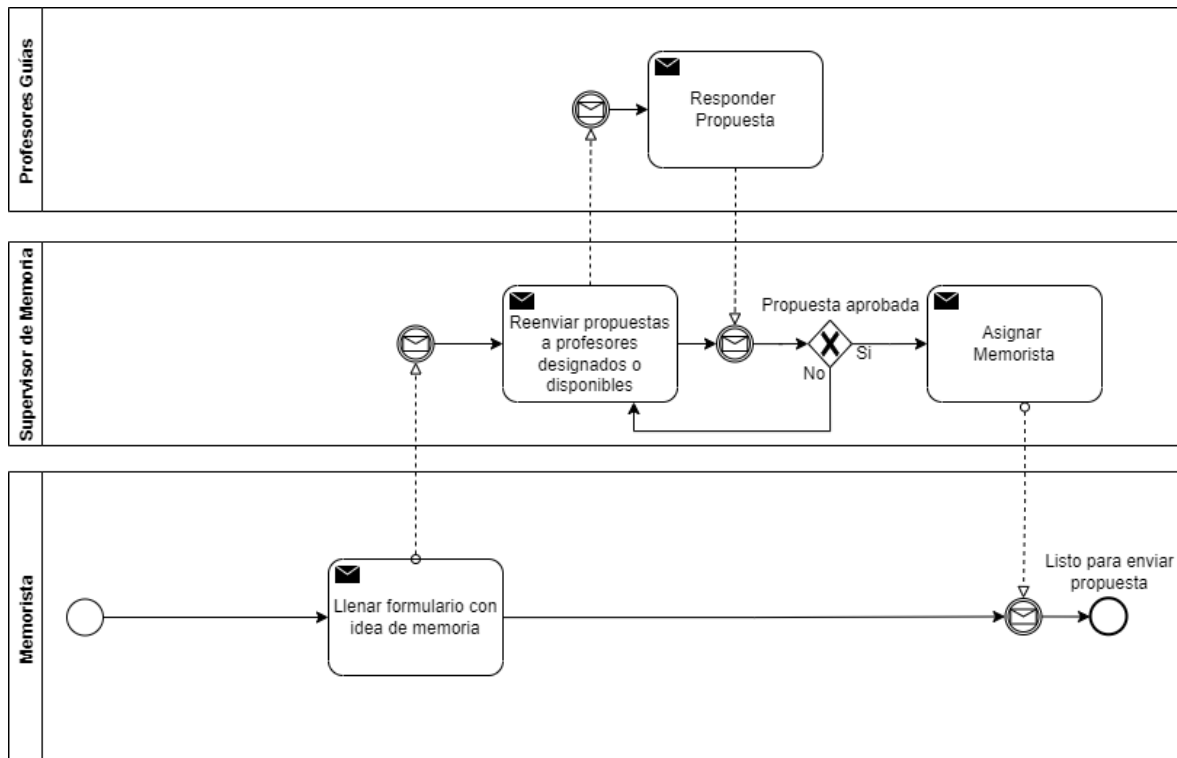


Figura 4: Proceso conexión entre memorista y profesor guía

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver en el proceso anterior, el memorista completa un formulario en el cual describe su idea que desea desarrollar como memoria y selecciona algunos profesores que preferiría tener como guía, todos estos formularios llegan al supervisor de memoria que se debe encargar, junto a la ayuda de los jefes de carrera, de revisar cada uno de ellos y hacer la gestión correspondiente tratando de hacer la conexión entre el memorista y alguno de sus profesores guías deseados, los posibles profesores guías responden si están de acuerdo con tomar o no ese memorista y dependiendo de la respuesta el supervisor asigna o no al memorista con su profesor y tema donde este quedaría listo para hacer la postulación formal hacia el comité.

Se debe tener en cuenta que durante este proceso es muy probable que varios de los profesores conteste que no a la propuesta, dado a que hay muchos profesores que reciben muchos memoristas a diferencia de otros, esto también debe ser gestionado por el profesor supervisor y los jefes de carrera, donde hay casos en los cuales ninguno de los profesores escogidos por el memorista puede hacer el rol de su profesor guía, por lo que se les debe buscar uno de manera improvisada. Además, todo esto se hace por correo lo que se vuelve muy desorganizado, se pierden correos y se llegan a malentendidos.

Adicionalmente los estudiantes llegan a esta instancia prácticamente sin dirección alguna que tomar por su cuenta, usualmente siempre se han apoyado en las opciones sugeridas por los profesores y han comenzado a trabajar desde esa base, es por esto que al pedir este esfuerzo extra de proponer sus propias ideas las cuales tengan las características necesarias para considerarse válidas, es necesario entregar todas las posibles ayudas que les permitan orientarse de manera correcta.

Actualmente es difícil tener una buena idea de que tema de memoria podría ser válido, si bien se pueden buscar memorias antiguas en la biblioteca de la universidad, esta tiene mucha información y no es fácil buscar en ella, además al igual que los videos de las defensas de memorias el en canal de Youtube de la universidad, todo lo que se puede encontrar son los productos finales que se lograron al trabajar una idea de memoria, lo cual suele provocar que se sobreestime el requisito que debe tener una idea para ser calificada como apta para memoria. También como una medida extra para que los alumnos se puedan informar sobre los temas de memoria anteriores, se creó un Excel que contiene los temas del semestre anterior, con los videos utilizados para ser presentados ante el comité y como una forma de clasificación se vieron todos los videos y se les asignaron *tags* correspondientes con el contenido de estos, así los memoristas podrán filtrar según temas de su interés.

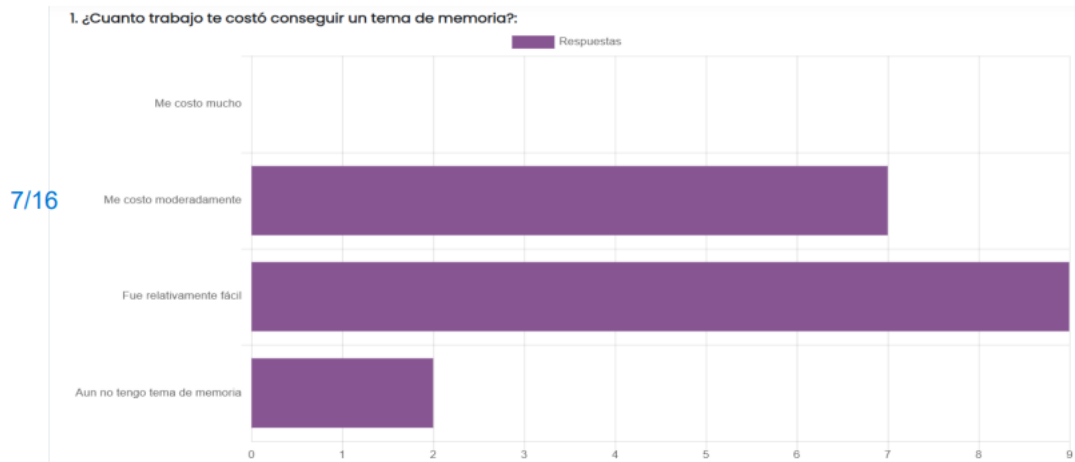
Finalmente, otro de los grandes problemas que enfrenta un alumno al momento de proponer su tema de memoria, es que profesores seleccionar como posibles guías a su memoria, usualmente los memoristas tienden a postular con profesores que conocen de materias previas que han tomado y esto provoca que los académicos que dictan clases obligatorias suelen tener más demanda, la cual no pueden cumplir y también tal vez no son el guía más adecuado para el tema en particular que el alumno está postulando. Esto se debe a que los perfiles de los académicos que se pueden ver en la página del DI son bastante básicos y no otorgan la información suficiente como para que un memorista se pueda informar correctamente para la elección de profesor guía.

Para obtener más información y tener los datos numéricos sobre cómo ha sido el proceso de obtener un tema de memoria y profesor guía para los memoristas se realizó una encuesta en ambos campus con respecto a la dificultad que tuvieron en este primer paso para el trabajo de título. A continuación, se presentarán los datos más interesantes obtenidos (los resultados completos se encontrarán en anexos), se debe considerar que trabajo de título es un curso que corresponde al segundo semestre de cada año y esta

encuesta se realizó durante el primer semestre, por lo que la cantidad de memoristas inscritos el primer semestre es menor a los inscritos el semestre que corresponde.

- ¿Cuánto trabajo te costó conseguir tema de memoria?: De un total de 39 memoristas considerando ambos campus, 16 de ellos tuvieron cierto nivel de dificultad encontrando un tema y entre ellos 2 pertenecientes al campus de casa central tuvieron mucha dificultad.

SAN JOAQUIN (18/28 responden)



CASA CENTRAL (21/28 responden)

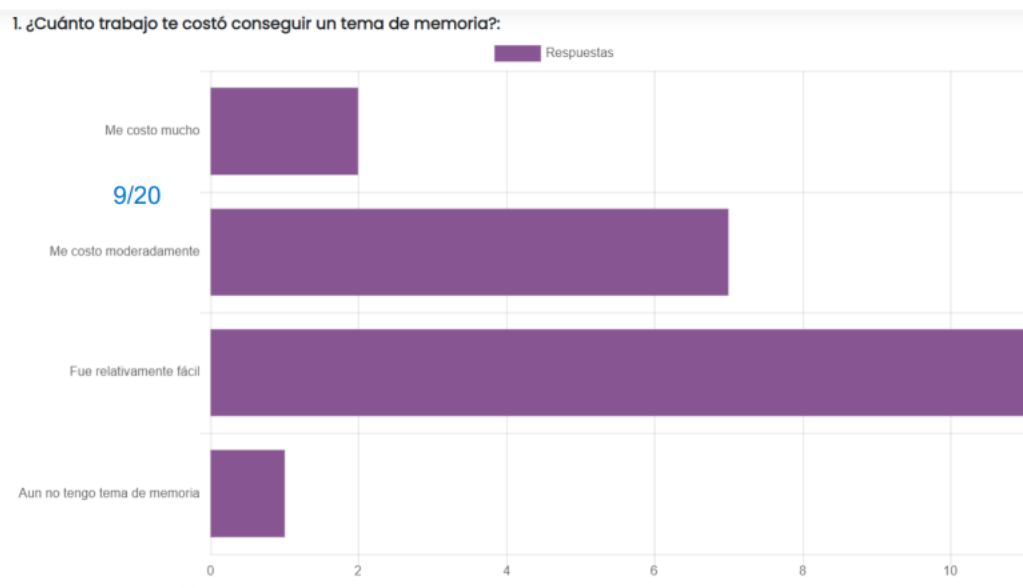


Figura 5: Pregunta 1 Encuesta LH.

Fuente: Luis Hevia.

- Si tu idea fue propia ¿Cuánto te costó conectar con profesor/a guía?: De los 39 memoristas 18 propusieron ideas propias y 2 de ellos tuvieron cierta dificultad para encontrar profesor/a guía.

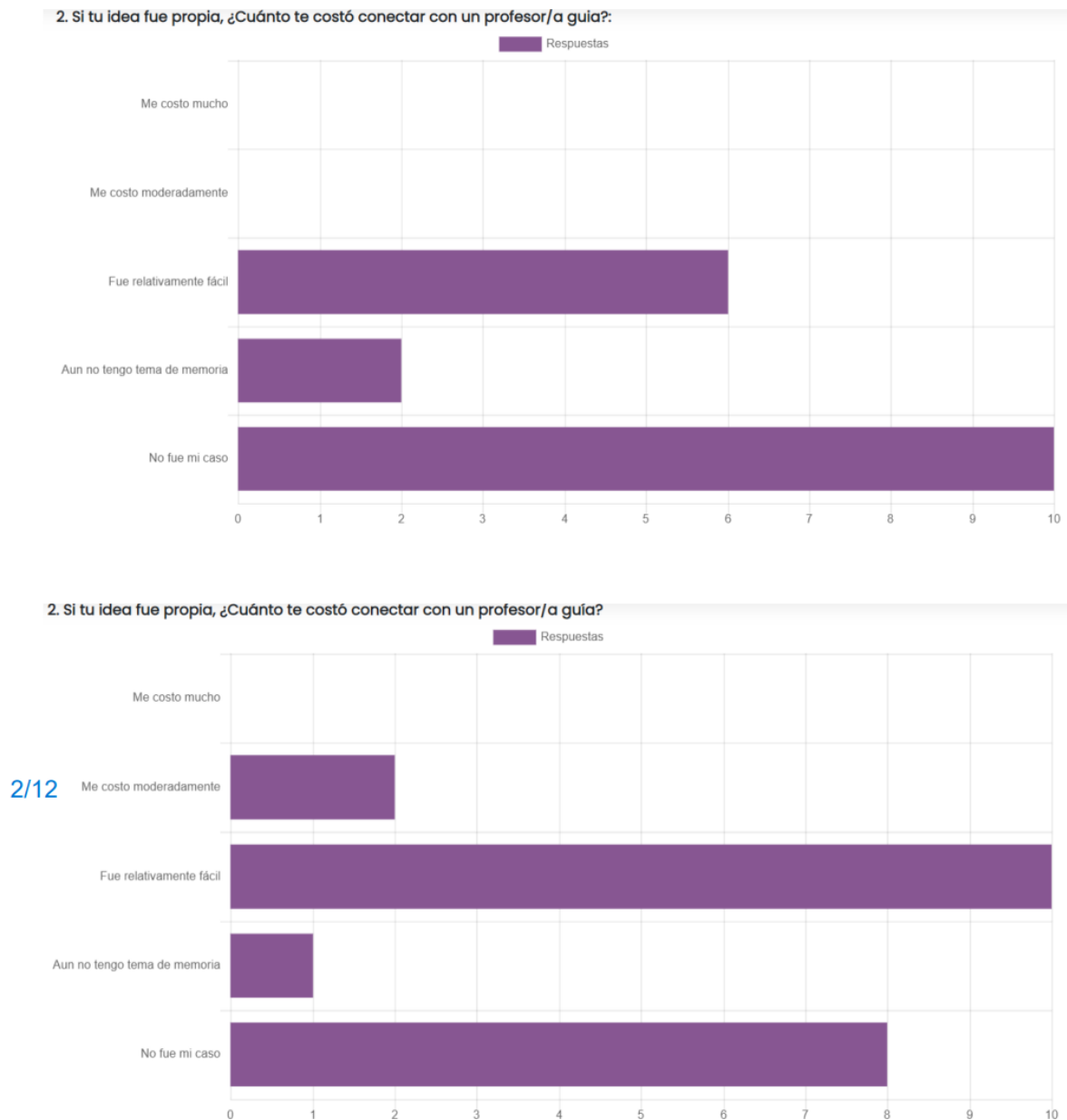
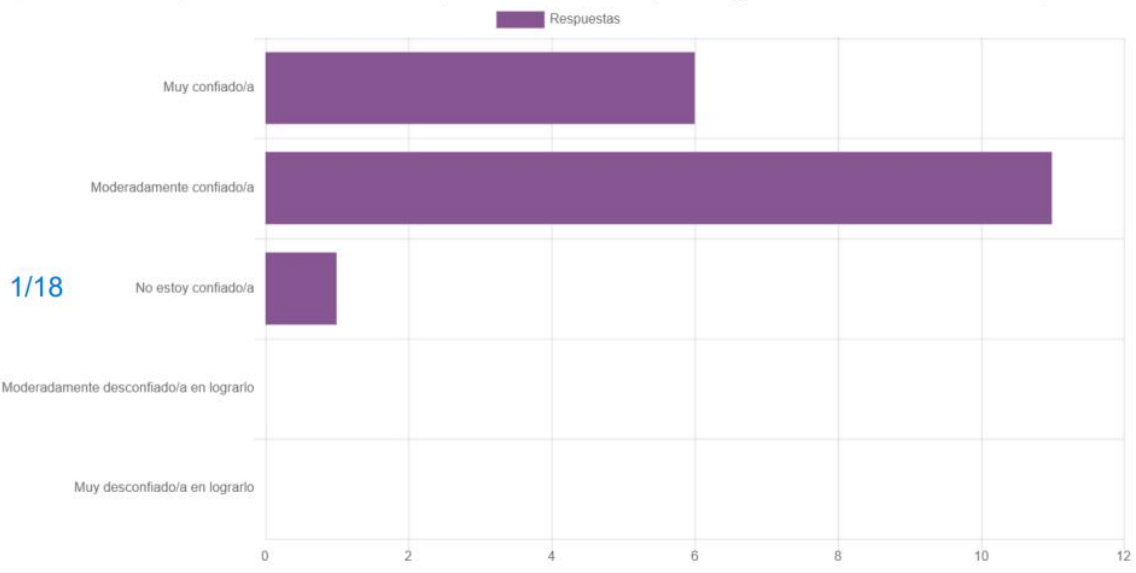


Figura 6: Pregunta 2 Encuesta LH.

Fuente: Luis Hevia.

- ¿Te sientes confiado/a en desarrollar tu memoria?: De los 39 alumnos, 6 sienten cierto nivel de desconfianza con respecto al desarrollo de sus memorias.

3. ¿Te sientes confiado/a en desarrollar tu memoria?(si aún no tienes tema responde según como te sientes con la situación):



3. ¿Te sientes confiado/a en desarrollar tu memoria? (si aún no tienes tema responde según como te sientes con la situación):

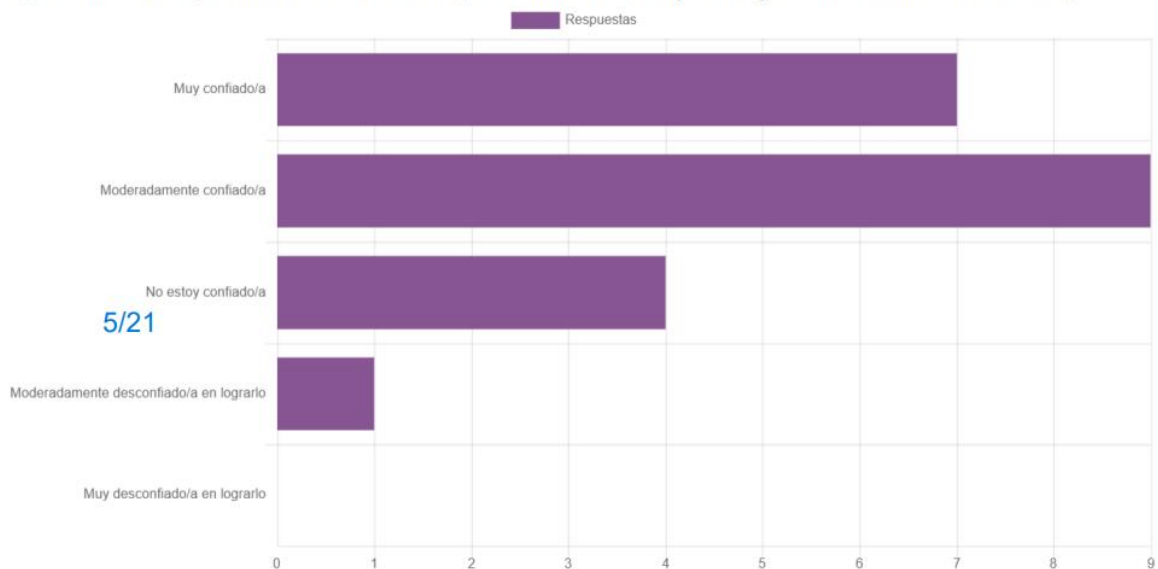


Figura 7: Pregunta 3 Encuesta LH.

Fuente: Luis Hevia.

- ¿Cómo conseguiste tu tema de memoria?: De los 39 memoristas, 22 temas se consiguieron con ayuda de los profesores, 8 fueron obtenidos mediante ideas propias de los alumnos y 6 fueron obtenidos de empresas o instituciones externas.



Figura 8: Pregunta 4 Encuesta LH.

Fuente: Luis Hevia.

Con estos datos podemos saber que el 41% de los alumnos memoristas de este semestre tuvieron dificultad con la obtención de un tema de memoria que puedan trabajar, bajar esta métrica sería importante, ya que conseguir tema de memoria al ser el primer paso del trabajo de título puede ser el más importante, dependiendo del tema escogido y el profesor guía el memorista tendrá más o menos dificultades en este proceso, tener que tomar un tema de memoria cualquiera puede afectar en la motivación y confianza que siente el memorista en poder terminar correctamente su trabajo de título.

De la última pregunta mencionada se obtiene que 3 de los alumnos que respondieron aún no tienen tema de memoria, esto es algo preocupante, ya que, dentro de las próximas 3

semanas luego de responder la encuesta deben presentar formalmente sus propuestas al CAP.

Finalmente más de la mitad de los temas de memoria se obtuvieron con la ayuda de los profesores, en un semestre donde la cantidad de memoristas no es tan alta esto no representa un problema, pero en semestres como el 2021-2 donde la cantidad de memoristas es fue casi el doble(104 vs 58), no podemos confiar en que los profesores presentaran el doble de temas de memoria, ni mucho menos depender de empresas e instituciones externas, por lo que la opción de que los memoristas presenten sus propias ideas es de gran importancia para suplir la demanda requerida.

1.3 ACTORES

Los principales actores con respecto a lo que se desarrollará en esta memoria y sus problemáticas son:

- **Alumno memorista (AM):** El no lograr conseguir un tema de memoria o un profesor guía puede ser devastador para el alumno debido a que es el primer paso necesario para lograr la titulación, no cumplir con esto significa retrasarse en todo el proceso. Disponibilidad al alumno las herramientas necesarias para encontrar un profesor guía o un tema podrá mitigar este riesgo.
- **Profesor guía (PG):** Dado a que no hay muchos profesores que cumplan este rol, si se dependiera únicamente de ellos para otorgar ideas útiles en un contexto de trabajo de título, se les estaría demandando un trabajo mucho mayor del que pueden realizar.
- **Supervisor de memorias (SM):** Al haber una gran cantidad de alumnos que no tienen tema de memoria significa una gran cantidad de trabajo a realizar por el supervisor, teniendo que gestionar cada uno de los casos particularmente, lo cual se puede salir de control. Idealmente se esperaría que solo aquellos casos que sean extremos se tengan que ver de manera particular.
- **Jefe de carrera (JC):** Los jefes de carrera están muy interesados en que el proceso de memoria ocurra de la mejor manera posible, ya que, ellos son quienes están encargados de gestionar los procesos de titulación.
- **Comité académico de pregrado (CAP):** Son los profesores encargados de revisar las inscripciones de memorias realizadas por los alumnos, entregando el *feedback* necesario a los memoristas para que continúen con sus trabajos de título.

1.4 RIESGOS

El no resolver los problemas anteriormente mencionados podría implicar dificultades en el proceso y estas afectarían a los actores involucrados. El principal problema que sufriría en general el proceso de titulación sería un cuello de botella entre el inicio de TT1 y las etapas que corresponden al desarrollo de la memoria, como este es un proceso lineal eso significa que se retrasa el evento deseado que es la titulación oportuna.

El atrasarse en su titulación oportuna significa en el AM una carga emocional y pérdida económica que podrían ser importantes, este tendrá que pagar nuevamente la matrícula o en el peor de los casos el arancel. Además, esto también afecta a la universidad dado a que el índice de titulación de los estudiantes es una métrica importante para instancias como la acreditación, evento que define la calidad de la universidad y los beneficios a los que puede optar.

También se ven afectados el SM y JC, ya que estos deben coordinar con todos los estudiantes y profesores para lograr que cada AM reciba un tema de memoria y pueda trabajar de manera efectiva, sin las herramientas correctas esto se transforma en un trabajo tedioso que consume mucho tiempo y esfuerzo de su parte. Además, al gestionar esta situación de manera rápida e improvisada puede provocar que los temas o profesores con los que se registró un AM no sean de su agrado por lo que podría disminuir su rendimiento.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar, implementar e integrar un módulo que permita llevar un seguimiento del proceso de selección de profesor guía y registro de memoria de los alumnos de ingeniería en informática de la UTFSM.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Visualizar métricas sobre el proceso de inscripción de tema de memoria de los memoristas.
- Construir herramientas para memoristas, que faciliten la elección de profesor guía y tema de memoria.
- Investigar y determinar una correcta estrategia para la integración del nuevo módulo al sistema de memorias actual.
- Integrar y verificar el funcionamiento del nuevo módulo en el sistema de gestión de memorias DI-UTFSM.

1.6 ALCANCE DE LA MEMORIA

Esta memoria se desarrollará para mejorar el sistema de gestión de memorias actual, específicamente se busca añadir nuevas herramientas que ayuden en el primer subproceso considerado dentro del proceso de titulación el que consta de la elección de tema de memoria y profesor guía, de todas formas, se harán mejoras a los módulos actualmente implementados dentro del sistema en caso de ser necesario. Este sistema está implementado para el departamento de informática de la Universidad Técnica Federico Santa María, pero se considera que su estructura es tal que podría implementarse para otras carreras de esta universidad.

Los objetivos de las herramientas son principalmente permitirles a los futuros estudiantes memoristas el orientarse con respecto a que temas de memorias pueden desarrollar y hacer la conexión entre alumno memorista y profesor guía de una forma más conveniente que la utilizada actualmente.

Además, aprovechando las nuevas adiciones al sistema, se realizarán algunos cambios para mejorar funcionalidades que ya existen dentro de este.

CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL

2.1 PROCESO DE TITULACIÓN

Este trabajo se centra en lograr una mejora en el proceso de titulación para el departamento de informática de la universidad técnica Federico Santa María, este proceso es de mucho valor para tanto alumnos como la misma universidad.

Un estudio realizado por la OCDE en 2019 indica que solo el 16% de los estudiantes que ingresaron a las universidades chilenas lograron completar sus carreras en el tiempo de duración formal de sus carreras, “la cual es la tasa más baja entre los 23 países con datos disponibles” (La Tercera, 2019).

Además, según un estudio realizado por el Mineduc, el Servicio de información de la educación superior indica que las tasas de titulación el 2020 con respecto al 2019 han bajado un 18,9% a nivel general, específicamente para las universidades la tasa ha bajado un 22,9%. (Mineduc, 2021)

Si bien las bajas tasas de titulación reportadas por la OCDE son multifactoriales y la disminución de las tasas reportadas por el Mineduc corresponden principalmente a la suspensión de actividades presenciales, es de nuestro interés mejorar nuestro proceso de titulación con tal de mejorar las tasas específicamente en el DI de la UTFSM.

2.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE MEMORIAS UTFSM

El sistema de gestión de memorias UTFSM (SGM) es una plataforma de gestión diseñada para “mantener un adecuado control del proceso para evitar posibles retrasos y problemas de coordinación que pueden tener consecuencias relevantes para las partes involucradas” (Díaz, 2021). Este trabajo se hará usando como base el SGM actual al cual se le añadirán nuevas herramientas para suplir con las demandas que este no está logrando complacer.

Al construir el SGM se definió el proceso de titulación con 4 subprocesos lineales, es decir, estos 4 subprocesos funcionan uno después de otro y si uno de ellos tiene retraso el resto también se verá afectado, los subprocesos son:

- **Proceso de gestión de oferta:** En este proceso el alumno debe determinar el tema que tratará para su memoria, se considera que este debe escoger una de las memorias que algún profesor haya propuesto, buscar un tema por su cuenta o si ya cuenta con un tema puede pasar directamente al siguiente subproceso. Cabe destacar que este trabajo se centrará en este subproceso dado que dentro del sistema no existen herramientas para apoyar al AM en la búsqueda de un tema propio. Ver Figura 2.

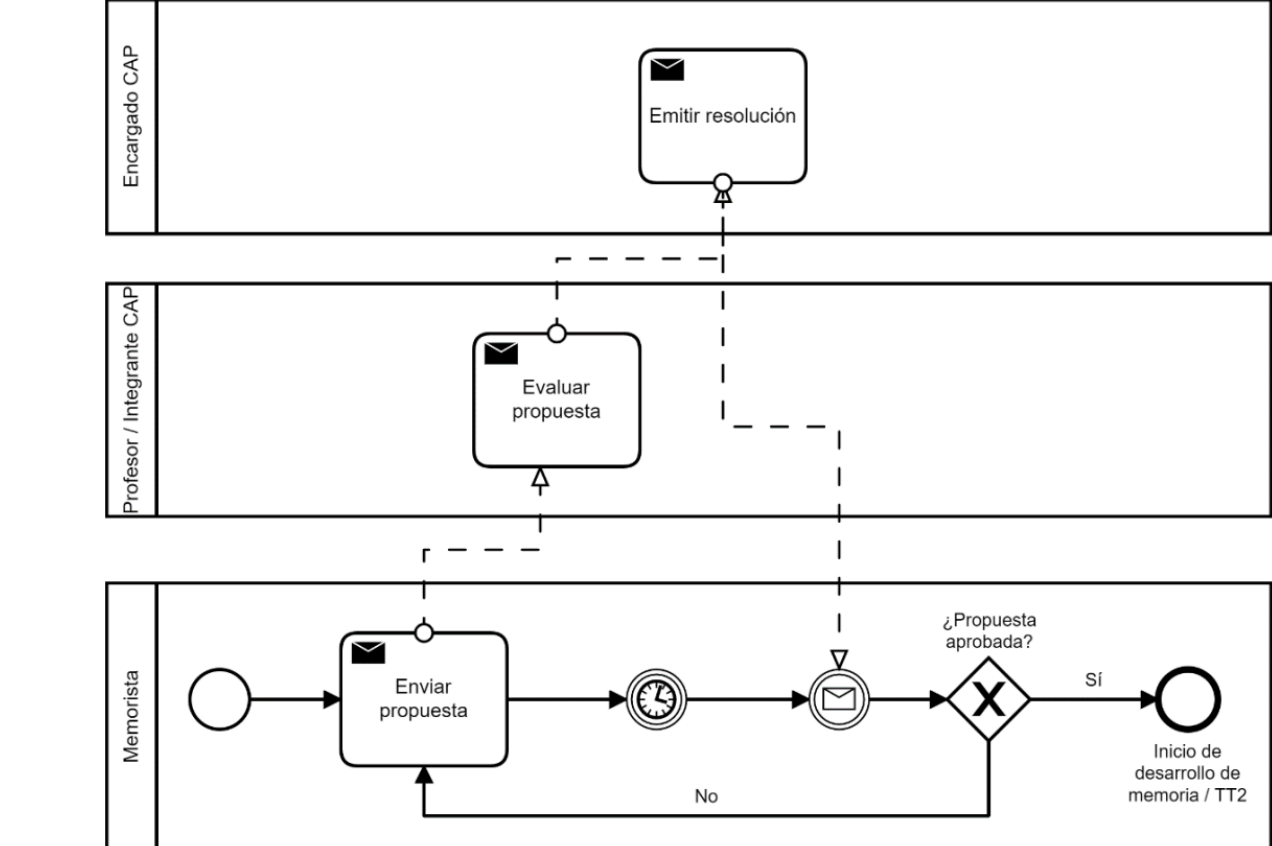


Figura 9: Proceso de inscripción de oferta.

Fuente: (Díaz, 2021)

- Proceso de ejecución:** Este es un proceso iterativo en el cual el memorista debe enviar avances de lo desarrollado para su memoria, cabe destacar que este proceso comienza en TT1, donde se envía el primer avance del trabajo, para terminar este subproceso el alumno debe enviar un avance final el cual debe ser aprobado por el profesor guía, en caso de que lo haya aprobado entonces el alumno puede pasar al siguiente evento que corresponde a la defensa de su trabajo e idealmente su titulación.

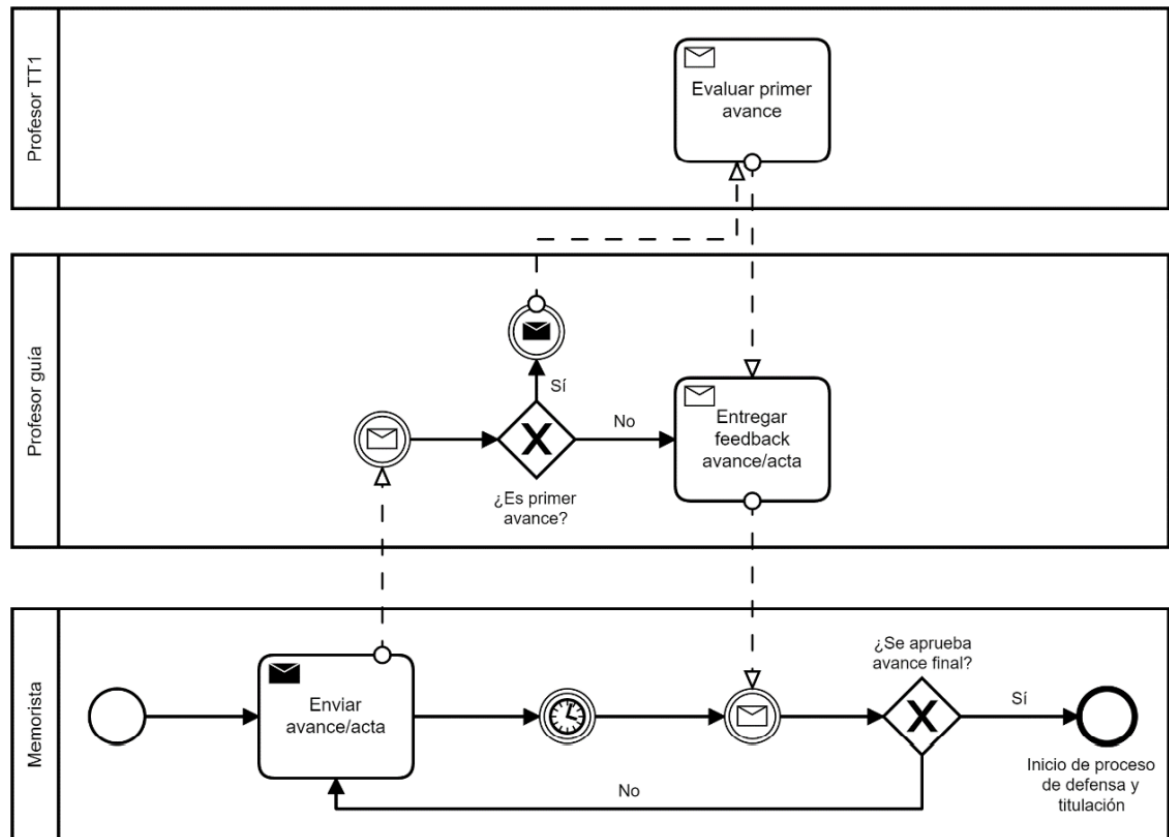


Figura 10: Proceso de ejecución.

Fuente: (Díaz, 2021)

- **Proceso de defensa y titulación:** Aquí el memorista y su profesor deben acordar una fecha donde se efectuará la defensa del trabajo, dependiendo del desempeño de la defensa del alumno si esta es exitosa, entonces se considera titulado, a lo que el profesor guía debe ingresar la fecha y nota final obtenida finalizando así el proceso de titulación.

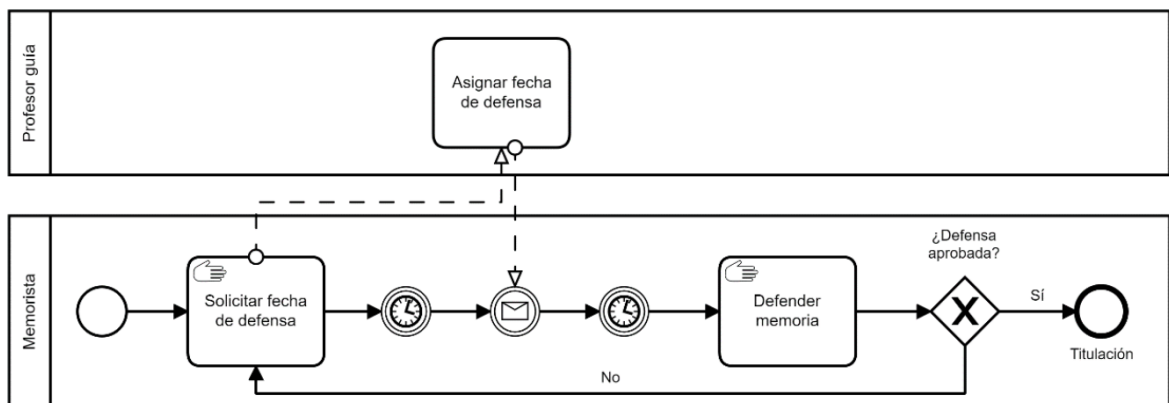


Figura 11: Proceso de defensa y titulación.

Fuente: (Díaz, 2021)

2.3 DESARROLLO HERRAMIENTAS

En este subcapítulo se explicará cómo se efectuará el desarrollo de las nuevas herramientas que se desean incluir al sistema de gestión de memorias actualmente implementado. Cabe destacar que varias de las elecciones mencionadas tienen como origen el desarrollo previo del SGM dado a que se busca integrar las nuevas herramientas y formen un solo sistema con lo actualmente implementado.

2.3.1 FRAMEWORKS, PATRONES Y LIBRERIAS

Un *framework* corresponde a una abstracción de software que provee una funcionalidad genérica la cual se puede modificar a conveniencia para lograr resolver un problema específico. Por otra parte, un patrón corresponde a una solución genérica para un problema recurrente y finalmente una librería corresponde a código pre escrito que provee funcionalidades específicas.

- CODEIGNITER

Corresponde a un *framework* basado en PHP para el desarrollo de aplicaciones *web*, este cuenta con una gran cantidad de librerías para características típicas dentro de las aplicaciones lo que facilita el desarrollo de estas. Además, es de código abierto lo cual significa que es gratuito y existe una comunidad que se encarga de documentarlo, también utiliza el patrón MVC el cual se explicará más adelante ya que será utilizado en el desarrollo de las nuevas herramientas. (Codeigniter, 2019)

- BOOTSTRAP

Este es otro framework de código libre con el objetivo de facilitar el desarrollo de aplicaciones *web*, específicamente Bootstrap busca ayudar el desarrollo del *front end* de las aplicaciones, se basa en HTML, CSS y Javascript para lograr aplicaciones responsivas, cuenta con una gran cantidad de componentes que permiten la consistencia en los estilos dentro de la aplicación, evitando que puedan existir conflictos entre el diseño de la parte visual de la aplicación, siendo este el elemento principal con el que interactúan los usuarios (Ouellette, 2021).

- JQUERY

Esta corresponde a una librería de desarrollo con una gran cantidad de características que permiten el uso de Javascript dentro de nuestra aplicación es fácil de usar y es compatible con una gran cantidad de navegadores *web*. Esto nos ayuda tanto al desarrollo de *front end* como *back end* dado al uso de Javascript. (Jquery, 2021)

- MVC

Este es un patrón de diseño que se utiliza usualmente en aplicaciones que requieren de una componente visual, es decir una interfaz que interactúa con un usuario. Además, se utiliza comúnmente como un medio para tener un código más *limpio*, permitiendo la correcta reutilización de código y la separación de los conceptos que otorga una mejor claridad con respecto a lo desarrollado para el equipo. Como su nombre lo indica este se compone de 3 partes esenciales, el Modelo, la Vista y el Controlador.

El Modelo corresponde a la capa que se encarga de trabajar con los datos, aquí se ingresan, editan y eliminan todos los datos que tienen relación con la aplicación, es decir, se encarga de abstraer la lógica de la aplicación con los datos de esta, usualmente mediante el uso de otros patrones como ORM, que permite olvidarnos del tipo de almacenamiento de datos utilizados y solo preocuparnos de los datos en sí. Esto nos permite olvidarnos de la sintaxis específica de nuestro motor de base de datos y simplemente utilizar una común orientada a objetos o clases.

Las Vistas corresponden a la capa con la que usualmente interactúa el usuario, aquí es donde se generarán los elementos visuales que se le presentarán al usuario, si bien usualmente una Vista requiere de datos a presentar para el usuario, esta no accede directamente a ellos, sino que hace una conexión con la capa de Modelo y los obtiene mediante está a medida que los requiera.

Los Controladores sirven como una conexión entre las Vistas y los Modelos, usualmente corresponden a las partes del código que definen el comportamiento de la aplicación, es decir, reciben las peticiones del usuario, consultan con los Modelos correspondientes y entregan la respuesta adecuada a las Vistas necesarias para satisfacer al usuario.

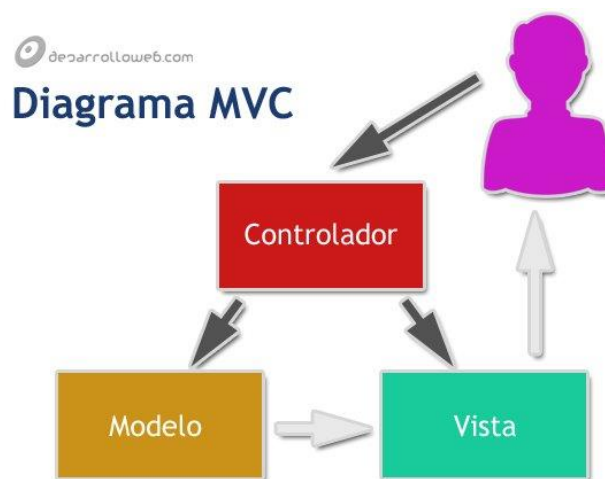


Figura 6: Diagrama patrón MVC.

Fuente: (Alvarez, 2020)

La figura anterior muestra la interacción entre las distintas partes del software y el usuario, usualmente se considera que el usuario sólo debería interactuar con las vistas, pero existen diferentes variaciones del patrón que se estructuran de maneras diferentes.

2.3.2 MODELO DE DESARROLLO

Se utilizará un modelo de desarrollo iterativo e incremental, este corresponde a una metodología de tipo ágil, en la cual se desarrollan distintas funcionalidades por cada iteración y al mismo tiempo aplicando mejoras a aquellas que ya existían. Esta metodología es ideal para este trabajo, ya que permitirá desarrollar las herramientas una a una e ir integrándolas al sistema paulatinamente con tal de poder corregir cualquier falla encontrada al momento de ser integrada, esto nos permitirá disminuir los riesgos de que estas fallas lleguen al producto final (Agile, 2019).

2.3.3 ARQUITECTURA DE DESARROLLO

Se utilizará una separación de *front end* y *back end*, esta separación se hace para lograr una independencia entre el desarrollo de los elementos visuales (*front end*) y los elementos de la lógica de la aplicación (*back end*), es decir, ambos son proyectos independientes que se comunican para lograr una aplicación completa.

Con respecto al patrón de arquitectura MVC anteriormente mencionado como el *front end* corresponde a los elementos con los cuales el usuario interactúa y puede observar, se puede considerar que aquí es donde se crearán las vistas del proyecto.

Dado que el *back end* corresponde a toda la lógica realizada por los servidores y es donde se hace la conexión con la base de datos, se entiende que aquí se desarrollarán los Modelos y Controladores. (Goins, 2020)

2.4 INTEGRACIÓN DE MÓDULOS

2.4.1 MÓDULOS COMO SUBSISTEMA

La integración se entiende usualmente como la acción de tomar componentes pequeños y juntarlos formando un sistema más grande, en el ámbito de las tecnologías de información la integración se hace uniendo diferentes sistemas o subsistemas donde cada uno de estos puede compartir datos o funcionalidades con los demás, según sea necesario. Para ello se necesita crear una arquitectura o estructurar los sistemas de tal forma que permita la interacción entre ellos.

Para la integración de los nuevos módulos se puede considerar un nuevo sistema o subsistema que los contiene y usar alguna de las siguientes técnicas de integración de sistemas:

- Integración de punto a punto: Esta integración se usa para conectar dos sistemas, la complejidad en las funcionalidades que se pueden ofrecer entre ellos con este tipo de integración es bastante baja y suelen hacerse una a la vez. Típicamente una integración de punto a punto es buena si se necesitan enviar y recibir mensajes entre los sistemas o dar disponibilidad de ciertas funciones en forma de API.

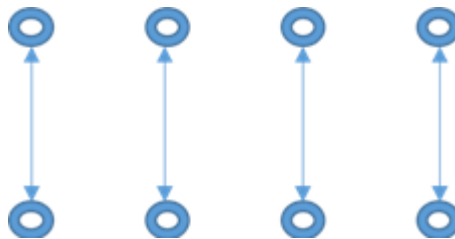


Figura 12: Integración punto a punto.

Fuente: (Folio3, 2022).

- Integración de estrella o espagueti: Cuando se tienen varios sistemas o subsistemas que se conectan entre ellos mediante una integración de punto a punto, se tiene la integración estrella. Al igual que la integración punto a punto las funcionalidades que se ofrecen entre los sistemas suelen ser poco complejas, este tipo de integración es difícil de mantener debido a la cantidad de conexiones que se generan.

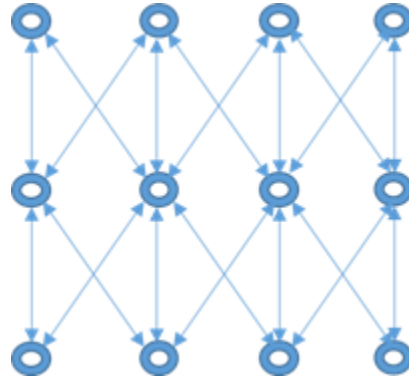


Figura 13: Integración de estrella.

Fuente: (Folio3, 2022)

- Integración vertical: La integración vertical se caracteriza por la estructura que tienen los subsistemas que estamos integrando, cada subsistema se conecta al siguiente dependiendo de la cercanía que tienen según la función que cumplen, donde la estructura es bastante simple en un extremo se encuentran las funcionalidades más simples y se van haciendo más complejas mientras se avanza. Este tipo de integración es relativamente fácil de hacer, pero al momento de añadir una nueva funcionalidad se vuelve complejo, ya que se debe definir una nueva capa y conectarla donde corresponda.

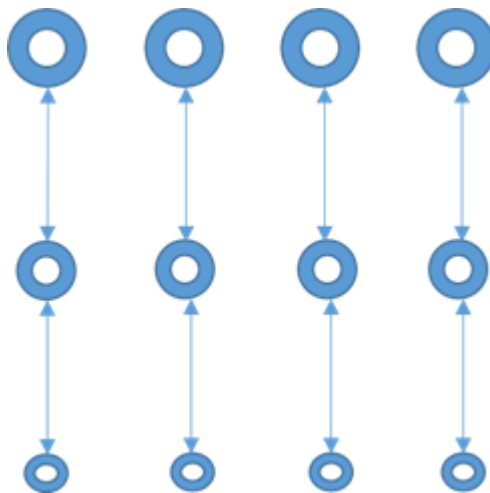


Figura 14: Integración vertical.

Fuente: (Folio3, 2022).

- Integración horizontal: En la integración horizontal se necesita de un subsistema que funcione como parte central y sirviendo como conexión entre el resto de los subsistemas, esto disminuye la cantidad de conexiones necesarias entre ellos, ya que no tendrán la necesidad de conectarse unos con otros, sino que se conectan de manera indirecta a través del subsistema central y logrando que solo se necesite una conexión por subsistema sin considerar el central.



Figura 15: Integración horizontal.

Fuente: (Folio3, 2022).

El considerar los nuevos módulos como un subsistema nos da la ventaja de que las nuevas funcionalidades que entrega son fácilmente escalables mediante replicas además permitirá más flexibilidad para trabajos futuros. Por otro lado, la desventaja principal que se tendría es que para mantener el SGM se tendría que considerar tanto el sistema principal como el subsistema donde el subsistema podría estar con un stack completamente diferente.

En caso de decidir hacer un nuevo subsistema la mejor opción de integración para este caso sería la de punto a punto, utilizando los nuevos módulos como API, esto es ya que para utilizar la integración horizontal o vertical habría que tomar el sistema actual y separarlo en partes más pequeñas para que la arquitectura tenga sentido.

2.4.2 MÓDULOS COMO NUEVAS FUNCIONALIDADES

La otra opción es incluir directamente los nuevos módulos al SGM, usualmente la adición de nuevos módulos o funcionalidades en un sistema se hace mediante integración continua.

La integración continua es una práctica en la que diferentes miembros de un equipo integran nuevas funcionalidades de manera frecuente, usualmente cada persona hace al menos una integración al día, lo que resulta en varias integraciones diarias. Este proceso contiene varios pasos que mantienen el sistema libre de defectos, esto usualmente ayuda a reducir la cantidad de errores al momento de integrar y al mismo tiempo logra acelerar el proceso de desarrollo de software.

Si bien GitLab nos permite configurar la integración continua en nuestro repositorio, dado que el SGM no es un proyecto que se esté trabajando a gran escala, es decir, se está trabajando en un equipo de una sola persona, utilizar tiempo en preparar y dejar configurados los elementos necesarios para hacer integración continua será más trabajo que simplemente hacer los pasos de manera manual, por lo que al integrar de manera directa los nuevos módulos al sistema lo conveniente sería hacer el *build* y *testing* los nuevos módulos y aquellas parte involucradas de manera manual.

2.4.3 ELECCIÓN

La estrategia escogida para integrar los nuevos módulos es la de hacerlo directamente en el sistema actual, esto es dado a que en este momento la escalabilidad no es una de las preocupaciones que se tienen, si bien sería bueno que se pueda escalar y así añadir nuevas carreras al sistema, el crear un subsistema nos añade la complejidad de procurar que la conexión entre los sistemas sea segura, también es posible que el nuevo subsistema habría necesitado replicar elementos que tuviera en común con el sistema actual, como algunos modelos de datos.

Finalmente, al trabajar de manera directa en el sistema, permite que esté todo en un mismo lugar, dándome la facilidad de añadir los nuevos módulos y mejorar o retocar ciertos elementos que se encuentran actualmente en el sistema según sea necesario.

CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCION

Para solucionar los problemas anteriormente mencionados, se deben identificar los módulos que son necesarios, es decir, qué funcionalidades son requeridas actualmente para mejorar el sistema de gestión de memorias que se está utilizando.

Además, se deben crear estos módulos considerando cambios en el modelo de datos, ya sea cambiando entidades actualmente existentes o creando nuevas, también se deben crear las vistas necesarias siguiendo el estándar actualmente utilizado en la plataforma.

Finalmente aprovechando el trabajo que se está haciendo en el sistema, además de añadir las nuevas funcionalidades para la conexión entre profesores y memoristas también se añadirán o modificarán ciertas partes del sistema para mejorar el funcionamiento de este.

3.1 IDENTIFICACIÓN DE MÓDULO

Lo primero que se hará será describir los módulos que deben ser creados para poder solventar la problemática anteriormente descrita y cual es la finalidad que estos tendrán dentro del sistema.

3.1.1 MÓDULO CONEXIÓN MEMORISTA Y PROFESOR GUÍA

Como se mencionó anteriormente, el proceso de conexión entre el memorista y el profesor guía se está haciendo de manera improvisada lo cual no es lo ideal. Crear un módulo que permita hacer la conexión entre alumno y profesor directamente, facilitará la gestión de esto evitando ciertos problemas de tiempos y permitiendo al supervisor de memoria enfocarse en los casos que realmente estén teniendo problemas.

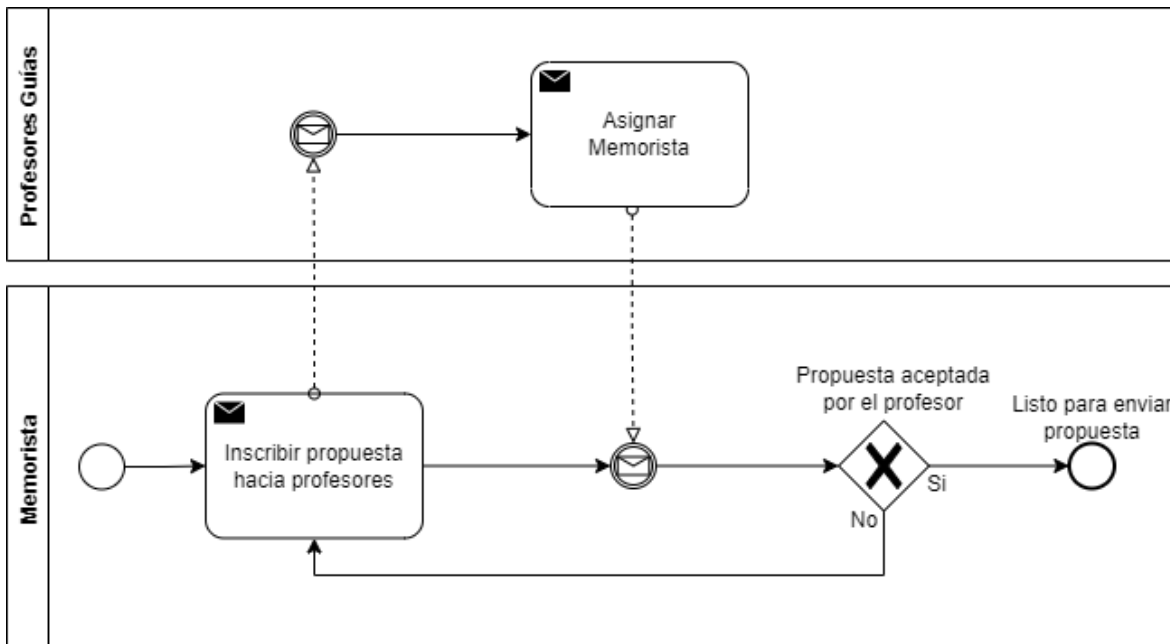


Figura 16: Conexión PG y AM con módulo
Fuente: Elaboración propia.

El objetivo de este módulo es facilitar el proceso de conexión, quitando al supervisor como mediador, por lo que no se deberá encargar de manejar el traspaso de información hacia los posibles profesores guías. En los casos donde ninguno de los profesores guías que intentó inscribir uno de los alumnos haya aceptado su inscripción por diferentes razones es cuando se requerirá de la intervención del supervisor de memorias para buscar algún profesor adecuado y disponible para ser guía del estudiante.

Para lograr esto se requieren crear diferentes vistas, una debe permitir a los alumnos inscribir sus propuestas con el resumen de su idea de tema y seleccionando un máximo de tres profesores con los cuales les gustaría trabajar, de igual forma se requiere una vista donde los profesores pueden observar cada una de las propuestas que se les enviaron y que puedan ver el detalle de cada una de estas individualmente.

Se debe considerar también el manejo lógico de las inscripciones, ya que como cada alumno puede enviar una propuesta a diferentes profesores guías, no todos pueden aceptarla, por lo que será necesario hacer un manejo de estas, de igual manera se considerará que cada alumno podrá tener como máximo dos propuestas activas al mismo tiempo dentro del sistema, es decir, solo podrán tener dos propuestas que aún no han sido respondidas por todos los profesores involucrados, esto con el objetivo de evitar que los profesores puedan llegar a ser inundados con propuestas.

3.1.2 MÓDULO REPOSITORIO DE MEMORIAS

Como para poder idear un tema de memoria que pueda ser aceptado es necesario que los alumnos puedan informarse acerca de los temas anteriormente propuestos que fueron aceptados. Para esto se necesita de un módulo que recopile todas las propuestas aceptadas por el comité académico y queden disponibles para ser vistas por los estudiantes.

Para lograr esto se requiere de una vista que sirva como catálogo donde los alumnos puedan filtrar la información mostrada de acuerdo con sus intereses, además deben ser capaces de ver individualmente toda la información de dicha propuesta. En este catálogo solo se deberán mostrar aquellas propuestas que fueron aprobadas por el comité con tal de evitar confusiones.

También será necesario de que forma categorizar las propuestas enviadas, esto se puede hacer de diferentes formas una de ellas siendo por profesor guía que supervisará dicho tema o el área a la cual el tema fue inscrito. Una de las mejores formas de clasificar un contenido es usualmente a través de palabras claves que describan las principales partes de este, es por esto que se buscara una forma de añadir estas al repositorio de memorias, así podrán ser utilizados en el repositorio por los alumnos para filtrar los temas de mejor manera.

3.2 DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE MÓDULOS

La siguiente parte de la propuesta corresponde a los detalles más técnicos del desarrollo de los módulos, describiendo los cambios y adiciones en las diferentes partes del sistema que existe actualmente.

3.2.1 CAMBIOS EN LA BASE DE DATOS

Para desarrollar e integrar los nuevos módulos al SGM fue necesario hacer algunos cambios y adiciones a la base de datos utilizada, estos serán explicados en este subcapítulo utilizando modelos entidad-relación separados por entidad.

- Entidad “Memoria”

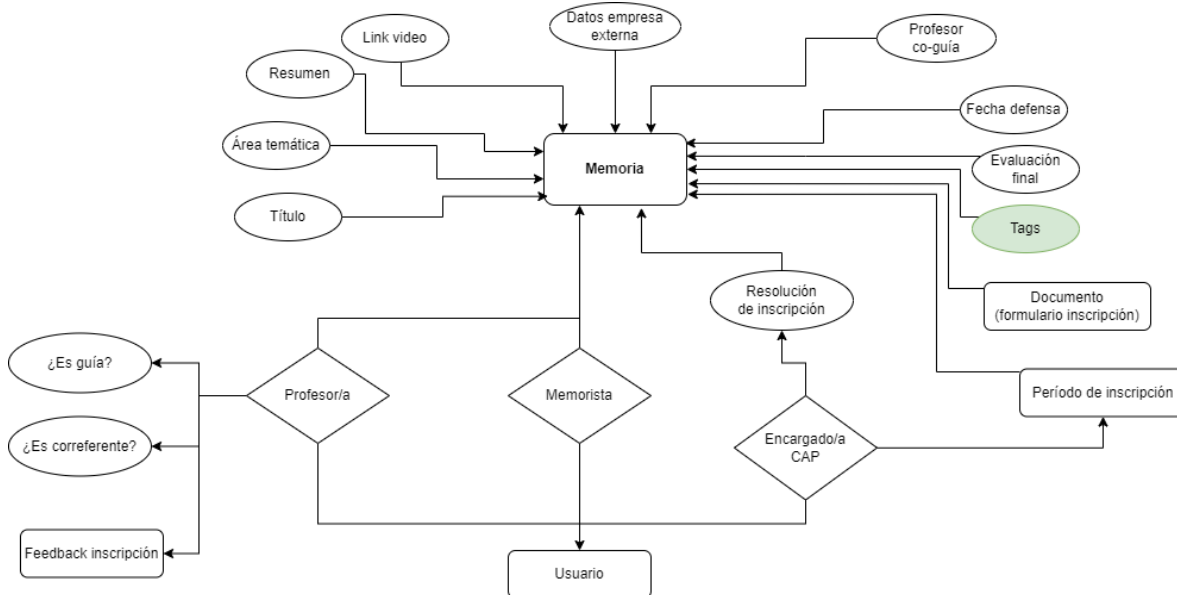


Figura 17: Diagrama cambios en la entidad Memoria.

Fuete: Elaboración propia.

La entidad “Memoria” corresponde a una de las piezas centrales del SGM, actualmente esta se ocupa principalmente para llevar un registro de la etapa en la cual se encuentra el trabajo de un memorista.

Esto comienza con la propuesta de un alumno que espera el veredicto del CAP, posteriormente si la memoria fue aceptada, el memorista comenzará a desarrollar su trabajo con la ayuda de su profesor/a guía mediante él envió de avances y actas hasta enviar un documento final, finalmente se efectúa la defensa de la memoria cerrando el proceso de esta.

Adicionalmente, para ayudar a futuros memoristas las memorias ahora también serán mostradas en el repositorio de memorias, por ello se agregó un nuevo atributo correspondiente a los *tags*, esto se hará al enviar la propuesta, los alumnos deberán colocar palabras claves que correspondan al contenido que tendrá su memoria y posteriormente una vez que la propuesta haya sido aceptada se mostrará en el repositorio de memorias.

- Entidad “Propuesta Alumno”

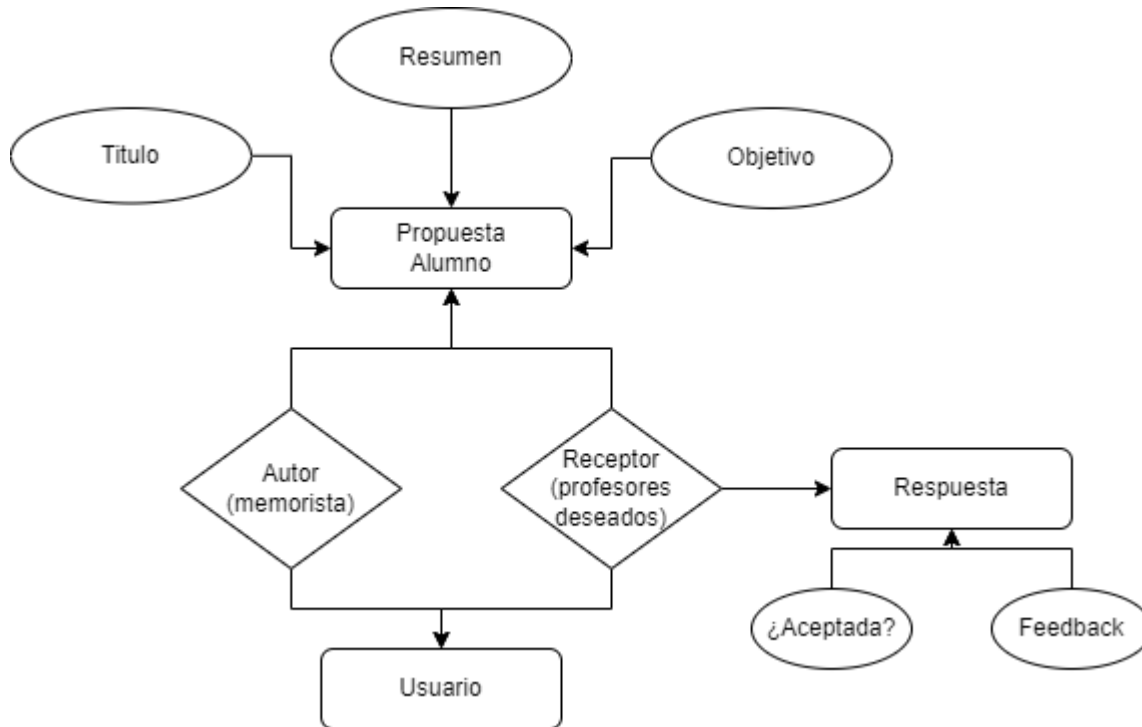


Figura 18: Diagrama entidad Propuesta Alumno.
Fuente: Elaboración propia.

Las propuestas de alumnos corresponden a ideas que los memoristas presentan a los profesores con los que quieren trabajar durante TT1 y TT2. Los alumnos pueden hacer varias propuestas con un máximo de 3 profesores asignados por cada una y cada profesor/a puede aceptar o rechazar estas propuestas según estime conveniente.

Si bien cada memorista puede hacer muchas propuestas, solo una de estas puede ser aceptadas, por lo que, si un alumno hace 4 propuestas y una de ellas es aceptada, el resto quedarán cerradas, es decir, los profesores que hayan recibido dichas propuestas ya no serán capaces de verlas.

Finalmente, una vez la propuesta haya sido aceptada, el alumno debe ponerse en contacto con el profesor para conversar más sobre esta y pulir la idea para luego hacer la propuesta final hacia el CAP y así comenzar formalmente el desarrollo de su memoria.

3.2.2 CAMBIOS EN EL DISEÑO MVC

Anteriormente se mencionó que el SGM fue desarrollado utilizando “Codeigniter” como *framework* y este utiliza MVC como patrón de diseño de arquitectura. A continuación, se describirán los cambios realizados en los diferentes modelos, vistas y controladores.

- **Cambios en modelos**

Los modelos que se describirán corresponden a aquellos creados o editados para las entidades necesarias para los nuevos módulos, estos modelos contienen los métodos necesarios para hacer las operaciones típicas de el *CRUD* (*create, read, update delete*).

Los detalles de los modelos y los métodos que estos contienen se pueden ver en el anexo de esta memoria.

- **ModelMemoria (editado):** Este modelo corresponde al utilizado en las propuestas y memorias. Este modelo fue editado con el objetivo de poder obtener aquellas propuestas de memorias que han sido aceptadas por el CAP y que contienen *tags* con los que pueden ser categorizadas.
- **ModelTags (nuevo):** Este modelo corresponde al utilizado en los tags incluidos en las propuestas de memorias hacia el CAP. El modelo de *tags* se encarga de sugerir *tags* al momento de crear una nueva propuesta y guardar aquellos que sean nuevos evitando que existan duplicados.
- **ModeloPropuestaAlumno (nuevo):** Este modelo es el utilizado en las propuestas enviadas por alumnos a los profesores. El modelo de las propuestas de alumnos se encarga de almacenar, obtener y eliminar los temas propuestos por alumnos según sea necesario.

- **Cambios en controladores y vistas**

Para el funcionamiento de los nuevos módulos en el sistema, se requirió de crear nuevos controladores y añadir nuevos métodos a controladores existentes, para así poder mostrar el contenido necesario a petición del usuario. También se tuvieron que hacer cambios a algunas vistas y añadir nuevas correspondientes a los nuevos módulos, las cuales están fuertemente relacionadas a los controladores que las muestran.

A continuación, se describen aquellos controladores y vistas que se editaron o se agregaron para esto, se podrán ver estos a más detalle en el anexo del documento.

- **Memorias (editado):** Se ocupa de mostrar los elementos correctos en las rutas correspondientes a las memorias y propuestas, los cambios hechos a este controlador son principalmente con el objetivo de poder mostrar los tags en la vista de inscripción de propuesta.

- **Repositorio (nuevo):** Se utiliza para mostrar los elementos que corresponden a las propuestas de memoria aceptadas por el CAP en las rutas correctas. Permitiendo mostrar la tabla con estas memorias y sus detalles.
- **Propuestas (nuevo):** Se utiliza para mostrar los elementos que corresponden a las propuestas enviadas por los alumnos en las rutas correctas, tanto para los memoristas como los profesores. Permitiendo mostrar las vistas de inscripción de propuesta, la vista del detalle de estas y las tablas de propuestas tanto para los profesores y los alumnos.

3.3 MEJORAS Y CAMBIOS AL SISTEMA

En esta sección del documento se presentarán y explicarán cambios y mejoras que se harán a algunas partes del sistema, con el objetivo de mejorar el funcionamiento de este más allá de los nuevos módulos previamente propuestos.

3.3.1 EDICIÓN PROPUESTA DE MEMORIA

El problema que más ocurre durante la interacción de los memoristas con el SGM en la primera etapa de la titulación (TT1) es el de enviar una propuesta de memoria que requiere correcciones menores.

Un mal título propuesto para el tema de memoria o un resumen mal redactado pueden ser la diferencia entre una propuesta aprobada o rechazada, lo ideal es que al momento de hacer la inscripción los memoristas estén totalmente seguros de que el trabajo que están enviando será final, pero a veces por temas de tiempo los profesores guías no alcanzan a dar un *feedback* a la propuesta antes de la fecha de entrega por lo que quedan algunos pequeños errores que se pueden arreglar fácilmente.

El sistema no puede permitir que un memorista edite su propuesta por motivos de consistencia, si un memorista llegase a editar su propuesta una vez que un miembro del CAP haya revisado su entrega, puede que la evaluación entregada ya no corresponda con el contenido de la propuesta. Es por esto que la habilidad de editar memorias será entregada únicamente a aquellos usuarios con permisos de administrador dentro del sistema, se agregara una nueva opción de editar en la tabla que contiene las propuestas recibidas, este botón mostrará en formulario de inscripción de propuesta, pero con los datos prellenados con lo enviado por el memorista, todo esto podrá ser editado según corresponda.

Para lograr esto se tuvieron que hacer los siguientes cambios y adiciones:

- Se editó el controlador “Memorias” para agregar la nueva función de edición.
- Se editó la vista “detalle_periodes_inscripcion” para añadir la opción de editar en la tabla para los administradores.
- Se editó el modelo “ModelMemoria” para añadir un método que permite hacer *update* en la tabla de memorias.
- Se agregó una nueva vista “form_editar_memoria” la cual es un formulario que carga los datos de la inscripción para poder ser editados.

3.3.2 INFORMACIÓN PÚBLICA DEL PROCESO

Se añadirá una página que contenga la información básica requerida para poder iniciar el proceso de memoria de la mejor manera posible, la idea de esta página es que cualquier persona que desee pueda acceder a la información importante que les servirá para prepararse en caso de ser un futuro alumno memorista o conocer más sobre el proceso de titulación en nuestra institución.

Cualquier persona que ingrese al sistema de gestión de memorias tendrá la opción de entrar como invitado, así podrá ver información de carácter público definida por profesor y administradores del sistema.

Para lograr esto se hicieron cambios en la base de datos, agregando una nueva columna “público” a la entidad de “documentos”, al igual que se editó el modelo de “Files” permitiendo que el método para obtener los documentos guardados pueda filtrar según públicos o privados dependiendo de los atributos entregados.

Además, se editaron las vistas de “sidebar”, “header”, “login” y “documentos” para mantener la estética del sistema y permitir a los usuarios no registrados navegar la página sin problemas, siendo la vista de documentos la primera publica donde los invitados pueden obtener documentos informativos sobre el proceso. También se creó una vista home(“invitados”) para recibir a quienes entren con este rol.

3.3.3 PANEL DE PERMISOS

Dado a que para entrar al SGM se utilizan las cuentas del departamento de informática, los permisos dentro del sistema se heredan de esta, esto suele provocar que varios de los profesores tengan rol de memorista, lo que provoca que no puedan hacer uso correcto de la plataforma.

Para resolver este problema se creó un panel de permisos donde un administrador puede otorgar o quitar permisos a un usuario, lo que previamente se debía hacer alterando la base de datos directamente.

Para lograr esto se tuvieron que crear dos nuevas vistas, “permisos” que corresponde a la tabla que muestra a todos los usuarios con los roles que actualmente posee y “modal_añadir_permiso” el cual muestra los permisos que se les puede otorgar o quitar a un usuario dependiendo de la acción escogida.

Adicionalmente se tuvieron que editar el modelo “*ModelUser*” para añadir la lógica de agregar y quitar un rol a un usuario y se editó el controlador “*Users*” agregando las funciones para el manejo de permisos.

3.4 PERFILES

Adicionalmente, para poder mejorar la selección de profesores guías me gustaría hacer una recomendación con respecto a los perfiles de los profesores que se encuentran en la página del directorio de personas del DI.

Académicos



Marcela Hurtado

Doctora en Historia del Arte y la Arquitectura en Iberoamérica, Universidad Pablo de Olavide Sevilla, España | Especialista en Conservación y Restauración Arquitectónica, Universidad de Chile | Arquitecta, Universidad de Valparaíso | Encargada Área de Teoría e Historia

marcela.hurtado@usm.cl



Luis Felipe González

Arquitecto, Pontificia Universidad Católica de Chile | Encargado Área Robots en Arquitectura

luisfelipe.gonzalez@usm.cl



Marcela Soto

Master Arquitectura y Cultura Urbana, Universidad Politécnica Cataluña, España | Arquitecta, Universidad de Valparaíso | Encargada Área Territorio y Gestión

marcela.soto@usm.cl



Jorge León

Doctor en Planificación Urbana de la Universidad de Melbourne, Australia | Magister en Planificación Urbana, Universidad de Buenos Aires | Arquitecto, Universidad Técnica Federico Santa María | Área Territorio y Gestión

jorge.leon@usm.cl

[Google Scholar](#)



Figura 19: Ejemplo directorio de personas con áreas definidas.

Fuente: Departamento de Arquitectura.

El departamento de Arquitectura de la UTFSM tiene clasificado a sus profesores según el área en el que estos se especializan y además tienen una página por cada una de las áreas donde estas son explicadas.

Esta podría ser una forma eficaz de clasificar a los profesores del DI con tal de que los alumnos puedan rápidamente identificar que profesores serían los más adecuados para guiarlos en sus memorias, esto también sería útil para dar una especie de catálogo de cuales son las principales áreas en las que se podría hacer un trabajo de título.



Eduardo Salvador Godoy Vega

Mail: egodoy@dcc.uchile.cl

Inst. Adjunto
Departamento de Ciencias de la Computación
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, 1 hrs

Imprimir página

Información personal

Docencia

Memorias y tesis

Facultad o instituto	Tipo asignatura	Nombre de asignatura	Código de asignatura	Año	Tipo de docente
Bachillerato	PREGRADO	Herramientas Computacionales para Ingeniería y Ciencias	CC1000	2022	Profesor de Cátedra
FCFM	PREGRADO	Herramientas Computacionales para Ingeniería y Ciencias	CC1000	2022	Profesor de Cátedra
FCFM	PREGRADO	Taller de Comunicación Efectiva: Caso Práctico de Lanzamiento de Producto	CC5613	2022	Profesor de Cátedra
FCFM	POSTGRADO	Seminario de Actualización Tecnológica I	CC63D	2021	Profesor Auxiliar
FCFM	PREGRADO	Gestión de Riesgo Operacional	CEDCCGRO01	2021	Profesor de Cátedra
FCFM	PREGRADO	Herramientas Computacionales para Ingeniería y Ciencias	CC1000	2021	Profesor de Cátedra
FCFM	PREGRADO	Taller de Comunicación Efectiva: Caso Práctico de Lanzamiento de Producto	CC5613	2021	Profesor de Cátedra
Bachillerato	PREGRADO	Herramientas Computacionales para Ingeniería y Ciencias	CC1000	2020	Profesor de Cátedra
FCFM	PREGRADO	Herramientas Computacionales para Ingeniería y Ciencias	CC1000	2020	Profesor de Cátedra
FCFM	PREGRADO	Taller de Comunicación Efectiva: Caso Práctico de Lanzamiento de Producto	CC5613	2020	Profesor de Cátedra

Mostrando 1 a 10 de 49 entradas

Siguientes

Figura 20: Ejemplo historial clases dictadas.

Fuente: Universidad de Chile.

El tener la información de las asignaturas dictadas por el profesor o la profesora también es de mucha utilidad al momento de escoger un guía para las memorias, los memoristas están interesados en que conocimientos generales y específicos tienen sus profesores y si estos se alinean con el tema que quieren trabajar. En este caso un historial de todas las asignaturas dictadas sirve a este propósito y entrega tanto los conocimientos que se están ejerciendo en la actualidad como en años anteriores.



Profesores DIRECTORIO DE PROFESORES > ES | EN

NUESTROS PROFESORES ÚNETE A NUESTRA FACULTAD FACULTY OF EXCELLENCE RECURSOS

Nuestros Profesores / EIC / Marion Emilie Genevieve Brunck - Faculty

Publicaciones

- Partial recovery of mrjp1 protein expressed in pichia pastoris using chromatographic technique. Recuperación parcial de la proteína mrjp1 expresada en pichia pastoris utilizando técnicas cromatográficas. Revista Mexicana de Ingeniera Quimica. 20:147-160. 2021
- The role of B cells in heart failure and implications for future immunomodulatory treatment strategies. ESC heart failure. 7:1387-1399. 2020
- Immobilization of Growth Factors for Cell Therapy Manufacturing. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology. 8. 2020
- Ex vivo manufactured neutrophils for treatment of neutropenia-A process economic evaluation. Frontiers in Medicine. 6. 2019
- Universal Alternative Splicing of Noncoding Exons. Cell Systems. 6:245-255.e5. 2018

Más publicaciones >

Figura 21: Ejemplo directorio de personas con publicaciones.

Fuente: EIC Tecnológico de Monterrey.

En los perfiles de los profesores de otros departamentos o universidades como la Tecnológico de Monterrey, además de incluir la formación del docente y las clases que dicta, también se ofrece un espacio en el cual comparte publicaciones que han hecho a lo largo de su carrera, los profesores del DI podrían ofrecer algo similar con sus publicaciones y/o las memorias que han guiado, así los memoristas podrán conocer a más detalle los tipos de trabajos con los que están familiarizados los profesores que quieren como guías para sus memorias.

Con cada profesor manteniendo al día las diferentes memorias que ha guiado sería suficiente para que los alumnos puedan escoger de manera informada con que profesores contactar para proponer sus temas de memoria, aunque utilizar ambas opciones sería lo mejor, permitiendo que los alumnos identifiquen los profesores de las áreas que les interesan y luego leer las memorias que han guiado.

3.5 ELEMENTOS VISUALES E INTERFAZ DE USUARIO

Al momento de diseñarse el sistema se decidió utilizar una interfaz de usuario que mantuviese integridad con alguna de las plataformas ya existentes del DI y para ello se escogió como referencia la plataforma de Moodle. En este trabajo se busca integrar nuevos módulos y hacer algunos cambios a los ya existentes, por ello es que se mantendrán las decisiones de diseño previamente definidas a no ser que sea estrictamente necesario hacer un cambio.

Los accesos para los nuevos módulos se colocarán en el menú lateral siguiendo las reglas definidas, es decir, se les asignará un icono representativo que estarán acompañados por un texto que describa el módulo al que dirige, además se colocarán en un orden consistente con el proceso de trabajo de título.

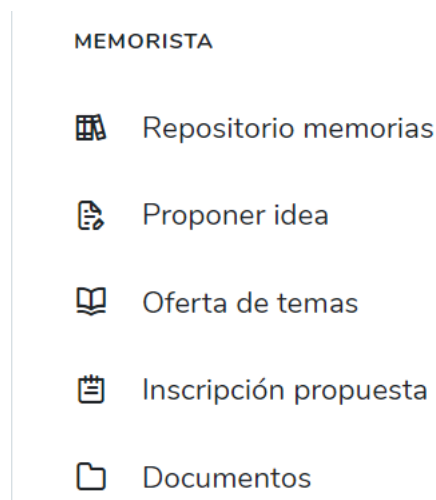


Figura 22: *Sidebar* con los accesos a los módulos del SGM.

Fuente: Elaboración Propia.

Para presentar los datos dentro del sistema se utilizarán tablas al igual que en el resto de los módulos, donde una de las columnas contendrá las acciones que puede realizar el usuario según los permisos que tiene sobre el contenido.

Mostrar 50 registros

Buscar:

Nombre tema	Guía/Mentor	Tags	Fecha	Acciones
Ejemplo de memoria inscrita 1	Luis, Hevia	Inteligencia artificial (IA), Machine Learning (ML), Feria de software (FSW)	28-04-2022	Detalles
Ejemplo de memoria inscrita 2	Carlos, Castro	Feria de software (FSW), Sistemas de gestión, Educación	28-04-2022	Detalles
Ejemplo de memoria inscrita 3	José, Marti	Educación, Web scraping, Recolección de datos, Bases de datos noSQL	28-04-2022	Detalles

Figura 23: Ejemplo de tabla SGM.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los colores utilizados para los diferentes elementos y la tipografía utilizada para los textos, no se cambiará nada, manteniendo así el mismo aspecto estético dentro de toda la página.

CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN

La validación de esta memoria se hizo mediante pruebas dentro del SGM a medida que se iban haciendo los cambios y adiciones necesarias a este. Estas pruebas fueron realizadas por memoristas, profesores y otras entidades interesadas al utilizar el sistema.

Adicionalmente, junto a la ayuda del profesor Luis Hevia, profesor encargado de la asignatura Trabajo de título 1, se revisó cada uno de los elementos del sistema con tal de verificar que todas las funcionalidades, tanto nuevas como antiguas estuviesen operando correctamente.

4.1 ACCESO A VISITANTES:

El acceso a visitantes dentro del sistema de gestión de memorias permite que profesores o memoristas que no tienen cuenta informática puedan informarse acerca del proceso de titulación que se utiliza en el DI y prepararse para ser profesores guías o para iniciar sus procesos de memoria según corresponda. Para el mes de agosto hubo un total de 236 usuarios que accedieron al sistema, 59 de ellos fueron visitantes y 177 usuarios registrados.

Bienvenida

Bienvenidos y bienvenidas al Sistema de Gestión de Memorias (SGM) del Departamento de Informática de la UTFSM. Este sistema se encuentra en desarrollo y estará siendo actualizado constantemente con el objetivo de apoyar a profesores guías/mentores y alumnos que se encuentran en el proceso de desarrollo de sus memorias.

Esta plataforma fue desarrollada por el ex alumno Esteban Díaz Puga y actualmente está siendo modificada por el alumno memorista Matías Guzmán. Cualquier duda, consulta o sugerencia puede realizarse a través del correo matias.guzman@sansano.usm.cl

Este mes han ingresado 236 usuarios: 59 visitantes y 177 usuarios registrados.

Figura 24: Visitantes mes de agosto.

Fuente: Elaboración propia.

En la actualidad los visitantes solamente pueden ver documentos subidos al sistema, los cuales deben ser subidos como documentos públicos por un usuario con permisos para subir documentos, actualmente existen 11 documentos que han sido subidos para que los visitantes puedan ver y descargar.

Crear documento

Archivo

Elegir archivo
No se eligió ningún archivo

Comentarios

Indicar descripción del documento

Documento público

☒ Este documento se subirá de manera pública
(Cualquier persona podrá verlo sin necesidad de pertenecer al sistema)

Enviar

Figura 25: Subida documento público.
Fuente: Elaboración propia.

Documentación

Documentos relevantes asociados al proceso de elaboración de memoria y titulación.

Mostrar 50 registros

Buscar:

Nombre	Subido por	Fecha	Archivo
Reglamento Titulación de INF	Hevia, Luis	14-06-2022	Reglamento_INF_Titulacion_ICLNuevo_Plan.pdf
Registro de Tema que debe completarse para presentar una propuesta al CAP	Hevia, Luis	15-06-2022	TT1_REGISTRO_Tema_20221.docx
Registro de Tema a completar en INF	Hevia, Luis	14-06-2022	TT1_REGISTRO_Tema_2022.docx
Listado de Temas Aprobados 2021-2 semestre de Valpo y Stgo (.xlsx, se puede filtrar en el archivo)	Guzman Quilaqueo, Matias Omar	15-06-2022	Temas_2021-2_con_tags1.xlsx
Listado de Temas Aprobados 2021-2 semestre de Valpo y Stgo	Hevia, Luis	15-06-2022	Temas_2-21_con_Tags.pdf

Figura 26: Tabla de documentos.
Fuente: Elaboración propia.

4.2 EDITAR PROPUESTAS

Las propuestas inscritas por los memoristas una vez enviadas no pueden ser editadas por ellos debido a que estas quedan a la espera de ser revisadas por los miembros del CAP, sin embargo, hay situaciones en las que es necesario y esto se hacía de manera directa en la base de datos lo cual no es muy conveniente si no se tiene a alguien que esté administrando el sistema a ese nivel. Durante el periodo 2022-2 hubo 12 memoristas que tuvieron problemas para inscribir TT2, ya que habían subido el archivo incorrecto al SGM cuando hicieron su inscripción. Utilizando un usuario con permisos de administración dentro del sistema, cambiar dichos archivos se vuelve bastante simple, ya que, solo se debe ir a la propuesta indicada y hacer los cambios requeridos dentro de un formulario.

DATOS DEL ALUMNO

Nombre completo
Ignacio Rodrigo Aguirre Miranda

RUT
22.000.453-7

Rol USM
-0

E-mail
ignaci@utfsm.cl

Campus
Valparaíso

Carrera
Ingeniería Civil Informática

DATOS DEL TEMA DE MEMORIA

Nombre del tema
Aplicación móvil para brindar seguridad al retro de alumnos de primaria

Área especialidad
Ingeniería de Software y Datos

Profesor Guía
Bonnaire, Xavier

Profesor Correferente
-
Este profesor será asignado posteriormente

Resumen
Dada la ausencia de protocolos específicos y estandarizados que indiquen a los Colegios sobre cómo realizar un retro de alumnos de primaria de forma segura, ordenada y ágil, es que nace la necesidad de crear un mecanismo que le permita al establecimiento tener certeza de que el alumno está siendo entregado a una persona que efectivamente es su apoderado o en su defecto uno suplente. Para la realización de dicha tarea es que se plantea desarrollar una aplicación móvil que le permita a los apoderados identificarse frente al establecimiento apoyándose en tecnologías de vanguardia dado el contexto de pandemia como lo son los QR.

Figura 27: Parte del formulario de edición de propuesta.

Fuente: Elaboración propia.

Toda la información es prellenada con lo enviado por el memorista por lo que solo se deben hacer pequeñas ediciones en las secciones indicadas.

4.3 REPOSITORIO DE MEMORIAS

Para definir una propuesta de tema y poder presentarla a algún profesor guía, es necesario primero poder conseguir información sobre qué tipos de temas han sido aceptados por el CAP o que tipos de temas trabaja un profesor en específico si se quiere trabajar con este, para ello en el SGM se añadió un repositorio con todas las propuestas aceptadas, que hasta el momento son alrededor de 150 y se seguirán añadiendo a medida se van aceptando nuevas cada semestre.

Memorias previamente presentadas por otros alumnos. Este listado contiene todas las memorias presentadas que han sido aceptadas por el CAP.

Mostrar 10 registros Buscar:

Nombre tema	Guía/Mentor	Tags	Fecha	Acciones
DESARROLLO DE UNA NUEVA VERSIÓN DE LA API DE PEACTH-AC: SOFTWARE PARA LA PREDICCIÓN INICIAL DE DOSIS DEL ANTICOAGULANTE ACENOCUMAROL PARA PACIENTES CON FIBRILACIÓN AURICULAR	Cecilia, Reyes		08-12-2021	Detalles
Estrategias para resolver el Post-enrolment Course Timetabling Problem	María, Riff		26-11-2021	Detalles
Diseño e implementación de plataforma tecnológica para dar soporte a una adaptación del currículo BJC al sistema educativo chileno	Andrea, Vásquez		26-11-2021	Detalles
Diseño e implementación de una solución ágil para el análisis y seguimiento de datos en las ventanas de despacho.	Marcello, Visconti		26-11-2021	Detalles
Creación automática de partituras para canciones	Carlos, Valle		26-11-2021	Detalles
Construcción e implementación de modelo para localización de establecimientos de salud en Chile	Claudio, Torres		26-11-2021	Detalles
PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE PRUEBAS PARA VRAVA, APLICACIÓN PARA TALLERES DE DESABOLLADURA Y PINTURA	Cecilia, Reyes		26-11-2021	Detalles
Diseño de una aplicación para evaluar las habilidades blandas en estudiantes universitarios	Francklin Iván, Rivas Echeverría		26-11-2021	Detalles
Detección de enfermedades en plantas utilizando procesamiento de imágenes	Hubert, Hoffmann		26-11-2021	Detalles
Optimización de la arquitectura backend del software VraVa	Cecilia, Reyes		26-11-2021	Detalles

Anterior **1** 2 3 4 5 ... 16 Siguiente

Figura 28: Repositorio de memorias.

Fuente: Elaboración propia.

Cada una de estas propuestas contiene la información relevante para poder entender cuál es la temática general de esta, incluyendo el video de presentación donde se explica más a fondo.

Diseño, implementación e integración de un módulo de conexión entre profesor guía y memorista en el sistema actual de memorias de pregrado DI-UTFSM

Profesor/a Guía

Hevia, Luis

Profesor/a correferente

Reyes, Cecilia

Resumen:

El proceso de titulación es uno de los hitos más importantes tanto para el alumno como para la universidad. Es por esto que anteriormente se trabajó en mejorar la gestión, control y seguimiento de este, acortando así los tiempos de titulación. En el trabajo anteriormente mencionado el registro de memoria no era considerado una problemática, pero dado a que en los últimos años se ha incrementado la cantidad de candidatos a memoristas, es necesario crear un sistema de gestión que pueda suplir esta demanda y así mantener vigente y funcional el proceso de titulación y la herramienta utilizada para este

Área de especialidad:

Sistemas de Información y Decisión

Tags:

No contiene

Video:



Figura 29: Ejemplo detalle propuesta.

Fuente: Elaboración propia.

4.4 PROPUESTA DE IDEA

Para validar las propuestas de ideas, se les pidió ayuda a algunos alumnos de Sistemas de Gestión, los cuales propusieron ideas que tienen y que podrían utilizar a futuro una vez lleguen a la instancia de Trabajo de Título.

Para hacer las propuestas dentro del sistema, se debe llenar un formulario con el nombre propuesto de la idea, un resumen de esta y el objetivo que se tiene. Además, se deben seleccionar hasta 3 profesores con los que se desea trabajar.

DATOS DE LA PROPUESTA

Nombre de la propuesta

Profesor Guía

Ingresa hasta 3 profesores con los que quieras trabajar, en caso de no encontrar a quien buscas selecciona "Otro, Profesor"

Resumen

Resumen de la idea propuesta

Objetivo

Lo que se espera lograr

Figura 30: Formulario propuesta idea.

Fuente: Elaboración propia.

Los profesores tienen en su *Dashboard* un acceso rápido a la tabla de ideas propuestas hacia a ellos con un indicador de cuantas propuestas tienen sin responder.

ACCESO RÁPIDO	
» Registrar oferta	
» Asignar temas con memoristas interesados	0
» Propuestas de alumnos	15
» Revisar postulaciones	0
» Revisar avances	0
» Validar actas	0

Figura 31: *Dashboard* profesores.

Fuente: Elaboración propia.

Cada profesor podrá ver en la tabla los temas que se les han propuesto y están a espera de una respuesta, con el nombre del tema y el memorista que lo propuso. Así mismo, los memoristas tienen una vista similar, con la adicción del estado en el que se encuentra su propuesta.

Propuestas de temas

Temas de memorias propuestos de alumnos a profesores.

Mostrar 50 registros

Fecha	Nombre propuesta	Estudiante	Acciones
22-11-2022	Implementación de una aplicación móvil para el apoyo en la adopción y difusión de los animales cuidados por la organización benéfica Patitas Amigas.	Carolina Arredondo Arredondo Pamela	Detalles
17-11-2022	Software que unifique bases de datos del los sistema de salud pública del país	Nicolás Cristóbal Villalón Lobo	Detalles
16-11-2022	Desarrollo de aplicación para documentación de API's en formato PDF y LaTeX	María Victoria Bastidas Cordero	Detalles
08-11-2022	Diseño de un modelo de clasificación automática de la complejidad de ejercicios de autocorrección en un curso masivo de programación	Vicente Nicolás De La Pineda Sánchez	Detalles

Anterior 1 Siguiente

Figura 32: Tabla de propuestas recibidas.

Fuente: Elaboración propia.

Al seleccionar el detalle de una propuesta se podrán ver el resumen y el objetivo de esta, permitiendo también otorgar un *feedback* al momento de aceptar o rechazar la propuesta. De igual manera los memoristas pueden ver el detalle con el nombre y correo del profesor y el *feedback* recibido.

Software que unifique bases de datos del los sistema de salud pública del país

Estado	Alumno/a	Email	Fecha
Pendiente	Vicente Lobo, Nicolás Cristóbal	nicolas@utfsmb.edu.uy	17-11-2022

Resumen:

Realizar un software que permita que los datos de los pacientes de los sistemas de salud pública sean accesible en todos los sistemas públicos del país y no se pierda tiempo en ingresar los datos nuevamente o no tener idea de antecedentes claves al momento de ser atendido, como por ejemplo, un paciente del norte del país tratado por hipertensión tiene algún accidente en otra región o ciudad, el médico que lo trate tenga acceso a su historial médico de todas las consultas que ha tenido, otras enfermedades, alergias, antecedentes, que al momento de ingresar a urgencias sea fundamental en la toma de decisión para tratar al paciente.

Objetivo:

Agilizar tiempos de acción de los médicos al ya tener los datos registrados. Unificar el sistema de salud pública para aumentar su eficiencia de trabajo. Reducir replicación de datos.

Feedback:

Puede dejar feedback para mejorar la propuesta del alumno o en caso de aceptarla también incluir formas de contacto para que este se comunique.

Rechazar propuesta

Aceptar propuesta

Figura 33: Detalle de propuesta.

Fuente: Elaboración propia.

Todo esto ayuda a mejorar la conexión entre el memorista y profesor guía, en vez de tener que conseguir y enviar la propuesta de tema a los diferentes correos que tienen cada uno de los profesores, se puede hacer fácilmente desde la plataforma y los profesores de igual manera en vez de gestionar todo a través de sus diferentes correos, lo tendrán en una sola tabla.

Finalmente, se puede ver un gráfico que representa el estado de las propuestas de todos los alumnos del semestre para llevar un seguimiento del proceso.



Figura 34: Gráfico estado propuestas.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

5.1 CONCLUSIONES GENERALES

En esta memoria se crearon e incluyeron nuevos módulos al Sistema de gestión de memorias utilizado por el departamento de informática de nuestra institución, estos módulos tienen como objetivo mejorar el proceso de titulación, específicamente en la parte de inscripción de temas con un profesor memorista y algunas adiciones para mejorar la administración del sistema.

Para lograr esto fue necesario familiarizarse con el trabajo realizado por Esteban Diaz en su memoria, dado que no solamente se está usando su trabajo como una referencia, sino que el trabajo desarrollado en esta memoria se hizo directamente sobre el suyo. Esto presentó un desafío extra, dado que, para poder desarrollar los nuevos módulos, fue muy importante conseguir el acceso al código fuente del sistema para así entender y planificar el desarrollo de los nuevos módulos, afortunadamente adaptarme a trabajar con el framework seleccionado para crear el SGM no fue difícil, ya que, si bien nunca había trabajado con este, el código estaba bien comentado y ordenado, además Esteban me dio consejos y *tips* que me facilitaron la lectura de este. Desafortunadamente el sistema también depende de terceros quienes se encargan de hacer el mantenimiento de los servidores de la universidad y se han tenido ciertos problemas con el certificado de seguridad para el servidor por lo que se dificulta el que ciertas empresas puedan ingresar al sistema debido a protocolos de seguridad dentro de sus instituciones.

Al momento de idear y desarrollar los nuevos módulos al sistema, se hizo pensando principalmente en las necesidades de los alumnos memoristas y en reducir la gestión manual necesaria para que estos puedan conseguir un tema y profesor de memoria, sin embargo, esto también sirve para disminuir la carga que algunos profesores tienen al momento de buscar nuevos temas para proponer y que los alumnos tengan de donde escoger. Adicionalmente se agrego una entrada de invitados, para aquellas personas que desean informarse sobre nuestro proceso de titulación y no tienen una cuenta con la cual ingresar, esto puede ser para empresas externas que podrían estar interesadas en trabajar con memoristas, alumnos que por alguna razón no cuentan con acceso al sistema u otros actores.

El proceso de titulación es bastante complejo e importante, lo cual permite y requiere que se tengan mejoras a este constantemente, durante la realización de este escrito se han estado trabajando paralelamente otras memorias con respecto este proceso, entre ellas la memoria de Dusan Vilicic, que busca recopilar información relevante de la realización de memorias, proponiendo separar las diferentes etapas del trabajo de título en hitos llevando así un mejor control de lo que ocurre en cada etapa y desplegar esos datos en visualizaciones representativas de lo ocurrido para facilitar el hacer mejoras donde sea necesario. Además, se tiene el trabajo de Bastián Solar, el cual busca automatizar la selección de profesores guías para los alumnos memoristas mediante el uso de algunos criterios de interés tanto para profesores como alumnos.

Finalmente haciendo mención de un artículo enviado por el profesor Hevia al congreso de la sociedad chilena de educación en ingeniería con lo logrado por el sistema de gestión de practicas y el sistema de gestión de memorias tratado en este escrito, el cual fue aceptado como ponencia para el programa de conferencias 2022. Esto nos permite concluir que es de gran importancia mantener estos sistemas funcionando y en constante mejora.

5.2 CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

- **Construir herramientas para memoristas, que faciliten la elección de profesor guía y tema de memoria.**

En la sección 3.1.2 se presenta el nuevo módulo de repositorio de memorias, el cual da disponibilidad a temas de memorias propuestos por memoristas de semestres anteriores entregando la información de la propuesta y el profesor asociado a esta. Esto permite que los estudiantes puedan buscar qué tipos de temas se pueden inscribir con un profesor o si el tema que tienen en mente tiene los aspectos necesarios para ser utilizado como memoria. Adicionalmente en la sección 3.4 se hacen recomendaciones para los perfiles de los profesores, así los memoristas puedan saber un poco más de ellos al momento de proponer temas. Finalmente, en la sección 3.1.1 se presenta el módulo de conexión memorista y profesor guía, que permite enviar la propuesta a un profesor sin necesidad de buscar el correo que este usa, solo basta con tener acceso a la plataforma. Considerando todo esto, se da el objetivo como logrado.

- **Investigar y determinar una correcta estrategia para la integración del nuevo módulo al sistema de memorias actual.**

En la sección 2.4 se presentan diferentes estrategias que se podrían tomar para integrar los nuevos módulos al sistema, considerando los módulos como un subsistema o funciones dentro del sistema actual, dentro de la misma sección se menciona que se optó por considerar los módulos como nuevas funcionalidades e ir agregándolos directamente debido a que las necesidades actuales no requieren de la utilización de subsistemas. Por lo anterior se considera el objetivo como logrado.

- **Integrar y verificar el funcionamiento del nuevo módulo en el sistema de gestión de memorias DI-UTFSM.**

En el capítulo 4 de este documento se validan los nuevos módulos integrados dentro del sistema, específicamente en la sección 4.3 se valida el repositorio de memorias, el cual provee a los memoristas con aproximadamente 150 temas propuestos de años anteriores y la cantidad aumentará con los nuevos temas aceptados de cada año. Adicionalmente en la sección 4.4 se valida y explica el funcionamiento del módulo de conexión de memorista y profesor guía, donde alumnos de Sistemas de gestión hicieron uso de la plataforma para proponer ideas a algunos profesores.

- **Visualizar métricas sobre el proceso de inscripción de tema de memoria de los memoristas.**

Al final de la sección 4.4 se presenta un gráfico que permite llevar el seguimiento del proceso de inscripción de temas de memoria, mostrando el porcentaje de alumnos que les han aceptado sus ideas, rechazado o aún están a la espera de que algún profesor les revise sus propuestas.

Considerando los puntos anteriores y el trabajo realizado se concluye que el objetivo general fue cumplido, el que corresponde a: **“Diseñar, implementar e integrar un módulo que permita llevar un seguimiento del proceso de selección de profesor guía y registro de memoria de los alumnos de ingeniería en informática de la UTFSM”**.

5.3 TRABAJO FUTURO

Al momento de mejorar la conexión entre memorista y profesor dentro de este trabajo, se consideró principalmente la perspectiva del alumno, por lo que sería bueno hacer lo mismo visto desde la perspectiva de un profesor, actualmente hay una porción de profesores que tienen una gran cantidad de memoristas y otra que no está guiando memorias, esto puede ser por falta de interés o poca accesibilidad , pero sea cual sea el caso es importante estudiarlo, ya que depende tanto de los memoristas como los profesores que el proceso funcione correctamente. Esto se podría hacer tanto a nivel de departamento como a nivel de institución.

También sería bueno integrar las otras herramientas desarrolladas con respecto al proceso de trabajo de título al SGM, con tal de tener todo en un mismo sistema y no cada uno por sí solo donde es probable que alguna herramienta quede en desuso por que se nos olvidara que existe. Estas herramientas presentan cambios en cómo entendemos el proceso de trabajo de título actualmente, por lo que también será necesario rediseñar el proceso para que se ajuste a ellas.

Adicionalmente podrían añadirse nuevas carreras al sistema, para ello se debe estudiar cómo se lleva a cabo el proceso de trabajo de título para aquellas carreras e identificar si es posible hacer cambios en el proceso para que se adecuen al proceso utilizado por nuestro departamento o los cambios en el sistema para que se ajuste a sus necesidades.

Finalmente en favor de la mejora continua de los procesos y sistemas de nuestro departamento, sería bueno pulir el SGM, durante el desarrollo de la memoria constantemente se fueron encontrando mejoras y cambios necesarios que al momento de

desarrollar inicialmente el sistema probablemente no se consideró la necesidad de ellos, pero claramente sin ellos se ralentiza el proceso de memorias, como ejemplo están los profesores que fueron anteriormente alumnos de la USM, sus cuentas tienen asociadas el rol de memorista por lo que al momento de ingresar no tienen los permisos necesarios para ejercer el rol de profesor. Para esto se podrían hacer encuestas o utilizar otras herramientas para determinar los requisitos que el sistema no está cumpliendo y desarrollar estas mejoras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agile. (22 de septiembre de 2019). *Desarrollo iterativo e incremental*. Obtenido de <https://blog.jmbeas.es/2019/09/22/desarrollo-iterativo-e-incremental/>

Alvarez, M. A. (28 de julio de 2020). *Te explicamos de manera general el patrón de arquitectura del software MVC (Model - View - Controller o Modelo - Vista - Controlador). Cómo se separan las distintas capas atendiendo a sus responsabilidades*. Obtenido de <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>

Departamento de Arquitectura. (27 de marzo de 2022). *Nosotros*. Obtenido de <https://arquitectura.usm.cl/nosotros/>

Díaz, E. (2021). *Diseño e implementación de un sistema de seguimiento y control de memorias de pregrado DI-UTFSM*. Universidad Técnica Federico Santa María, Santiago.

EIC Tecnológico de Monterrey. (27 de marzo de 2022). *Profesores*. Obtenido de <https://tec.mx/es/profesores/eic>

Folio3. (19 mayo 2022). *What is system integration? | 4 types of system integration – Advantages of each method*. Obtenido de <https://dynamics.folio3.com/blog/system-integration/>

Goins, A. (17 de agosto de 2020). *Front End vs. Back End: What's the Difference?*. Obtenido de <https://www.kenzie.academy/blog/front-end-vs-back-end-whats-the-difference/>

Jquery. (11 de diciembre de 2021). *What is Jquery?*. Obtenido de <https://jquery.com/>

Mineduc. (18 de mayo de 2021). *Titulaciones en la educación superior durante 2020 registran caída producto de la pandemia, según informe del Mineduc*. Obtenido de <https://educacionsuperior.mineduc.cl/2021/05/18/titulaciones-en-la-educacion-superior-durante-2020-registran-caida-producto-de-la-pandemia-segun-informe-del-mineduc/>

Ouellette, A. (8 de julio de 2021). *What is Bootstrap: A Beginner's Guide*. Obtenido de <https://careerfoundry.com/en/blog/web-development/what-is-bootstrap-a-beginners-guide/>

Tim Ehrens. (junio 2015). *Integration*. Obtenido de: <https://www.techtarget.com/searchcustomerexperience/definition/integration>

Universidad de Chile. (21 de abril de 2022). *Portafolio académico*. Obtenido de <https://www.uchile.cl/portafolio-academico/perfilAcademico.jsf?username=egodoyv>

ANEXOS

MODELO RELACIONAL BASE DE DATOS

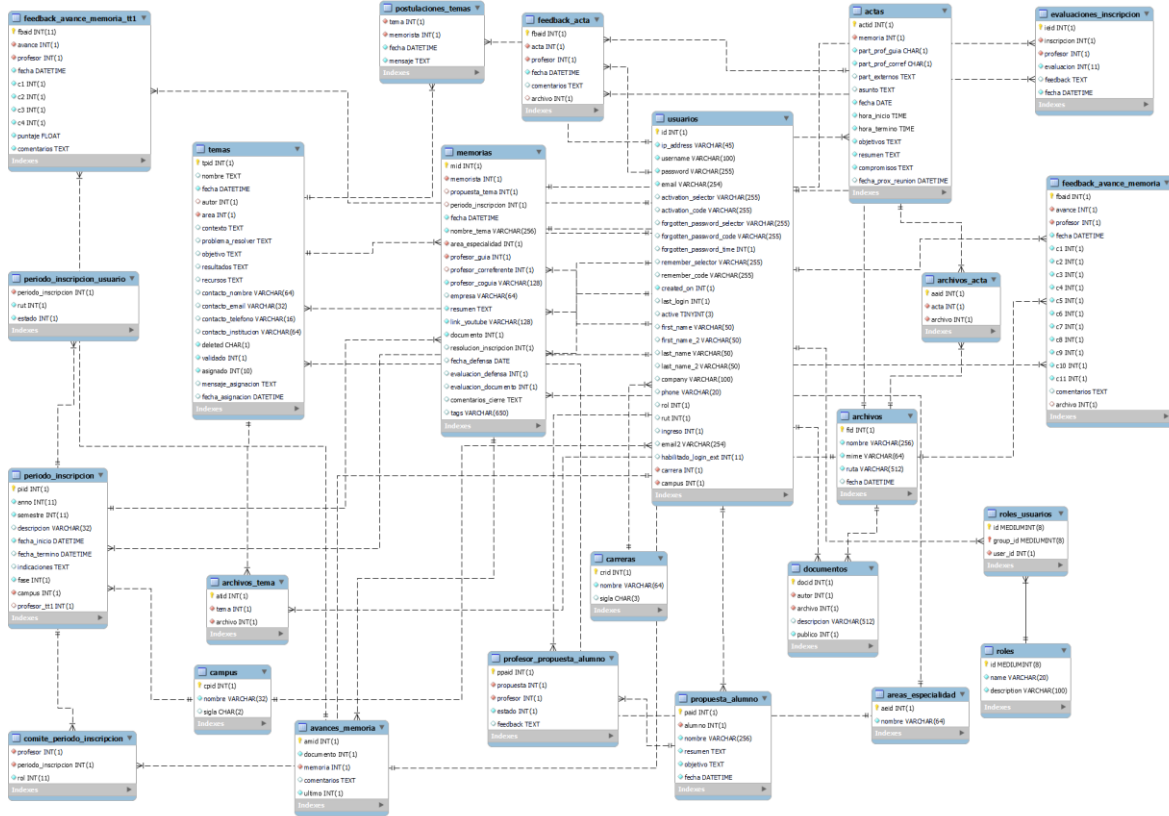


Figura 35: Modelo relacional base de datos actualizado.

Fuente: Elaboración propia.

SEGURIDAD DEL SISTEMA

El sistema tuvo un problema con la seguridad por un buen tiempo, esta seguridad se obtiene mediante certificados obtenidos de *Let's Encrypt* que es una autoridad de certificación gratuita.

Para que el sistema no vuelva a quedar sin certificado de seguridad se dejó un *cron job* en el servidor que se ejecuta todos los días, con tal de que en caso de ser necesario los certificados se renueven.

```
[root@lc-ip166 ~]# crontab -l
0 0 * * * /usr/bin/certbot renew
```

Figura 36: *Cron job* de renovación.

Fuente: Elaboración propia.

En caso de que el *cron job* deje de funcionar por alguna razón, el certificado se puede renovar manualmente ingresando al servidor y ejecutando el comando “*certbot renew*”.

DETALLE DE MODELOS Y MÉTODOS

Los detalles de los modelos nuevos o que fueron cambiados junto con los métodos respectivos serán presentados a continuación.

ModelMemoria.php
Modelo utilizado para todas las operaciones relacionadas a las memorias y las propuestas.
Métodos
getInscripcionesAprobadas(\$arg = false) Si \$arg es diferente de false, retorna todas las propuestas de memoria que contienen tags y han sido aprobadas por el comité académico de pregrado en caso contrario todas las que han sido aprobadas por el comité tenga o no tags.
updateInscripcionMemoria(\$user_id, \$data) Hace los cambios en la memoria del memorista con id \$user_id, según los datos en \$data.

ModelTags.php
Modelo utilizado para todas las operaciones relacionadas a los tags.
Métodos
getAll() Retorna todos los tags existentes en el sistema.
getTags(\$postData) En caso de que \$postData contenga un término de búsqueda retorna un arreglo con todos los tags parecidos al término, en otro caso retorna el arreglo vacío.
setTag(\$tag) Almacena un nuevo tag en el sistema con el nombre \$tag.

ModelPropuestaAlumno.php
Modelo utilizado para todas las operaciones relacionadas a las memorias y las propuestas.
Métodos

getPropuestas(\$user_id, \$is_memorista, \$estado)
Si \$is_memorista es verdadero entonces se retornarán todas las propuestas donde el memorista sea igual a \$user_id, en el caso contrario se retornarán todas las propuestas donde el profesor sea igual a \$user_id y el estado igual al \$estado entregado.
getPropuestaById(\$id)
Retorna una propuesta del alumno correspondiente con el id \$id.
getPropuestaAceptada(\$user_id = null)
Retorna la propuesta del alumno con id \$user_id que haya sido aceptada en caso de existir.
setPropuesta(\$user_id, \$data, \$profesores)
Almacena una nueva instancia de propuesta para el alumno \$user_id. • \$data: Arreglo con los datos de la propuesta. ○ Nombre, resumen y objetivo • \$profesores: Arreglo con los id de los profesores elegidos por el memorista.
updateEstadoPropuesta(\$id, \$arg, \$feedback)
Actualiza la instancia de propuesta con el id \$id. • \$arg: Atributo que define el cambio de estado a realizar. • \$feedback: Retroalimentación entregada por el profesor al momento de aceptar o rechazar una propuesta.
eliminarPropuesta(\$id)
Oculta la instancia de propuesta con id \$id para todos los actores involucrados, dejándola esencialmente eliminada.
getCantPropuestas(\$args, \$estado=null, \$profesor = null, \$historico = false)
Obtiene la cantidad de propuestas del semestre y año \$args. Si \$historico es false se cuenta una por cada alumno, en caso contrario se cuentan todas. Si \$profesor es null se consideran todos los profesores, en caso contrario se cuenta para un profesor específico. Si estado es null se cuentan todas las que no se han eliminado, en caso contrario solo se cuentan la del estado indicado.

ModelUser.php
Modelo utilizado para todas las operaciones relacionadas a los usuarios y sus permisos.
Métodos
addRol(\$data)
Añade un rol específico a un usuario utilizando los parámetros dentro de \$data

removeRol(\$data)

Quita un rol específico a un usuario utilizando los parámetros dentro de \$data

ModelVisitante.php

Modelo utilizado para todas las operaciones utilizadas para llevar un registro de los visitantes al sistema.

Métodos

getVisita(\$ip)

Revisa si la \$ip del usuario ya ha sido registrada para una visita dentro del mes actual.

getVisitas(\$tipo = null)

Cuenta la cantidad de visitas del tipo \$tipo dentro del mes actual, si \$tipo es *null* entonces cuenta todas las visitas del mes.

setVisita(\$ip, \$tipo)

Registra una visita guardando la dirección ip \$ip con el tipo de visita \$tipo.

DETALLE DE CONTROLADORES Y VISTAS

Los detalles de los controladores nuevos o que fueron cambiados junto con sus vistas respectivas se presentan a continuación.

Memorias.php

Rutas y vistas relacionadas a postulaciones y memorias.

Endpoints

Vistas(views/memorias)

/memorias/inscripción

Formulario de inscripción de propuesta de memoria, ahora contiene el manejo de tags.

- form_inscripcion

/memorias/editar/<id>

Formulario de edición de la memoria con el id seleccionado.

- form_editar_memoria

Propuestas.php	
Rutas y vistas relacionadas a propuestas de temas enviadas por alumnos.	
Endpoints	Vistas(views/memorias)
/propuestas/index/<arg> Listado de los temas propuestos por los alumnos (los memoristas solo ven los que ellos enviaron y los profesores los recibidos). Si <arg> es aceptadas solo se ven los temas con ese estado (solo profesores).	• propuestas. • modal_eliminar_propuesta (memorista).
/propuestas/detalle/<id> Se muestra el detalle de la propuesta con id <id>.	• detalle_propuesta. • modal_cancelar_propuesta
/propuestas/eliminar/<id> Permite eliminar la propuesta seleccionada a través del modal de eliminación de propuesta (solo memorista). <id> corresponde al id de la propuesta seleccionada.	No aplica.
/propuestas/cancelar/<id> Permite retractar una propuesta aceptada a través del modal de cancelación de propuesta. <id> corresponde al id de la propuesta seleccionada.	No aplica.
/propuestas/inscripción Formulario de propuesta de tema.	• form_propuesta
/propuestas/histórico Histórico de propuestas enviadas por memoristas.	• historico

Repositorio.php	
Rutas y vistas relacionadas a postulaciones y memorias.	
Endpoints	Vistas(views/memorias)
/repositorio/index Listado de todas las memorias que fueron aceptadas por el CAP y que contienen tags.	repositorio_memorias.
/repositorio/detalle/<id> Se muestra el detalle de la memoria con id <id>.	detalle_memoria_repositorio.

Users.php	
Rutas y vistas relacionadas a los usuarios.	
Endpoints	Vistas(views/memorias)
/users/permisos Listado de todos los usuarios con los permisos que tienen asignados.	- permisos - modal_añadir_permiso
/users/manageRol Permite agregar o quitar permisos a un usuario.	No aplica.