

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
VALPARAÍSO - CHILE**



**“SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD APLICADO AL
PROCESO DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE
GESTIÓN DE UN PLAN ESTRATÉGICO”**

ALEXIS ANDRÉS SANTIBÁÑEZ CAMPOS

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

**Profesor Guía: Luis Hevia
Profesor Correferente: Marcela Maldonado**

12 - 2024

DEDICATORIA

El presente trabajo es dedicado a todos y todas que han sido pacientes en mi ausencia, a quienes confiaron en mí y me animaron a ser perseverante en mis objetivos, a mi Canela que me esperó muchos años, y a la vez me hizo muy feliz.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mis amigos, familiares por sus palabras de ánimo durante este proceso, y a mis padres por los tantos años en donde me han apoyado incondicionalmente, inclusive en momentos difíciles. Agradezco a mi pareja Camila Fernanda Jara quien me apoyó y esperó durante este largo proceso, y me ayudó a cumplir mis objetivos.

Agradecer a Marcela Maldonado encargada de la gestión del departamento, que me incluyó y motivó para trabajar en conjunto, y facilitó la información necesaria en este proceso. También quiero destacar la comprensión, tolerancia y guía del profesor Luis Hevia, quién me apoyó y ofreció el material para la realización del presente trabajo.

▪ RESUMEN

Resumen— Este documento describe un estudio sobre la planificación, el control y el seguimiento en la implementación de un plan estratégico. Como resultado de este estudio, se ha creado una Guía general para el proceso de planificación y control de gestión, diseñada para orientar los esfuerzos de una organización en la correcta implementación de su estrategia. Además, se ha desarrollado un Sistema de Planificación y Control de Gestión específicamente para los docentes del Departamento de Informática de la UTFSM, quienes actualmente están implementando y mejorando su Plan de Desarrollo de la Unidad (PDU).

La implementación de este sistema como herramienta contribuye a la planificación, gestión y control de las acciones que se planean llevar a cabo. Facilita el seguimiento de todos los procesos, actividades y recursos utilizados para alcanzar los objetivos establecidos. Además, funcionará como un medio de comunicación y documentación del Proceso de Planificación y Control, reduciendo significativamente el esfuerzo humano requerido para gestionar recursos humanos y avances. Hasta ahora, el Departamento de Informática no contaba con un tipo de sistema dedicado para impulsar la mejora continua, la eficiencia en el uso de los recursos y el desempeño de la organización.

Palabras Clave— Planificación estratégica; sistema de control de gestión.

▪ ABSTRACT

Abstract— This document describes a study on planning, control and monitoring in the implementation of a strategic plan. As a result of this study, a general Guide for the planning and management control process has been created, designed to guide the efforts of an organization in the correct implementation of its strategy. In addition, a Management Planning and Control System has been developed specifically for the faculty of the UTFSM Computer Science Department, who are currently implementing and improving their Unit Development Plan.

The implementation of this system as a tool contributes to the planning, management and control of the actions planned to be carried out. It facilitates the monitoring of all processes, activities and resources used to achieve the established objectives. In addition, it will function as a means of communication and documentation of the Planning and Control Process, significantly reducing the human effort required to manage human resources and progress. Until now, Computer Science Department did not have a dedicated type of system to drive continuous improvement, efficiency in the use of resources and organizational performance.

Keywords— Strategic planning; management control system.

GLOSARIO

AWS: Amazon Web Services.

CMI: Cuadro de Mando Integral.

DGPD: Dirección General de Planificación y Desarrollo

DI: Departamento de Informática.

IITT: Investigación, Innovación y Transferencia Tecnológica

KPI: Key Performance Indicator.

MET: Mapa Estratégico Trimestral.

PDU: Plan de desarrollo de Unidades.

PEI: Plan Estratégico Institucional

PP: Programa Prioritario

SPCG: Sistema de Planificación y Control de Gestión. También conocido como SCG.

UTFSM: Universidad Técnica Federico Santa María.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	4
ABSTRACT	4
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE TABLAS	10
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	12
1.1 Objetivo	18
CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL	18
2.1 Definiciones estratégicas	18
2.2 Control de Gestión	24
2.4 Sistema de Control de Gestión	28
CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCIÓN	29
3.1 Guía para la Planificación y Control de Gestión	30
3.2 Metodología de trabajo	33
3.3 Etapas del proyecto de software	33
CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN	46
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES	63
5.1 Validez de objetivos	63
5.2 Aprendizaje obtenido	66
5.3 Alcances y limitaciones	67
5.4 Análisis y mejoras	69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
ANEXOS	73

▪ **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1: Consulta de encuesta "Pulse of the Profession" sobre las principales causas de fracaso de proyectos	16
Figura 2: Definiciones estratégicas	18
Figura 3: Esquema de análisis FODA.	22
Figura 4: Mapa estratégico	22
Figura 5: Cuadro de Mando Integral	23
Figura 6: Propuesta de arquitectura a desarrollar	36
Figura 7: Modelo de dominio SPCG	37
Figura 8: Modelo de datos del SPCG	38
Figura 9: Metodología de formulación	47
Figura 10: Análisis FODA del área de dirección	48
Figura 11: Objetivos estratégicos	48
Figura 12: Plan de acción, indicadores y metas	49
Figura 13: Recuperación de contraseña	49
Figura 14: Vista Inicio de sesión	50
Figura 15: Vista principal del sistema	50
Figura 16: Vista Usuarios del Sistema	51
Figura 17: Vista Roles del Sistema	52
Figura 18: Vista Usuarios con rol Ejecutivo	52
Figura 19: Vista Asignación de rol a Usuarios	53
Figura 20: Vista Unidades	53
Figura 21: Vista Cargos	54
Figura 22: Vista Agregar usuarios a unidad	54
Figura 23: Vista Asignar cargo a usuarios	55

Figura 24: Vista Asignar cargo a usuarios	55
Figura 25: Detalle de unidad	56
Figura 26: Definiciones estratégicas	57
Figura 27: Elementos de un proyecto	57
Figura 28: Vista detalle de análisis FODA	58
Figura 29: Vista de Proyectos del sistema	58
Figura 30: Iniciativas de un Proyecto	59
Figura 31: Indicadores de un objetivo estratégico	59
Figura 32: Vista detalle de un Plan Estratégico	60
Figura 33: Asignar responsable en un área específica	60
Figura 34: Panel de almacenamiento de archivos de un Proyecto	61
Figura 35: Panel de almacenamiento de AWS S3	61
Figura 36: Sección de Eventos	62
Figura 37: Sección de Comentarios	62
Figura 38: Sección de Reuniones	63
Figura 39: Recursos almacenados en el sistema	63
Figura 40: Resumen de resultados del proyecto.	64
Figura 41: Resumen de resultados del proyecto.	64

▪ **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Características de FODA Departamental. Fuente: Elaboración Propia	12
Tabla 2: Objetivos estratégicos del DI. Fuente: Elaboración Propia	14
Tabla 3: Vistas y funcionalidades del área Usuario. Fuente: Elaboración Propia	43
Tabla 4: Vistas y funcionalidades del área Institución. Fuente: Elaboración Propia	43
Tabla 5: Vistas y funcionalidades del área Sistema. Fuente: Elaboración Propia	44
Tabla 6: Vistas y funcionalidades del área Recurso. Fuente: Elaboración Propia	45
Tabla 7: Vistas y funcionalidades del área Evento. Fuente: Elaboración Propia	45

▪ INTRODUCCIÓN

La Planificación y Control de Gestión es un campo de estudio que nace de la necesidad organizacional de implementar una estrategia para lograr objetivos. Este proceso requiere analizar el contexto organizacional, determinar objetivos, iniciativas, acciones y procedimientos requeridos, es decir, implica gestionar y controlar eficientemente los recursos necesarios, y dirigir al personal responsable en su progreso, enfocando la implementación del plan hacia la estrategia seleccionada. Al aumentar la cantidad de recursos, unidades y funciones que debe realizar una organización, más complejo es llevar a cabo una planificación, gestión y control, dependiendo además de las responsabilidades que implica el rubro, estar en un ambiente competitivo y el satisfacer necesidades de usuarios, clientes o partes interesadas.

Al inicio de cada periodo de 4 años, el Departamento de Informática de la Universidad Técnica Federico Santa María formula su plan estratégico que se propone ejecutar en aquel periodo. Desde el año 2019 hasta 2021 comenzó la puesta en marcha para realizar en conjunto con la alta dirección, consultores, funcionarios y profesores el plan estratégico PDU. Durante el proceso existieron múltiples factores que aumentan la complejidad de realizar el plan, como fue la pandemia que desgastaron las intenciones de realizar una planificación completa, con causas como la falta de tiempo para coordinar y realizar la gestión de cada integrante, la dificultad de agrupar y documentar los avances, la excesiva carga de trabajo y responsabilidad en otras áreas dentro de la universidad (gestión, docencia, investigación, ejecución de proyectos u orientación de memoristas).

El DI no dispone de un tipo de sistema que permita sistematizar, documentar, planificar o visualizar avances en la ejecución de un plan estratégico, dificultando la comunicación entre los integrantes de la organización, al ser un proceso complejo y no estandarizado, es bastante improbable la consecución de objetivos y la medición del desempeño si todo el trabajo es manual y excesivo para quien dirige y coordina. Por lo cual, se propone y desarrolla un Sistema de Control de Gestión, en el que se pueden estandarizar los procesos para planificar, informar y controlar los elementos esenciales en el proceso de planificación e implementación de un plan estratégico, así como la documentación, la medición y el seguimiento del desempeño del personal.

El presente documento está compuesto por cinco capítulos, en el primero se representa una definición más extensa del problema, se identifican los objetivos a concretar y el alcance que tendrá. En el segundo capítulo se presenta el marco conceptual el cual contiene los conceptos a utilizar en este trabajo. El tercer capítulo describe la propuesta concreta de solución, y se expone una guía diseñada para orientar el proceso de planificación y control de gestión, utilizada como base para el desarrollo del sistema de control de gestión. Se finaliza con el quinto capítulo, donde se expresan las conclusiones del trabajo realizado, y los aportes que entrega al área de la planificación y control.

▪ **CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

Organizaciones en todo el mundo buscan mejorar su calidad para ser competitivas y destacar en el mercado, estas han intentado llevar a cabo planes estratégicos con el fin de obtener una ganancia económica-social. Sin embargo, la creciente exigencia de los consumidores, la explosión competitiva, la complejidad de satisfacer necesidades de partes interesadas en un entorno cambiante, ha propiciado un escenario en el cual la planificación estratégica y control de gestión es un factor determinante en todo tipo de organización para su competitividad y supervivencia.

El Departamento de Informática de la Universidad Técnica Federico Santa María en su constante compromiso con la excelencia en la formación de personas íntegras y profesionales, en adición a la necesidad de fortalecer y asegurar la calidad de sus procesos, en 2019 ha iniciado el proceso de planificación estratégica y control de gestión con el fin de mejorar continuamente sus servicios, su contribución a la sociedad, y al mismo tiempo consolidar su estrategia con el Plan Estratégico Institucional otorgado por la directiva universitaria. En su deseo de ser un referente científico tecnológico en lo nacional e internacional, y su intención de formar personas integrales y profesionales, ha intentado mejorar continuamente por voluntad propia, de la misma forma en que ha impulsado el desarrollo de varios programas de pregrado y postgrado tanto a nivel de magíster como de doctorado, relacionados a la Ingeniería Informática. Es así como inicia un proyecto completo sobre planificación estratégica, el cual sería solicitado posteriormente por la DGPD como PDU, proporcionando una metodología de elaboración y asesoramiento.

De esta manera, para la formulación del Plan de Desarrollo de Unidades, el departamento llevó a cabo 5 fases sugeridas por la DGPD durante el periodo 2019-2021:

Fase 0: Inicio del proceso de formulación

Fase inicial donde fueron definidos los equipos de trabajo quienes cumplieron con la labor de ser los facilitadores para la elaboración del plan PDU. Se definieron los siguientes 2 equipos:

Equipo Técnico ET: Su función principal fue coordinar y preparar los datos e información de insumo para la comisión PDU. Conformado por el director del DI, líder del equipo, asesores, una ingeniera y funcionaria.

Comisión PDU: Su función principal fue la de resumir y priorizar la información generada por el ET para el Consejo del DI. Lo conforman Director del departamento, Coordinador, Subdirectores (DI Campus Santiago, Postgrado, Investigación e Innovación, Vinculación con el Medio, Infraestructura, Tecnología y Servicios), Subdirectora (Pregrado), académicos e ingeniera de apoyo.

Fase 1 y 2: Formulación del diagnóstico interno y externo

En este extenso proceso tras numerosas reuniones, se integró a diversos asistentes, con la participación e inclusión de gran parte personas externas y de su comunidad (docentes, funcionarios, estudiantes de pre y postgrado, ex alumnos, empleadores y empresarios).

Al finalizar las jornadas de trabajo, se generó un análisis FODA para cada área del departamento, estas fueron:

- FODA Dirección
- FODA Investigación, Innovación y Transferencia Tecnológica (IITT)
- FODA Pregrado ICI
- FODA Posgrado Doctorado DII
- FODA Posgrado Magister MII
- FODA Posgrado Magister MTI
- FODA Vinculación con el Medio
- FODA Infraestructura, Tecnología y Servicios

Identificando en cada uno de ellos las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas involucran al DI, este análisis permitió encontrar diversos aspectos que poseen prioridad con respecto a otros, un breve ejemplo del análisis FODA departamental:

Tabla 1: Características de FODA Departamental.

Fuente: Elaboración propia.

Factor	Característica
Fortalezas	Programas de pregrado y postgrado-acreditados y reconocidos. RRHH calificado. Se realiza Investigación. Estructura organizacional del DI consolidada y reconocida.
Oportunidades	Buen prestigio UTFSM y DI. Disciplina con alta demanda a nivel nacional y global. Exalumnos y JP interesados en colaborar. Colaboración internacional, nacional, intra-UTFSM.
Debilidades	No ser un referente en la discusión pública de la disciplina (interna y externa). Falta de políticas de desarrollo (incluyendo formalización de contratación) e integración del staff. Recarga de trabajo por deficiente asignación de funciones, responsabilidades y compromisos.
Amenazas	Dificultades relevantes asociadas al manejo de RRHH a nivel Institucional y en algunos procesos. Paros estudiantiles frecuentes. Carrera académica/docente desactualizada y desalineada con el PDU

Este análisis entregó información relevante para poder escoger objetivos e iniciativas que abarquen las problemáticas más prioritarias.

Fase 3: Definiciones estratégicas departamentales de Misión, Visión y Valores

La comisión analizó diversas definiciones estratégicas de otras instituciones para su elaboración, adicionalmente se consideró la visión, misión y valores declarados por la Universidad para incluirlos en las definiciones del DI. Se identificó su Misión, Visión y Valores que estarían alineados con las definiciones de la Universidad y expresaron su razón de ser en los siguientes años. Posteriormente, serían aprobadas en un proceso participativo las siguientes definiciones, las cuales logran representar a la perfección lo que es la comunidad DI y permitirán guiar su actuar:

- Visión: Ser una comunidad que inspira y lidera el avance de la informática para el desarrollo sostenible de la sociedad.
- Misión: Cultivar la disciplina informática creando conocimiento, transfiriendo tecnologías y educando para el progreso de la sociedad latinoamericana.
- Valores: Construimos una comunidad que promueve la diversidad e inclusión, comprometida con la mejora continua, innovación y prolijidad en el trabajo, que desarrolla soluciones social y éticamente responsables.

Fase 4: Planificación Estratégica: Objetivos Estratégicos, Acciones e Indicadores.

En base al diagnóstico y las definiciones estratégicas, se establecieron 5 objetivos estratégicos alineados con la Visión, Misión y Valores definidos, en los que se enfocarán los próximos años. Los cuales son:

Tabla 2: Objetivos estratégicos del DI.

Fuente: Elaboración propia

Eje	Objetivo
Dirección y Servicios	1. Gestionar los procesos departamentales promoviendo la mejora continua, innovación y prolijidad, apoyados por un adecuado soporte tecnológico, propendiendo al desarrollo de las personas en un ambiente laboral participativo y de respeto.
Investigación, Innovación y Transferencia Tecnológica	2. Aumentar la calidad de la producción científica y transferencia tecnológica, tanto en productividad como en impacto acorde a estándares internacionales.
Docencia de Pregrado, Postgrado y Educación Continua	3. Asegurar la calidad de los procesos formativos en Informática para que nuestros estudiantes y egresados alcancen niveles de excelencia en su desempeño.
Vinculación con el Medio	4. Interactuar de forma bidireccional con la sociedad, desde las fortalezas de nuestra comunidad.
Inclusión	5. Promover la inclusión para que nuestra comunidad sea diversa y pluralista.

Luego de establecer los objetivos estratégicos, se analizó el lineamiento de cada uno con las características encontradas en los análisis FODA, y con las dimensiones estratégicas, las cuales son:

- Docencia y resultados del proceso de formación
- Investigación, creación y/o innovación
- Vinculación con el medio
- Gestión estratégica y recursos institucionales
- Aseguramiento interno de la calidad

La Universidad entregó el PEI que incluye los Programas Prioritarios Institucionales, los cuales fueron alineados con cada objetivo propuesto, y se designó un responsable para cada PP incluido en los objetivos. Tras aprobar el lineamiento PDU-PEI 2021, se prosigue a elaborar los planes de acción para lograr los objetivos preestablecidos.

En cada plan de acción se definieron sus actividades correspondientes, así como los indicadores que medirán su desempeño. En colaboración con las partes interesadas, se asignaron responsables para cada plan, y se estimaron las metas deseadas al final del periodo de planeación para cada indicador. Por último, se realizaron revisiones periódicamente para mejorar el plan estratégico, presentando a la universidad el resultado final con objeto de retroalimentación y apoyo presupuestario. Es importante destacar que se establecieron los supuestos que deben ocurrir para lograr las metas deseadas.

Durante el proceso de planificación estratégica existieron diversos problemas que dificultaron su avance:

- No todos colaboran con la planificación debido a que no perciben un beneficio resultante.
- El envío de documentos por correo causó múltiples versiones, puesto que todos avanzan de manera independiente desde un único archivo.
- A falta de un proceso estandarizado se produjeron errores al redactar indicadores, los cuales estaban enfocados a las actividades y no al objetivo a largo plazo que se deseaba.
- Se redactaron objetivos estratégicos plurianuales pero no objetivos semestrales o trimestrales, impidiendo la creación de indicadores para medir a corto plazo que guíen el esfuerzo de la unidad hacia los objetivos a largo plazo.
- La falta del acceso de información y la claridad en la distribución del trabajo del departamento desencadenó confusión en los roles o asignaciones de trabajo, y en consecuencia el retraso de entregas.
- No existía un canal de comunicación para equipos de trabajo, almacenamiento y documentación compartida o un calendario de fechas, lo que provocó un desorden

en la entrega de avances, puesto que los involucrados no hacían un seguimiento de las entregas o sus tareas en el proceso.

- Desgaste de persona encargada de solicitar a cada involucrado sus avances y guiar a cada uno por separado.
- No existe un sistema capaz de almacenar, documentar y controlar el progreso del PDU, dificultando la mejora del sistema y el análisis de los datos.
- Los docentes generalmente están sobrecargados de trabajo y responsabilidades, impidiendo avanzar en la planificación o implementación de un plan.

Adicionalmente, en la implementación del plan estratégico:

- Existió confusión respecto al deber de cada uno por mala comunicación o interés, y se desligaron de la responsabilidad, impidiendo un progreso en el plan.
- No existieron fechas específicas notificadas claramente con anticipación.
- No existió un formato ni un proceso estandarizado para hacer un seguimiento y control.

Actualmente el departamento no cuenta con un tipo de sistema que simplifique la gestión del plan estratégico; el seguimiento y control se realiza por correo siendo además una herramienta utilizada para asuntos universitarios, impidiendo la lectura cuando se saturan de correos de estudiantes. Su plan estratégico “Planes de Desarrollo de Unidades 2020-2024” que deberá realizar en los próximos 4 años, involucra a los integrantes de la dirección del Departamento de Informática y a los integrantes de su comunidad, esto considera a funcionarios, docentes, alumnos, exalumnos y a la dirección de la universidad que observa el avance de las unidades departamentales y supervisa que sea coherente con el plan estratégico institucional (PEI).

El desarrollo del plan estratégico depende de cómo se gestionan los recursos que posee, es decir, del control y seguimiento de todos los procesos relacionados a los objetivos que se desean alcanzar, lo cual significa evaluar el progreso de cada integrante involucrado en el plan, así como los recursos que se requieran en cada acción, y a su vez, el departamento debe tener en cuenta variables relevantes como el ingreso a la carrera, medidas sanitarias (para prevenir contagios de covid en pandemia), políticas o normativas del Ministerio de Educación, elementos que tienen relación con lo sociocultural, económico, financiero y legal.

Por otra parte, existen múltiples factores críticos que influyen en el alcance de las metas. El factor más frecuente del fracaso de proyectos corresponde al cambio de prioridades (Ver figura 1).

Existen múltiples factores críticos que poseen los planes estratégicos [Romero et al., 2009],[PMI, 2016], entre ellos están:

- Gestión del cambio.
- Liderazgo o dirección activamente comprometida.
- Capacidad para tratar requerimientos cambiantes o incompletos.
- Prioridades, alcance y objetivos definidos claramente.
- Comunicación e interacción con partes interesadas.
- Aceptación, compromiso y entrenamiento de las partes interesadas.
- Planificación estratégica e identificación de riesgos.
- Metodología formal y estandarizada.
- Expectativas realistas.

El éxito de los proyectos o el alcance de metas dependen en su mayoría de cómo se gestiona la estrategia, los procesos y recursos de la organización.

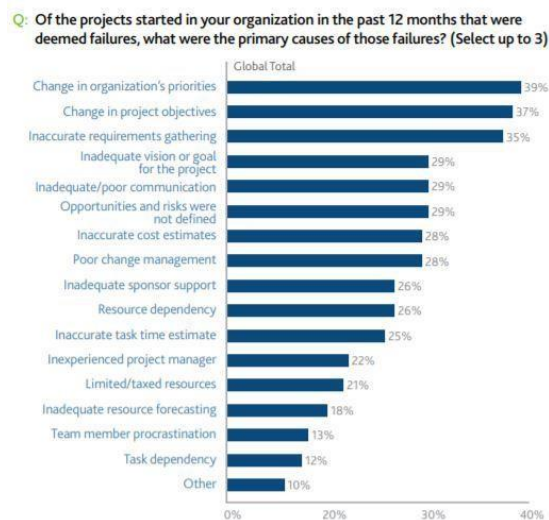


Figura 1: Consulta de encuesta "Pulse of the Profession" sobre las principales causas de fracaso de proyectos. Fuente: [PMI, 2018]

PMI 's Pulse of Profession revela que 9.9 % de cada dólar se desperdicia debido al bajo desempeño de los proyectos, en una escala de inversión total global de capital se traduce a \$1 millón de dólares cada 20 segundos a nivel mundial [PMI, 2016].

Es probable que al no contar con las herramientas adecuadas para el correcto desarrollo del plan estratégico existan desviaciones y retraso en el avance de este, a la vez que dificultad para visualizar la eficiencia en el uso de recursos o la nula mejora de los procesos involucrados, demandando así más recursos de los planificados. Ante esta situación, es imprescindible un sistema de control de gestión que facilite el proceso de planificación y el seguimiento de las acciones, a la vez que permita comunicar y documentar la información relevante que se requiera para la correcta ejecución del plan estratégico, permitiendo visualizar los avances y el correcto funcionamiento del departamento en comparación con los indicadores propuestos.

1.1 Objetivo

El objetivo general consiste en desarrollar una plataforma que permita modelar el sistema de control de gestión del caso de estudio para apoyar en su documentación e implementación.

1.1.1 Objetivos Específicos

Para cumplir el objetivo general es necesario completar los siguientes objetivos SMART:

- Determinar los elementos requeridos para diseñar y mejorar un sistema de control de gestión.
- Elaborar una guía que facilite la implementación del modelo de mejora continua de un sistema de control de gestión estratégica.
- Evaluar el sistema en base a criterios de funcionalidad, fiabilidad, portabilidad, mantenibilidad, eficiencia y utilidad.

La intención de desarrollar una plataforma tiene como finalidad apoyar y facilitar la implementación de un sistema de planificación, control y mejora respecto a la estrategia del Departamento de Informática, permitiendo visualizar y comunicar la información relevante de los avances a los integrantes del plan estratégico, ayudando a la mejora continua, a la eficiencia en el uso de los recursos y el desempeño de la organización en la toma de decisiones para alcanzar metas, facilitando el trabajo requerido a los docentes del DI en el proceso de planificación y control.

▪ CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL

La alta dirección tiene como funciones principales planear, organizar, dirigir y controlar; la relación entre ellas determina la eficiencia de los recursos que emplea y la eficacia en la consecución de objetivos y metas; para ello, se deben definir elementos fundamentales que orienten a los integrantes de la organización, que a su vez serán de utilidad para la comprensión del presente trabajo.

2.1 Definiciones estratégicas

El proceso de planificación estratégica tiene como base una serie de definiciones necesarias para la comprensión y diseño de un plan estratégico (ver figura 2), estas expresan la razón de ser, el propósito y los resultados que desea lograr la organización, es decir, expresan los fundamentos de cada organización [BCU, 2016].



Figura 2: Definiciones estratégicas. Fuente: [BCU, 2016]

La **misión** es el propósito de la entidad, en otras palabras, la razón de existir que tiene de sí misma. Debe responder a tres preguntas claves: ¿cuál es su razón de ser?, ¿cómo lo hace, a través de qué mecanismos? Y ¿a quién dirige su quehacer?

Los **valores representan** el conjunto de modos habituales de actuar de la organización y son parte de su cultura organizacional.

La **visión** es la imagen futura sobre sí misma, de cómo desea ser vista o percibida.

La **estructura organizativa** define la distribución de poder en grupos de personas, entre ellos especialización, autoridad, ámbito de dirección y departamentalización.

La **cultura organizacional** corresponde a las creencias, valores, actitudes y formas de vida, como las condiciones demográficas, culturales, ecológicas, religiosas, educativas y éticas de la organización.

Un **producto estratégico** corresponde a la definición agregada de los bienes y servicios que la entidad entrega para cubrir las necesidades de sus clientes, usuarios o beneficiarios. Los productos de gestión interna corresponden a bienes y servicios que dan apoyo o soporte a la elaboración de productos estratégicos.

2.1.1 Estrategia

Describe cómo se logrará un determinado objetivo, o bien, cuál será el camino que se seguirá para conseguirlo, expresa todos los objetivos y planes de la entidad, por lo tanto, se requiere de un sistema de control que asegure la medición del desempeño y el cumplimiento del plan, a fin de evaluar las actividades llevadas a cabo en la organización para la toma de decisiones anticipada en caso de un desvío de los objetivos.

2.1.2 Planificación Estratégica

La planificación estratégica comprende el diagnóstico, análisis, reflexión, planificación, ejecución y evaluación dentro de un proceso continuo. La dirección mediante la planificación establece los objetivos estratégicos asociados a un producto estratégico, determina los medios para alcanzar dicho propósito y define los indicadores que se desean comparar con los resultados obtenidos. Un producto estratégico corresponde a la definición agregada de los bienes y servicios que la entidad entrega para cubrir las necesidades de sus clientes, usuarios o beneficiarios. Productos de gestión interna corresponden a bienes y servicios que dan apoyo o soporte a la elaboración de productos estratégicos.

El análisis del estado actual de la entidad la impulsará a encontrar la manera correcta de elegir los objetivos estratégicos e influir en el curso de determinados acontecimientos, lo cual contribuye a determinar las acciones a ejecutar, las actividades que se requieran, así como los procedimientos que describan cómo se llevan a cabo.

Los objetivos estratégicos deben:

- Ser consistentes con la misión por medio de su impacto interno o hacia clientes, usuarios o beneficiarios.
- Ser especificados en resultados o impactos deseados, susceptibles de medir y evaluar.
- Ser factibles de realizar en plazos establecidos y con recursos disponibles.

Los objetivos estratégicos deben estar asociados al menos a un producto estratégico, además de poder ser traducidos en objetivos específicos a corto o medio plazo. Los objetivos pueden estar enfocados en reestructuración, mejora de procesos, aumento en la cobertura, mejora de la calidad u oportunidad del servicio, entre otros.

Los Indicadores claves de rendimiento (KPI en inglés) son todas las variables, factores y unidades de medida que permiten evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos preestablecidos o resultados esperados en un período de tiempo específico. Por consiguiente, permiten medir el desempeño y/o rendimiento en el progreso de las estrategias adoptadas. El responsable o centro de responsabilidad debe especificar indicadores de desempeño para cada producto estratégico de acuerdo con los tres ámbitos de control: proceso (actividades, forma de trabajo, prácticas, procedimientos, administración), producto (bienes, servicios), resultado (comportamiento, estado, actitud de beneficiarios, resultado final de los bienes y servicios desde la perspectiva del usuario).

A la vez, los indicadores deben cubrir las cuatro dimensiones del desempeño:

- Eficacia: Describe el grado de cumplimiento de los objetivos planteados, sin considerar necesariamente los recursos asignados. Por ejemplo, medidas como la cobertura o focalización.
- Eficiencia: Grado de realización de acciones, beneficios o prestaciones de la entidad utilizando el mínimo de recursos asignables. Por ejemplo, cantidad de acciones o prestaciones con relación a los recursos utilizados (gastos, dotación de personal, inversión).
- Calidad: Grado de satisfacción de las partes interesadas y de generación de valor que responde a las necesidades de los clientes, usuarios o beneficiarios. Por ejemplo, oportunidad de accesibilidad, satisfacción del usuario o beneficiario, grado de mejora del servicio, número de quejas o reclamos, tiempo de espera en solicitudes o retroalimentación.
- Economía: Capacidad de la entidad para generar y movilizar adecuadamente los recursos financieros. Por ejemplo, adquisición de subsidios o becas, capacidad de generar ingresos respecto de ingresos totales.

El proceso de planeación sólo se logra si existe liderazgo en la alta dirección que guíe e incite a los integrantes de la organización a encaminar sus esfuerzos en la misma dirección, los cuales son claves para alcanzar metas en común. Por lo tanto, se requiere de personas informadas sobre la estrategia y comprometidas en la consecución de objetivos que persigue la organización, mediante la ejecución de acciones debidamente coordinadas y comunicadas.

2.3.1 Herramientas de Planificación Estratégica

a) Análisis FODA

Es una de las herramientas más importantes puesto que define el contexto de la organización en el que se encuentra, permite identificar factores positivos a potenciar y mitigar los negativos con acciones que se deben incluir en el plan estratégico. Corresponde a realizar un análisis externo sobre las posibles oportunidades y amenazas que enfrenta, y un análisis interno de procesos y recursos sobre las fortalezas y debilidades que se poseen (ver figura 3).

	(+)	(-)
Análisis externo	Oportunidades	Amenazas
Análisis interno	Fortalezas	Debilidades

Figura 3: Esquema de análisis FODA.

Fuente: [BCU, 2016]

El análisis externo debe tener en consideración el ámbito político, económico, social, tecnológico, ambiental y legal; el análisis interno debe examinar tecnología, capital humano, infraestructura.

b) Mapa estratégico

Corresponde a la representación de la estrategia, permite clarificar y comunicar la estrategia en diferentes niveles, fomentando la alineación con objetivos institucionales y la cooperación de los involucrados al hacerlos partícipes del proceso.

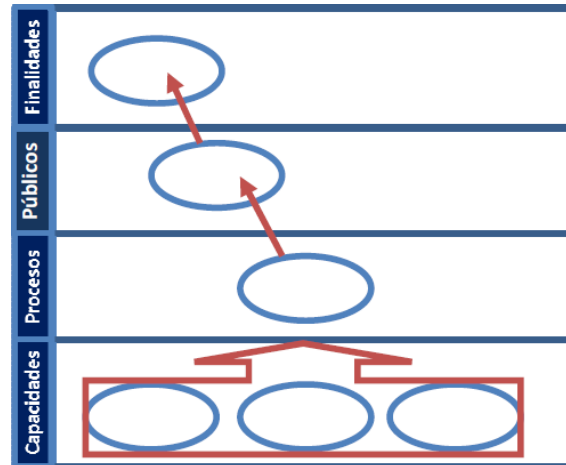


Figura 4: Mapa estratégico.

Fuente: [BCU, 2016]

Se clasifican los objetivos estratégicos en 4 perspectivas, estas se clasifican en:

Perspectiva interna

- Capacidades: Asignar objetivo en caso de poder incidir directamente con acciones en el mismo. Usualmente se refieren a recursos necesarios.
- Procesos: Asignar objetivo en caso de referirse a procesos internos los cuales mejorar.

Perspectiva externa

- Públicos: Asignar objetivo en caso de referir a la misión de la organización.
- Finalidades: Asignar objetivo en caso de que busquen satisfacer al público o los clientes.

Una vez asignados los objetivos, se deben asignar las relaciones de causa-efecto entre objetivos de diferentes perspectivas (excluyendo los de capacidades que se relacionan con todos los demás).

c) Cuadro de mando integral (CMI)

Parte del mapa estratégico como base, con la diferencia de asignar un indicador a cada objetivo, y una iniciativa como propuesta para lograrlo. Para definir buenos indicadores se puede clasificar:

- Medir qué se hace: Se define **cómo se desea** el servicio o producto resultante.
- Medir cómo se hace: Se busca un resultado deseado y se plantea **cómo se deben hacer** los procesos, para esto es necesario identificar los factores claves de éxito. En base a ellos establecer indicadores apropiados.

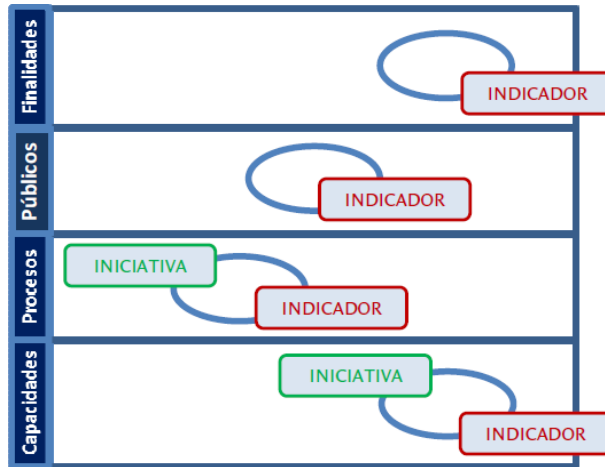


Figura 5: Cuadro de Mando Integral.

Fuente: [BCU, 2016]

2.2 Control de Gestión

La función del control de gestión es orientar e influir el comportamiento individual y organizativo, y en todo espacio donde se realice el proceso de toma de decisiones, de tal forma de asegurar que sean coherentes con los objetivos y estrategias de la organización, es decir, su objetivo es asegurar la consecución de los objetivos y planes prefijados en la fase de planificación. Busca la participación de todos los integrantes de la organización, es decir, comprende todos los niveles de la entidad.

Este actúa sobre:

- Los objetivos y planes para analizar su consistencia con la estrategia y corregir las desviaciones a tiempo.
- El rendimiento y desempeño de la organización.
- La gestión para determinar si es apropiada.

El control requiere al menos los siguientes pasos [Dextre et al., 2012]:

- Definir las actividades de control y las formas de medir el rendimiento.
- Comprobar si las actividades planificadas y los resultados obtenidos son coherentes con los objetivos predefinidos.
- Medir y evaluar los resultados en función de metas establecidas o indicadores predefinidos.
- En caso de ser necesario, tomar acciones correctivas vigilando su progreso.
- Efectuar cambios necesarios y medidas que aseguren el control.

Una vez comenzado el proceso de ejecución del plan de acción, se debe visualizar de qué manera está cumpliendo el plan, realizando un control de gestión periódicamente; lo que implica el monitoreo de los indicadores establecidos y el seguimiento del avance de las iniciativas de mejora.

La intervención del control busca asegurar que las actividades se desarrollen de manera segura, continua y confiable. Su propósito es detectar y alertar desviaciones de planes, limitaciones, el empleo eficiente de los recursos, medición y evaluación de los resultados, y orientar la corrección necesaria.

Las medidas de control deben estar almacenadas en manuales de la organización, incluidas las líneas de autoridad, responsabilidad y las funciones claramente definidas; en manuales de procedimientos se debe redactar las formas de hacer actividades y tareas, y la directiva asignada para asegurar el proceso de gestión.

Está vinculado con las actividades operativas y administrativas, y se presenta como:

- Control previo: Garantiza la seguridad antes de ejecutar la actividad para evitar los errores.
- Control simultáneo: Determina junto con la ejecución de la actividad si cumple con algún requisito.

- Control posterior: Comprueba la conformidad después de ejecutada la actividad.

El proceso de control se puede aplicar a toda la organización, involucrada en todas las funciones estructuradas por áreas, departamentos, unidades o tarea personal. Todos los aspectos del desempeño se deben monitorear y evaluar en tres niveles jerárquicos: estratégico, administrativo o funcional (producción, marketing, finanzas, recursos humanos) y operativo (actividades y recursos en cualquier nivel de la entidad).

Mecanismos para establecer y ejercer el control [Dextre et al., 2012]:

- Criterios o estándares de control: Nivel de resultado esperado con relación a los rendimientos establecidos en los planes institucionales que fijan objetivos y metas. Existen estándares de calidad, producción, rendimiento, volúmenes de ventas, indicadores de rentabilidad, etcétera.
- Información sobre actividades: Seguimiento de las actividades, su avance en la consecución de los objetivos y su nivel de rendimiento. Permite conocer el empleo eficiente de los recursos. La información se obtiene de actividades de control efectuadas por el nivel superior responsable del proceso y metas a conseguir.
- Medición del desempeño: Comparación del desempeño con los criterios o estándares establecidos. El resultado debe ser evaluado para identificar las razones justas de éxito, déficit o superávit. Según las circunstancias se debe tomar acciones de ajustes o corrección, e iniciar la retroalimentación para las decisiones de reformulación o determinación de nuevos planes y objetivos, así como los nuevos estándares de rendimiento aplicables.

Las acciones y actividades de control deben asegurar las actividades planificadas, ayudando a mitigar riesgos en todos los niveles de la organización. Para que sean efectivas, las políticas deben estar escritas en manuales, e indicar qué se debe hacer. Por otra parte, los procedimientos deben indicar cómo se hace y asegurar el cumplimiento mediante el seguimiento de las actividades. El control será efectivo si está bien estructurado, es continuo y seguido por toda la organización, permitiendo mayor confianza en la toma de las decisiones y calidad de desempeño de la organización.

2.2.1. Controller

Persona perteneciente a la Alta Dirección que cumple la función de planificar, controlar y coordinar la obtención, procesamiento y distribución de información necesaria por las distintas áreas de la organización para llevar a cabo su gestión de acuerdo con la estrategia. Se debe encargar de la supervisión general del control de gestión y del correcto funcionamiento del sistema de control de gestión, así como de detectar las desviaciones y controlar las variables que de él supeditar, en especial cuando influyen en decisiones relevantes. Por lo tanto, debe juzgar las acciones que se llevan a cabo y apoyar en todos los niveles de responsabilidad, impulsando la acción e incentivando conductas hacia el logro de los objetivos.

Por otra parte, el controller debe: orientar el control operacional hacia el estratégico a partir de indicadores meticulosamente definidos; centrarse en la planificación y evaluación considerando aspectos motivacionales y culturales, buscando sensibilizar sobre la vigilancia continua, con objeto de reducir costos o derroche de recursos por disfuncionamientos y de no calidad; y suministrar en plazos breves información fiable para la toma de decisiones.

2.2.2. Gestión de control

Comprende las decisiones que debe tomar la dirección para desarrollar las actividades que conducen a los objetivos orientados a largo plazo. La gestión tiene la capacidad de conducir, decidir, ajustar y replantear las acciones para lograr resultados exitosos mediante el empleo de medios eficientes, del uso económico de los recursos y de la eficacia en el logro de los resultados. La forma como se administra la organización para enfrentar los riesgos supone una gestión paralela de aseguramiento de actividades, por lo tanto, es pertinente hablar de gestión de control. El riesgo es la posibilidad de que un incidente o condición afecte negativamente los planes y objetivos [Dextre et al., 2012].

Las organizaciones se enfrentan a una variedad de riesgos producidos por factores externos (amenazas) e internos (debilidades), alineados con el grado de riesgo y sus niveles de tolerancia (nivel aceptable de variación).

La clasificación de riesgos propuesta en la literatura [Estupiñán, 2006] es:

Riesgos estratégicos y del negocio:

- Riesgo político o macroeconómico.
- Riesgo de imagen: Fusiones, reestructuraciones, manejo del cambio.
- Riesgo de operación: Proveedores, producción, maquinarias, calidad.
- Riesgo regulatorio: Impuestos, aranceles, restricciones, control de precios.
- Riesgos de liquidez: Financiaciones, exceso de activos improductivos, stock exagerado, inversiones a largo plazo.

Riesgos financieros:

- Riesgos de interés: Volatilidad de las tasas de interés.
- Riesgos cambiarios y de convertibilidad: Devaluaciones o revaluaciones de la moneda nacional.

Riesgos generales o de apoyo:

- Riesgos de organización: Estructura poco clara, ausencia de planificación, carencia o fallas en el sistema, mal clima laboral, malos canales de comunicación.
- Riesgo de información: Tecnológico, integridad, información, comunicación y disponibilidad de información.
- Riesgo de operaciones ilícitas: Lavado de activos, fraudes y delitos financieros.
- Seguridades físicas y humanas: Contratación de personas sin investigación suficiente, problemas graves personales, plan de contingencias inadecuado.

2.2.3 Herramientas de Control de Gestión

a) Instrumentos de gestión

Es posible guiar el accionar de empleados con precisiones sobre el control mediante:

- Manuales de organización con los niveles de autoridad, responsabilidad y separación de funciones.
- Manuales de procedimientos con las formas de operación, responsables, actividades, procesos y cómo se ejecutan, y criterios o estándares de control.
- Presupuestos operativos y financieros como expresión de planes tácticos.
- Cuadro de mando integral

b) Plan de control

Se establecen los objetivos a alcanzar dentro de un determinado periodo, permite un orden de ejercicio bajo responsabilidad de la alta dirección. Se definen los programas de control que evalúan los avances, resultados parciales y la finalización de planes estratégicos. Se definen los programas de verificación en los cuales se implementan las recomendaciones de los programas de control ejecutados, de tal forma de asegurar la apropiada puesta en marcha de ajustes o rediseños y comprobar el efecto producido por las medidas adoptadas.

c) Sistemas de información

Proviene de los resultados de acciones de control, a través de informes sobre la situación encontrada de aspectos operativos, administrativos y financieros, es decir, información sobre las actividades, resultados, formas de gestión, cumplimiento de políticas, la situación financiera y desempeño organizacional.

2.4 Sistema de Control de Gestión

El sistema permite disponer de información necesaria para apoyar la toma de decisiones y la gestión de los procesos, productos y resultados de la entidad. Por otro lado, un sistema eficaz permite delegar autoridad e informar a modo de *feedback* a los directivos que deban supervisar a los responsables. En consecuencia, se definen los centros de responsabilidad para cubrir la totalidad de la gestión organizacional, se precisan sus funciones principales de las que es responsable, se identifican los productos que estarán asociados a un solo centro, y en caso de estar vinculados a más de un centro se deben identificar subproductos (partes del producto estratégico) y asociar estos al centro respectivo. Posteriormente, cada centro de responsabilidad determina los indicadores de desempeño en los tres ámbitos de control (exceptuando centros con productos de gestión interna, donde siempre corresponden al ámbito de proceso).

El diseño de los sistemas de control debe ofrecer una retroinformación en forma oportuna, debe estar basado en la estructura de la entidad y establecerse bajo políticas claras y definidas. El sistema debe ser compatible con las necesidades individuales; encontrar la congruencia entre los objetivos individuales y organizacionales; y ser aceptable para los miembros de la entidad.

El diseño de un SPCG depende de las características de los siguientes elementos:

a) Ambiente de control

Comprende la habilidad y responsabilidad de gestión; el compromiso con los valores éticos y la cultura organizacional; la estructura organizativa y centros de responsabilidad; y el liderazgo.

b) Estrategias de gestión

La estructura del sistema de control de gestión depende de la naturaleza de las estrategias. Cuanto mayor es el enfoque en la implementación de la estrategia, más descentralizado es el control de la empresa. Las estrategias de la organización pueden apuntar al desarrollo de nuevos productos o servicios, inversiones en nueva tecnología, mejora de la calidad en productos o servicios, entre otros.

c) Sistema presupuestario

El sistema presupuestario es un instrumento que contribuye a incrementar el control del desempeño por medio del resumen de actividades y recursos para cada centro de responsabilidad. Los centros de responsabilidad contribuyen a la inclusión de objetivos en las cifras presupuestarias.

d) Control operacional

Control operacional permite la medición de los procesos y actividades, guía en la toma de decisiones y brinda oportunidades para descubrir deficiencias y ayuda a prevenir las causas de su aparición.

e) Sistema de evaluación del desempeño

La evaluación del desempeño es necesaria en cada etapa de control y debe considerar el ámbito financiero y no financiero, para asegurar que los objetivos estratégicos y operativos se alcancen. En concreto, se requiere de indicadores de desempeño que brinden información cuantitativa respecto del logro o resultado en la entrega de productos estratégicos, la cual se compara con períodos anteriores, productos similares, una meta o compromiso para evaluar el desempeño. Es importante que la cantidad de indicadores no exceda la capacidad de análisis del centro de responsabilidad o responsable. Si clientes o usuarios no valoran adecuadamente el producto estratégico se dificulta la correcta elección de un indicador de resultado.

La implementación del sistema está condicionada por la disposición de los integrantes de la organización en su participación y el entorno de la organización, pudiendo presentar algún grado de dificultad.

El sistema debe ser flexible para adecuarse a cambios que puedan ocurrir e influir en la estrategia de la organización o entidad.

▪ **CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

Se presenta una breve guía que sintetiza de forma eficaz diversos estudios y manuales de planificación y gestión, con propósito de simplificar el proceso de planificación y control de gestión de una entidad (organización, institución, departamento, unidad o comité).

3.1 Guía para la Planificación y Control de Gestión

La guía consta de cuatro fases orientadas en el ciclo PDCA (del inglés Plan-Do-Check-Act) como estrategia basada en la mejora continua de la calidad. A fin de mantener un orden se distinguen dos niveles de planificación: plurianual (reformular la estrategia a largo plazo una vez cada cierto tiempo), y anual (año planificado basado en la estrategia plurianual). En otras palabras, la planificación es un proceso secuencial que inicia con la planificación plurianual, y a partir ella se elaboran las cuatro fases descritas a continuación.

0. Planificación Plurianual (Punto de partida)

Previo a la formulación del plan estratégico plurianual, la alta dirección o comité designado para el proceso debe:

- 0.1. Establecer **definiciones estratégicas** que reflejen la dirección de la entidad en los próximos años. Las definiciones anteriores deben ser revisadas y modificadas en caso de requerir reflejar una nueva estrategia.
 - 0.1.1. Asignar el rol de **líder** a miembro capacitado sobre el proceso de planificación estratégica, y asignar el rol de agente controlador interno (controller) a miembro de la alta dirección que será el encargado de planificar y controlar aspectos relacionados a la obtención, procesamiento y distribución de información.
 - 0.1.2. Definir o modificar misión, visión y valores que expresen la razón de ser de la organización o unidad.
 - 0.1.3. Diagnosticar la situación actual de la entidad mediante un análisis FODA para cada sector o área de la entidad. Involucrar personas de la comunidad para enriquecer el análisis a través de opiniones y experiencia. Enumerar por prioridad y ordenar de mayor a menor importancia.
 - 0.1.4. Definir o modificar objetivos a largo plazo de la organización o unidad para representar la estrategia a seguir los próximos años. En el supuesto de existir una entidad superior (organización o institución), reflexionar si las definiciones estratégicas están alineadas a su estrategia y ajustar a partir de la misma.
 - 0.1.5. Distribuir los objetivos estratégicos en un mapa estratégico plurianual clasificando aquellos en 4 perspectivas: capacidades, procesos, públicos, finalidades.

0.1.6. Seleccionar objetivos en los que se hará foco y determinar para cada uno la situación deseada al final del periodo de planificación.

0.2. Definir centros de responsabilidad o **equipos de trabajo** responsables de productos estratégicos (bienes o servicios) e internos.

(*) Para cada requisito técnico se debe definir sus requisitos, el contenido mínimo y el medio de verificación (reporte o informe).

0.3. Formular el **Plan Estratégico Plurianual** de acuerdo con las definiciones estratégicas.

Formular diferentes iniciativas a largo plazo que describen el camino para lograr los objetivos seleccionados, clasificar las estrategias según recursos necesarios, esfuerzo de implementación e impacto en la organización (análisis de riesgos), y priorizar las más adecuadas para la entidad.

1. Fase de Planificación Anual

1.1. Previo a la formulación del plan estratégico anual, periódicamente se debe validar las definiciones existentes de la reflexión plurianual, y en caso de existir cambios que afecten a la planificación anual, ajustar la estrategia y los objetivos seleccionados.

1.2. Identificar objetivos en cada mapa estratégico trimestral (MET), es decir, definir objetivos que contribuyan a cumplir cada objetivo estratégico a largo plazo. Deben colaborar todos los involucrados en el logro de este a fin de evaluar todas las alternativas.

1.3. Para cada MET desarrollar un cuadro de mando integral con los indicadores para cada nuevo objetivo, en cada uno especificar nombre que identifique al indicador, producto estratégico o de gestión interna al que se vincula, fórmula de cálculo o método de medición, dimensión de desempeño, ámbito de control y medio de verificación (con información fiable). De existir, incluir resultados de uno o dos años anteriores para cada indicador.

1.4. Posteriormente, proponer y formular iniciativas operacionales anuales que permitan mejorar el desempeño y definir las acciones necesarias para el logro de los objetivos.

1.5. Para cada iniciativa, se debe evaluar los recursos necesarios, sus restricciones, actividades, entregables y plazos de entrega.

1.6. Identificar factores externos que puedan afectar al cumplimiento de la meta, redactar los supuestos (con bajo o nulo control sobre ellos) que se deban cumplir para alcanzar una meta preestablecida, documentar restricciones y riesgos por

iniciativa. La entidad se compromete a realizar la iniciativa siempre y cuando se cumplan los supuestos.

- 1.7. Seleccionar las iniciativas o planes de acción factibles de realizar y evaluar la situación presupuestaria.
- 1.8. Asignar recursos humanos y responsabilidades a diferentes niveles de la organización. En conjunto definir indicadores y metas para cada objetivo anual.
- 1.9. Establecer un plan de control y seguimiento, que incluya indicadores de desempeño y las fechas que se evaluará el desempeño.

2. Fase de Ejecución

- 2.1. Ejecutar el plan estratégico anual y documentar los avances en el sistema de control de gestión.
- 2.2. Realizar ajustes necesarios para el pleno funcionamiento del sistema.

3. Fase de Seguimiento y Control

- 3.1. Efectuar control y medición de los procesos, procedimientos, actividades, productos y servicios de acuerdo con los indicadores planificados, se debe examinar periódicamente el plano temporal corto (al menos una medición por semestre) y largo plazo.
- 3.2. El agente controlador (controller) debe coordinar y solicitar información necesaria, asegurando que estén disponibles en forma oportuna y sean confiables.
- 3.3. Los respectivos responsables deben entregar los resultados mediante mecanismos preestablecidos (con formato o requisitos mínimos definidos por la autoridad superior) y requisitos técnicos solicitados previamente por el controller. Presentar resultados alcanzados y el grado de cumplimiento de los planes comprometidos.
- 3.4. El agente controlador debe analizar los reportes, la información de avances o cumplimiento, e informar y retroalimentar a la alta dirección, responsables y centros de responsabilidad acerca de su progreso.
- 3.5. Se considera una meta cumplida si el resultado del indicador es igual o mayor al 95% (recomendación).

Nota: En el porcentaje de cumplimiento global de metas no se debe considerar un indicador si el supuesto de dicho indicador no se ha cumplido.

4. Fase de Mejora Continua

- 4.1. Analizar mediciones y controles, comparar resultados con las metas propuestas y detectar posibles desviaciones de lo planificado, fundamentado resultados no previstos (no cumplidos y/o sobre cumplidos) en la planificación.
- 4.2. Según sea necesario, ejecutar acciones para corregir o mejorar el desempeño con las siguientes alternativas:
 - a. Nuevos criterios de gestión
 - b. Nuevos ambientes de trabajo
 - c. Reorganización de objetivos
- 4.3. Establecer compromisos en metas no cumplidas, destacar aquellos para vigilar y realizar seguimiento constante. Señalar recomendaciones para mejorar los resultados en otros casos.
- 4.4. Identificar cambios necesarios en definiciones estratégicas, centros de responsabilidad o indicadores, y justificar dichos cambios en caso de modificar o eliminar aquellos que no presentan mejora del desempeño.
- 4.5. Ajustar diseño del SPCG para un funcionamiento correcto y pertinente según las necesidades de la entidad.
- 4.6. De ser urgente un cambio estratégico volver a la fase 0. Planificación Plurianual punto 0.1.3.

3.2 Metodología de trabajo

Dada la dificultad en la evaluación y aprobación del usuario por la baja comunicación durante la pandemia y la sobrecarga de los profesores que realizan múltiples funciones, no es posible realizar el proyecto con la metodología iterativo-incremental. Sin embargo, los requerimientos no cambian en corto plazo, por consiguiente, se escoge por el Modelo Cascada, el cual corresponde separar el proyecto en fases y desarrollar el software de manera secuencial.

3.3 Etapas del proyecto de software

El proyecto se divide en las siguientes etapas:

1. Análisis de requerimientos
 - Tras realizar reuniones periódicas junto al Departamento de Informática se estudiaron las necesidades específicas de aquel sobre el Sistema.
 - Una vez analizadas las necesidades del proceso de implementación de un sistema de control de gestión, se ha generado un listado de los requisitos funcionales y extra funcionales del sistema (ver Anexo), se procede a priorizar en base a la importancia para los usuarios finales.
 - Finalmente se valida si los requisitos representan lo deseado por el cliente.
2. Diseño del Sistema
 - Se definen las historias de usuario con sus respectivos criterios de aceptación (ver Anexo).
 - Stakeholders deben validar las historias de usuario y los criterios de aceptación.
 - Se define el modelo de dominio del sistema.
3. Desarrollo del software.
4. Validación final y aceptación del sistema: La información generada por el DI en su proceso de planificación estratégica 2020-2024 será utilizada como base para la validación del sistema.

Se hace énfasis en la validación puesto que los costos de reparación posterior al desarrollo son mucho mayores que en la toma de requerimientos.

Nota: Se opta por este modelo puesto que no es factible la interacción frecuente y presencial con los usuarios finales (restricción por pandemia).

3.4 Arquitectura y Herramientas

Actualmente el patrón de arquitectura más utilizado es el MVC (modelo, vista, controlador). Este patrón de arquitectura de software separa la lógica de la aplicación de la lógica de la aplicación, lo cual se logra por la separación de los 3 componentes:

- **Modelo:** Se encarga de crear, leer, actualizar y eliminar datos en la base de datos, por lo tanto, gestiona todos los accesos a dicha información.
- **Controlador:** Se encarga de controlar los eventos (usualmente acciones del usuario) e invoca peticiones al modelo cuando se hace alguna solicitud sobre los datos.
- **Vista:** Corresponde a la interfaz de usuario como representación visual de los datos y funcionalidades del sistema, su diseño influye en la usabilidad que tendrá el sistema.

De esta manera el modelo y controlador representan una API REST que interactúa con la interfaz de usuario, el motivo de esta división es debido a la separación de capas para mayor seguridad y estabilidad entre la conexión cliente-servidor, además de facilitar el desarrollo de la aplicación y su posterior mantenimiento.

Luego de un estudio de las herramientas existentes para desarrollar un sistema web, al analizar limitaciones, formas de su uso y la seguridad necesaria para cumplir con los requerimientos del departamento, se investigaron las herramientas más utilizadas y se comparó la cantidad material disponible para su aprendizaje, dada esta información, se opta por trabajar con los servicios en la nube de Amazon Web Services (AWS) por sus servicios, usabilidad, seguridad, costos y documentación.

Los servicios por utilizar son:

- Máquina virtual Ec2 para almacenar el servidor, el cual tendrá un proxy nginx para redireccionar las rutas los contenedores respectivos (API REST o App Web).
- Servicio de almacenamiento de documentos mediante S3.
- Servicio de base de datos MySQL para el almacenamiento de datos.
- Route 53 para direccionamiento y enrutamiento.
- Cloudfront como firewall para distribución de contenido y protección ante ataques de red.

Se hará uso de contenedores Docker para montar imágenes de front-end y back-end, se utilizará Github para el manejo de versiones de código e imágenes Docker.

El front-end será desarrollado con la herramienta React, el back-end se usará node, específicamente el framework express, debido a que actualmente es una de las herramientas más utilizadas, cuenta con una gran comunidad y más información.

Se opta por una arquitectura simple puesto que soporta fácilmente la cantidad de los usuarios finales, que serían los directivos de las sedes del Departamento de Informática más los equipos de trabajo en los que se pueden incluir docentes, funcionarios, consultores, etc.

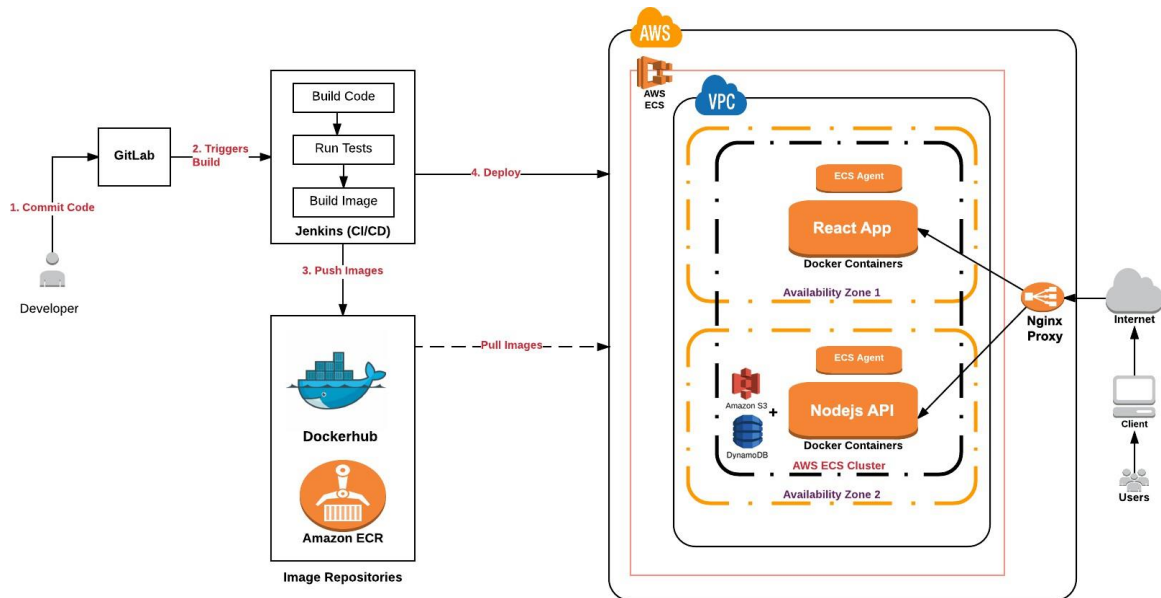


Figura 6: Propuesta de arquitectura a desarrollar.
Fuente: Elaboración propia.

3.4.1. Seguridad

Dado que el departamento maneja información sensible, es necesaria una alta seguridad que garantice la protección de los datos y para que el sistema sea confiable. Es por esto que se utilizará un Reverse Proxy Nginx, que funciona como único punto de acceso que limita la conexión de internet y las aplicaciones dentro de contenedores Docker, los cuales se ejecutan y comunican en una red interna del servidor. El servidor proxy inverso redirige el tráfico a los servidores web que corresponda según la request (si se dirige al API REST o al sitio web), además permite inspeccionar, transformar y enrutar cualquier tráfico HTTP o HTTPS antes de que lleguen a los servidores. Adicionalmente se hará uso de certificados AWS que ofrece certificación gratuita ligada al DNS, la cual actualiza el certificado de forma automatizada.

El servidor proxy inverso descifra el tráfico HTTP/HTTPS una vez recibe una solicitud la envía a la aplicación correspondiente, pero los datos deben aún estar cifrados. Para la integridad de claves, se almacenan como variable de entorno y no son publicadas o copiadas en ningún archivo.

3.5 Diseño del Sistema

Luego de realizar un análisis de requerimientos del DI, se continúa con definir las Historias de usuarios. Posteriormente se definen los requisitos funcionales y extra funcionales. Basado en estos requisitos y en la guía diseñada, se genera el modelo de dominio:

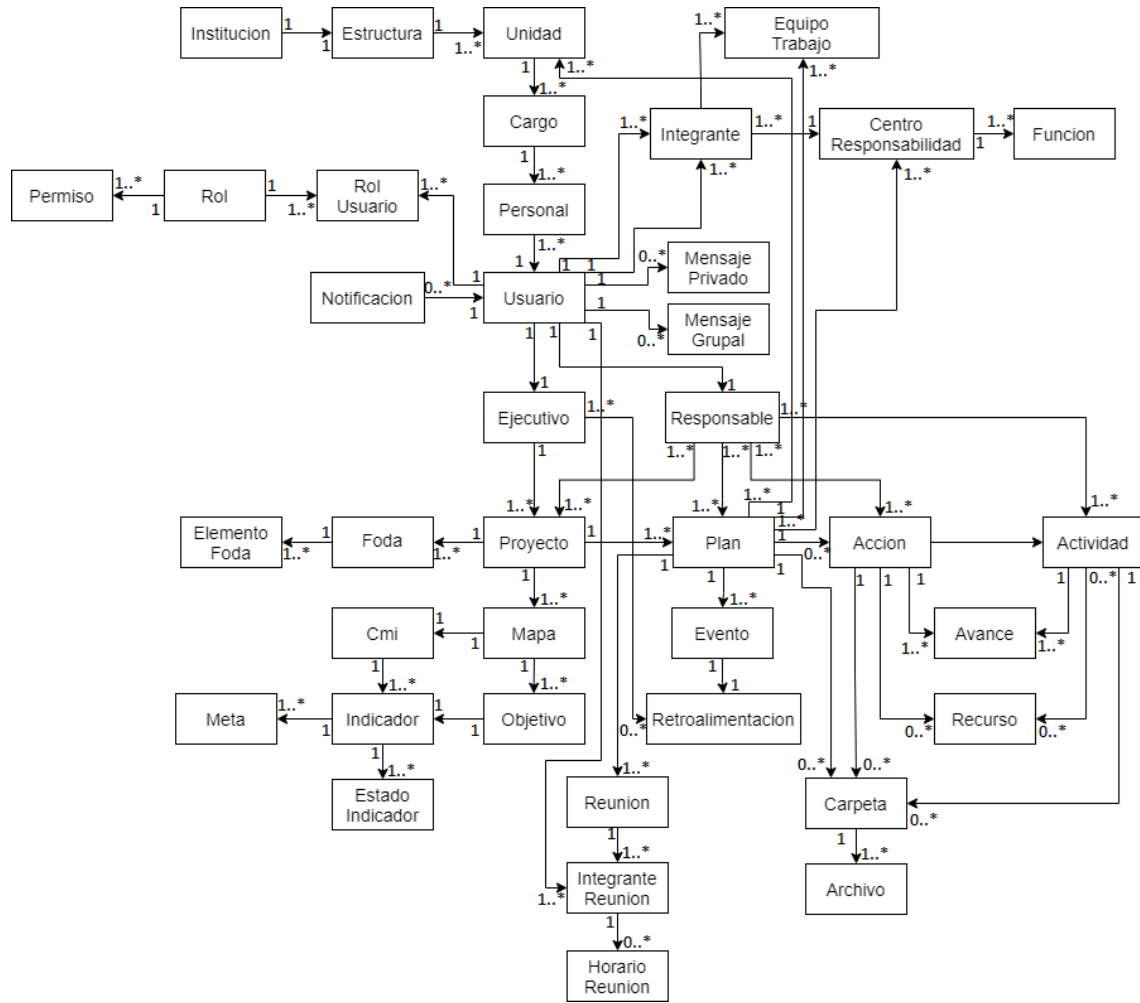


Figura 7: Modelo de dominio del SPCG.

Fuente: Elaboración propia.

En primera instancia se diseñó la base de datos MySQL, tras el análisis de requisitos funcionales y extra-funcionales, el modelo de datos final resultó en 78 entidades con múltiples campos que representan diversos elementos del sistema. A continuación, se muestra un modelo de datos simplificado, dado que completo no es visualmente atractivo.

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD APLICADO AL PROCESO DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE GESTIÓN DE UN PLAN ESTRATÉGICO

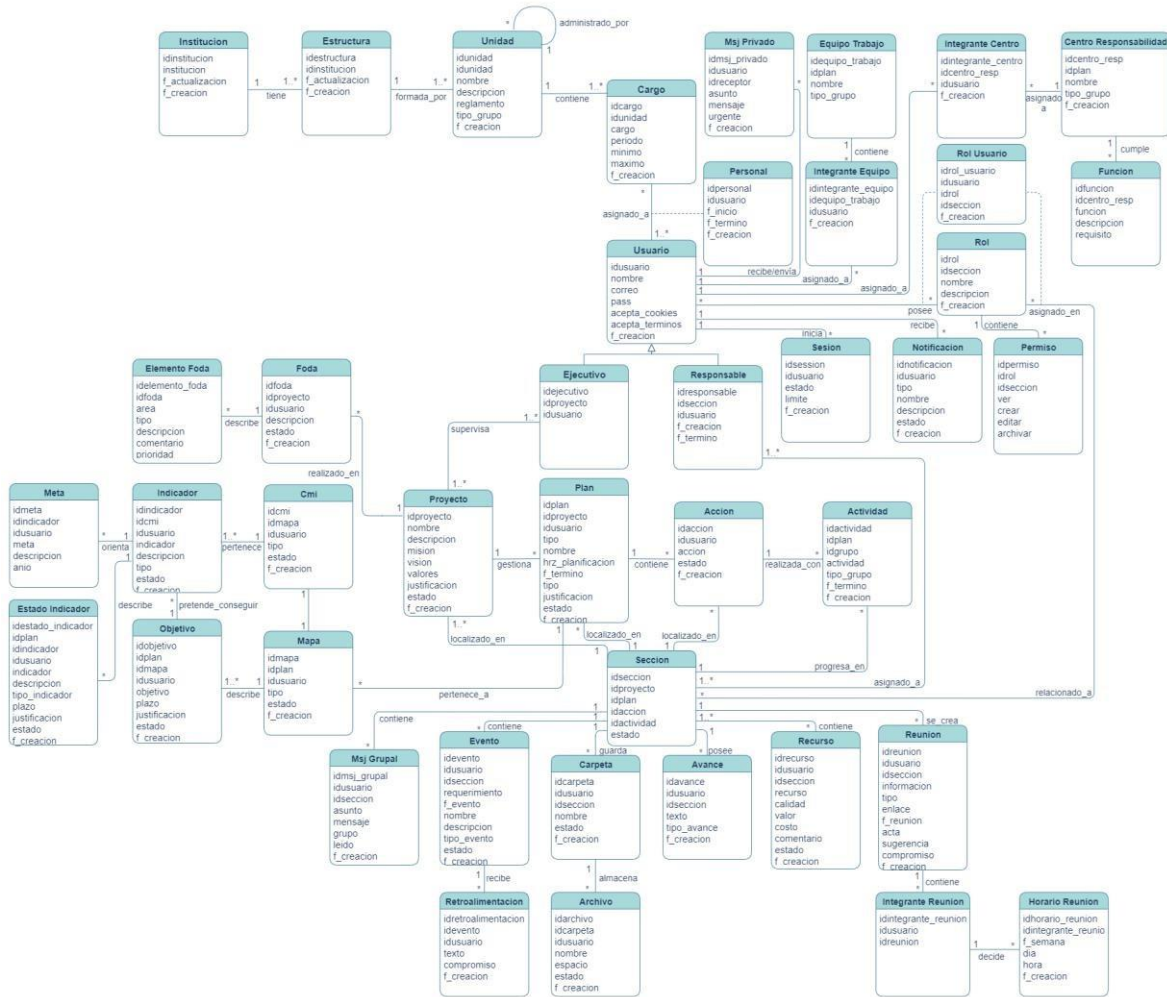


Figura 8: Modelo de datos del SPCG.
Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, se desarrolló un servidor en Node js (API REST) con el framework express, se configuró la API REST para interactuar con la base de datos del sistema. De esta manera es posible solicitar peticiones HTTP (GET, POST, PUT y DELETE) al servidor las que retornan los datos correspondientes.

La Aplicación Web se desarrolló en React, la cual se comunica con la API para almacenar, obtener y actualizar datos. Tanto la API REST como la Aplicación Web se ejecutaron en una instancia EC2 de Amazon Web Services, ambas al interior de contenedores Docker. Ante la necesidad de seguridad del sitio, se implementaron políticas de seguridad y se analizaron posibles vulnerabilidades con herramientas de AWS (AWS config, AWS Security Hub y AWS Inspector) y se llevaron a cabo buenas prácticas de ciberseguridad. El cliente se comunica con el API REST y la Aplicación web mediante una red Docker interna, permitiendo solo el paso de peticiones HTTP/ HTTPS. Los datos intercambiados son encriptados de inicio a fin debido al protocolo HTTPS.

El objetivo general del sistema es medir el avance de los usuarios asignados a realizar una acción u operación, mediante el seguimiento y evaluación por un usuario con rol ejecutivo. En caso de requerir consejeros o asesores, existe la posibilidad de crear roles con acceso limitado para visualizar solamente en el sistema.

La estructura del sistema se divide en 5 áreas principales:

3.5.1. Usuario

Corresponde a los integrantes del DI que participan en su PDU y se les asigna trabajar en una parte de aquel.

- **Rol:** El usuario Ejecutivo puede limitar el acceso a elementos del sistema de los usuarios Responsables mediante la asignación de roles y permisos.
- **Permiso:** Los permisos corresponden a visualizar, crear/editar y archivar elementos del sistema.

El sistema cuenta inicialmente con 4 roles de usuarios:

- **Encargada:** Integrante de la alta dirección del DI, con la función de gestionar los roles, usuarios y el sistema en general. Posee acceso a todo el sistema.
- **Ejecutivo:** Integrante de la alta dirección del DI, con la función de planificar, supervisar y controlar los avances del proyecto.
- **Responsable:** Docente del DI al que se le asigna una parte del trabajo, para posteriormente realizar un control para ser evaluado por un ejecutivo.
- **Participante:** Parte interesada (funcionario, consultor, dirigente o estudiante) en el proceso que desea visualizar y apoyar en el proceso de planificación y control de gestión, pero no es responsable de entregar avances.

3.5.2. Institución

Se definen las unidades relacionadas al DI para poder diferenciar responsabilidades, asignación de trabajo y mejorar la comunicación cuando se requiera informar a una unidad específica.

- **Cargos:** Se ingresan los cargos que existen dentro de la unidad para la definición de funciones.
- **Personal:** Se visualiza a las personas que cumplen un determinado cargo dentro de la unidad.
- **Procesos y Servicios:** Se ingresan los procesos y servicios para documentar procedimientos y resultados deseados, y visualizar en la información registrada las mejoras que se realizan.

- **Procesos:** Para visualizar y documentar las actividades y procedimientos procesos del DI.
- **Procedimiento y Actividad:** Se definen los procedimientos necesarios para llevar a cabo las actividades de cada proceso.
- **Servicios y productos:** Se puede definir el servicio o producto deseado con los requisitos que se desean cumplir.

3.5.3. Sistema

La planificación inicia con la creación de un proyecto, en él se almacenan las definiciones estratégicas y las estrategias a largo plazo que se plantea la unidad. Para cada elemento del proyecto es posible asignar una persona o un grupo de personas (unidad, centro de responsabilidad o equipo de trabajo) encargado de avanzar y ejecutar una acción u operación. Cada proyecto creado puede incluir un plan estratégico (a largo plazo) y múltiples planes operacionales, haciendo una distinción de objetivos estratégicos a objetivos a corto plazo, de esta manera se crean indicadores específicos para cada uno, y los avances aseguran alcanzar los objetivos estratégicos a largo plazo (proceso que era confuso al diseñar objetivos estratégicos e indicadores que midan un avance real).

- **Análisis FODA:** El contexto actual para definir los objetivos se hace mediante un análisis FODA, evaluando las áreas de la unidad principal y priorizando los elementos encontrados.
- **Definiciones estratégicas:** Posterior al análisis contextual de la unidad principal se establecen las definiciones que guiará al personal en el cumplimiento de la estrategia. Estas definiciones son: misión, visión, valores y objetivos estratégicos.
- **Plan:** El proyecto puede tener múltiples planes de acción, uno que gestione la estrategia a largo plazo (identificando iniciativas para llevarla a cabo) y planes semestrales corto plazo que documenten el avance del proyecto.

El Plan Estratégico tiene como propósito planificar y documentar los objetivos, indicadores y las acciones necesarias para llevar a cabo la estrategia planteada a partir del análisis interno y externo de la unidad principal. Adicionalmente, registra los responsables y los grupos de trabajo que tendrán funciones primordiales para planificar, ejecutar y evaluar los planes del proyecto.

Plan Operacional (anual, semestral o trimestral), busca llevar a cabo las acciones necesarias para obtener resultados en corto plazo, este registra los objetivos a corto plazo (diseñados a partir de los objetivos estratégicos), sus indicadores y las acciones que se deben realizar. Cada acción registra las operaciones que conlleva, y la persona responsable de llevarla a cabo.

- **Mapas Estratégico y Trimestrales:** El plan puede tener un mapa estratégico y múltiples mapas trimestrales, estos permiten relacionar correctamente los objetivos a los indicadores.
- **Objetivos e indicadores:** Se registran los objetivos, las posibles iniciativas que causan un impacto positivo y el cumplimiento de los objetivos, y los indicadores que permitan medir el logro de los objetivos estratégicos, comparando así las mediciones anteriores con las metas deseadas.
- **Acción:** En cada plan se registran acciones que se realizan para alcanzar las metas planteadas.
 - **Operación:** Se registran las operaciones y los recursos necesarios que se deben realizar por acción.

3.5.4. Recurso

Para mantener un registro de los recursos adquiridos, requeridos y utilizados en diferentes áreas del sistema, tanto en procesos de una unidad como en un proyecto, que ha adquirido o utilizado la unidad principal. Al almacenar los recursos es posible detallar información como: identificador, proveedor, nombre del recurso, tipo de recurso, calidad, costo, estado actual del recurso, fecha de adquisición y tiempo de vida restante (en su mayoría datos opcionales).

Adicionalmente, existen otros recursos inherentes al sistema:

- **Carpeta/Archivo:** En un proyecto, plan o acción es posible almacenar documentos que serán compartidos a los usuarios partícipes.
- **Mensaje:** Dada la necesidad de informar y comunicar aspectos relacionados sólo al sistema, es posible el envío de mensajes a una o varias personas, incluyendo archivos, enlaces a áreas/eventos y reuniones que se desean compartir.
- **Mensaje a Administrador:** Según se requiera, se implementa un medio de comunicación con el encargado del sitio web, para notificar un error o una posible mejora, que será evaluada y respondida, mostrando además el estado del aviso o la solicitud.
- **Notificación:** Los usuarios recibirán notificaciones de acontecimientos en los que estén relacionados.
- **Calendario:** Fechas y recordatorios sobre eventos próximos para comunicar y resaltar acontecimientos relevantes a los usuarios relacionados.

3.5.5. Evento

Se crean eventos para informar acontecimientos importantes, para así documentar y notificar eventos como: reuniones, entregas, evaluaciones, entre otros. Cada evento está enlazado al área de unidad o proyecto, de esta manera, se notifica a los usuarios partícipes del área del sistema. En cada evento se puede registrar la descripción, detalle de los requerimientos, la fecha del evento, el estado del evento, tipo de evento, la retroalimentación, desviaciones o compromisos de los responsables una vez terminado el evento. En consecuencia, se implementan eventos de:

- **Reunión:** Dada la necesidad de reunirse para comentar y comunicar información, se planifican las reuniones, se ingresan las áreas a comentar o los integrantes de la reunión, cada integrante puede registrar su horario disponible para acordar una fecha.
- **Entrega:** Se definen los requerimientos del control, y se notifica la fecha de entrega de documentos o actualización de los avances de los usuarios asignados a una acción/tarea.
- **Control:** Luego de realizar una entrega, se almacena la evaluación y los comentarios de los avances.
- **Análisis de Desempeño:** Cada cierto tiempo, es necesario evaluar el desempeño del personal y de los grupos de trabajo asignados, incluyendo además la visualización por proyecto, periodo de tiempo y la comparación del valor de los indicadores respecto a las metas previamente definidas.

3.6 Vistas y funcionalidades del Sistema

Dada la estructura mencionada anteriormente, se definen las vistas del sitio web junto a las funcionalidades disponibles correspondientes a cada área del sistema:

Tabla 3: Vistas y funcionalidades del área Usuario.

Fuente: Elaboración propia.

Sección	Vista	Funcionalidad
1.1 Usuario	1.1.1 Iniciar sesión	Aceptar cookies; Mantener sesión activa; Enviar credenciales; Autenticar usuario
	1.1.2 Recuperación de cuenta	Solicitar código; Validar Código; Actualizar contraseña
	1.1.3 Configuración de cuenta	Obtener usuario; Actualizar configuración; Eliminar cuenta
	1.1.4 Lista Usuarios	Listar usuarios; Buscar usuario; Actualizar usuario; Eliminar usuario
	1.1.5 Perfil Usuario	Obtener usuario; Listar roles; Listar cargos; Listar asignaciones; Listar reuniones; Obtener desempeño
	1.1.6 Vista principal	Navegación de usuario; Cierre de sesión
1.2 Roles y Permisos	1.2.1 Lista Roles	Listar roles; Buscar/Agregar/Actualizar/Remove rol
	1.2.2 Detalle Rol	Obtener rol; Listar/Asignar permisos de rol; Listar usuarios; Buscar/Remove usuario

Tabla 4: Vistas y funcionalidades del área Institución.

Fuente: Elaboración propia.

Sección	Vista	Funcionalidad
2.1 Unidad	2.1.1 Listado de unidades	Modelar estructura de unidades; Listar unidades; Agregar/Actualizar/Remove unidad; Buscar unidad
	2.1.2 Detalle Unidad	Obtener unidad; Listar procesos/subprocesos; Listar productos
	2.1.3 Personal de Unidad	Listar personal; Buscar personal; Asignar/Actualizar/Remove personal
	2.1.4 Cargos de Unidad	Listar cargos; Buscar cargo; Agregar/Actualizar/Remove cargo
2.2 Procesos y Servicios	2.2.1 Procesos y Servicios	Listar servicios; Buscar servicio; Agregar/Actualizar/Remove servicio; Listar procesos; Agregar/Actualizar/Remove proceso; Obtener responsable; Agregar/Remove responsable

2.2.2 Detalle Proceso	Obtener proceso; Listar actividades; Agregar/Actualizar/Remover actividad; Obtener/Agregar/Actualizar/Remover archivo
2.2.3 Detalle Actividad	Listar tareas; Agregar/Actualizar/Remover tarea; Obtener procedimientos; Obtener recursos; Agregar/Actualizar/Remover recurso; Obtener cargos; Asignar/Remover cargo; Obtener archivos
2.2.4 Detalle Servicio	Obtener servicio; Listar clientes; Agregar/Actualizar/Remover cliente; Obtener/Agregar/Remover cargo; Obtener/Agregar/Actualizar/Remover archivo

Tabla 5: Vistas y funcionalidades del área Sistema.
Fuente: Elaboración propia.

Sección	Vista	Funcionalidad
3.1 Proyecto	3.1.1 Vista principal	Obtener proyectos; Obtener eventos; Obtener asignaciones; Obtener anuncios
	3.1.2 Detalle Proyecto	Obtener proyecto; Listar planes; Agregar/Actualizar/Remover plan; Agregar/Actualizar/Remover definiciones estratégicas; Listar foda; Agregar/Actualizar/Remover foda
	3.1.3 Detalle Foda	Obtener Foda; Listar/Categorizar elementos de foda; Agregar/Priorizar/Actualizar/Remover elemento
	3.1.4 Grupos de trabajo	Listar grupos de trabajo (unidad, centros de responsabilidad, equipo); Agregar/Actualizar/Remover grupo de trabajo
	3.1.5 Detalle Unidades	Obtener unidad; Listar usuarios; Obtener asignaciones de trabajo; Obtener desempeño
	3.1.5 Detalle Centro de responsabilidad	Obtener centro; Listar usuarios; Listar usuarios; Asignar/Remover usuarios; Obtener asignaciones de trabajo; Obtener desempeño
	3.1.6 Detalle Equipo de trabajo	Obtener equipo; Listar usuarios; Asignar/Remover usuarios; Obtener asignaciones de trabajo; Obtener desempeño
3.2 Plan	3.2.1 Objetivos e Indicadores	Listar objetivos; Agregar/Priorizar/Actualizar/Remover objetivo; Listar indicadores; Agregar/Actualizar/Remover indicador por objetivo
	3.2.2 Iniciativas	Listar iniciativas; Agregar/Actualizar/Remover iniciativa

3.2.3 Detalle Iniciativa	Obtener iniciativa; Obtener/Agregar/Actualizar/Remover servicio final; Agregar/Actualizar/Remover recursos; Listar riesgos; Agregar/Actualizar/Remover riesgo
3.2.4 Detalle Indicador	Obtener/Actualizar/Remover indicador; Obtener/Agregar/Actualizar/Remover meta; Obtener/Agregar/Actualizar/Remover supuesto
3.2.5 Detalle Plan	Obtener plan; Agregar/Actualizar/Remover plan; Obtener asignaciones; Listar acciones; Agregar/Actualizar/Remover acción; Listar entregas; Listar reuniones
3.2.6 Detalle Acción	Obtener acción; Obtener responsables asignados; Listar operaciones; Agregar/Actualizar/Remover operación

Tabla 6: Vistas y funcionalidades del área Recurso.

Fuente: Elaboración propia.

Sección	Vista	Funcionalidad
4.1 Recurso	4.1.1 Recursos	Listar recursos; Agregar/Buscar/Filtrar/Actualizar/Remover recurso
	4.1.2 Detalle Recurso	Obtener/Actualizar/Remover recurso
	4.1.3 Detalle Proveedor	Obtener/Actualizar/Remover proveedor
	4.1.4 Carpetas y documentos	Obtener documentos; Agregar/Actualizar/Remover carpeta; Subir/Descargar/Actualizar/Remover documento
	4.1.5 Carpetas y documentos archivados	Subir/Descargar/Desarchivar/Remover documentos archivados
4.2 Mensaje	4.2.1 Lista mensajes	Listar mensajes; Crear/Enviar/Buscar/Fijar/Archivar/Remover mensaje
	4.2.2 Lista mensajes archivados	Listar mensajes archivado; Buscar/Desarchivar/Remover mensaje archivado
	4.2.3 Detalle mensaje	Obtener mensaje; Obtener remitente; Obtener receptores; Obtener/Descargar documento adjunto
	4.2.4 Notificaciones	Listar notificaciones; Fijar/Remover notificación

Tabla 7: Vistas y funcionalidades del área Evento.

Fuente: Elaboración propia.

Sección	Vista	Funcionalidad
5.1 Evento	5.1.1 Calendario Eventos	Obtener eventos
	5.1.2 Lista Eventos	Listar eventos; Buscar/Agregar/Actualizar/Remover entrega; Agregar/Actualizar/Remover control; Agregar/Actualizar/Remover anuncio; Agregar/Actualizar/Remover evaluación de evento
	5.1.3 Detalle Evento	Obtener/Actualizar/Remover evento; Listar participantes; Agregar/Actualizar/Remover participante; Agregar/Actualizar/Remover requisitos; Agregar/Actualizar/Remover archivo
	5.1.4 Análisis de resultados	Obtener progreso de proyecto, plan o acción; Obtener gráficas y estadísticas de alcance de metas; Resumir análisis de presupuestos y gastos
5.2 Reunión	5.2.1 Reuniones	Listar reuniones; Crear/Buscar/Actualizar/Remover reunión
	5.2.2 Detalle Reunión	Obtener/Actualizar/Remover reunión; Obtener usuarios asistentes; Agregar/Remover asistente; Agregar/remover acta
	5.1.3 Disponibilidad horaria	Obtener horarios disponibles por participante; Agregar horarios disponibles

CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN

En este capítulo se presentan los resultados del desarrollo e implementación del sistema propuesto en el capítulo anterior.

4.1 Caso de estudio

Para evaluar el sistema se utilizarán los datos generados por el Departamento de Informática en su proceso de Planificación Estratégica. En base a esta y al material utilizado para completar su plan, se dispuso de diversos documentos con la información de todo el proceso (análisis, planificación, distribución del trabajo, asignación de roles, reuniones, comunicación, controles, avances, entre otros). Mediante esta información, se simulará el mismo proceso, esta vez implementando el Sistema de Control de Gestión, y se validará junto a los encargados de la Gestión Estratégica del DI el correcto funcionamiento y eficacia del sistema.

Como resultado se espera que el sistema pueda representar y manejar la información obtenida del Departamento, y de esta manera validar que es posible aplicar el sistema de control de gestión, y a su vez, que contiene las funcionalidades necesarias para el correcto desempeño en el uso de esta herramienta.

Si bien, el Departamento de Informática hizo un trabajo impecable, su planificación estuvo orientada solo al largo plazo, por lo que se estima que faltarían datos para completar el sistema, dado que este último consideraría los objetivos e indicadores a corto plazo, y también planes operacionales de un periodo anual, debido a que sin un control de estos se dificulta el seguimiento de los avances, y a su vez, requiere mayor esfuerzo para el manejo de recursos.

A continuación, se presentan los datos para modelar y documentar en el sistema, los cuales pertenecen al proceso de planificación y control del DI:

El departamento definió 5 fases para la correcta formulación del PDU, las cuales son:

Fase 0: Inicio del proceso de formulación

Fase 1 y 2: Formulación del diagnóstico interno y externo

Fase 3: Definiciones estratégicas departamentales de Misión, Visión y Valores

Fase 4: Definiciones estratégicas departamentales: Objetivos Estratégicos, Acciones e Indicadores

Figura 9: Metodología de formulación.
Fuente: Planes de Desarrollo de Unidades 2020-2024.

Esta secuencia es posible introducirla al sistema de la misma forma, porque en principio, el sistema permite crear y actualizar estas fases, puesto que son las propuestas en el capítulo anterior (no es limitación un orden secuencial en el sistema).

A continuación, se verifica el ejemplo del análisis FODA de Dirección, el cual posee múltiples elementos por categoría y a su vez fueron priorizados.

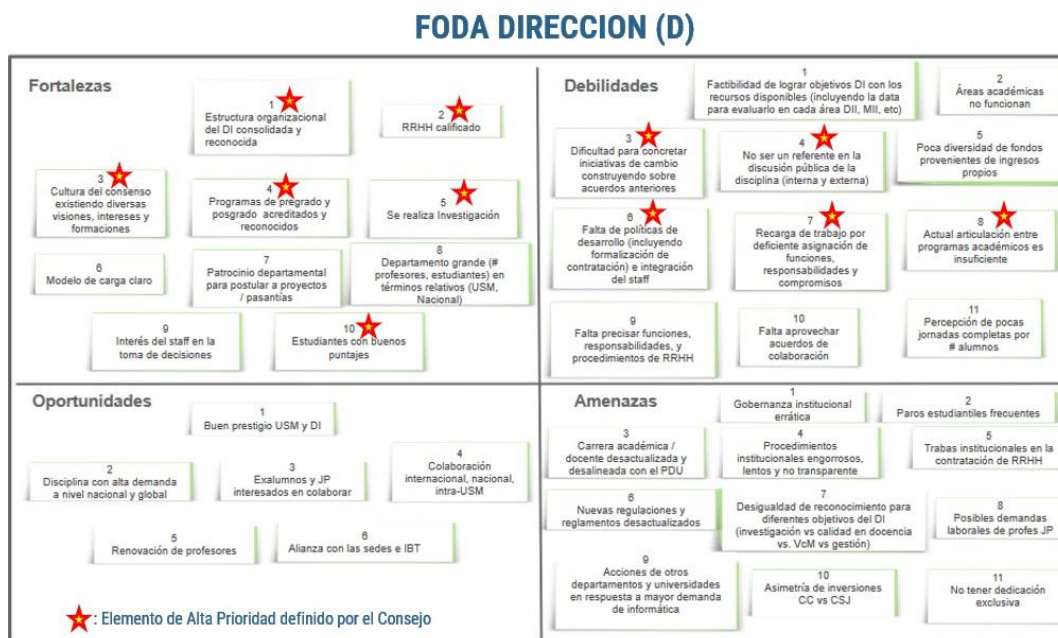


Figura 10: Análisis FODA del área de Dirección.
Fuente: Planes de Desarrollo de Unidades 2020-2024.

Entre otros datos el DI definió sus objetivos estratégicos, correspondientes a cada área de interés.

2.3 Objetivos estratégicos

Introducción

Se definieron 5 Objetivos Estratégicos alineados a la Visión, Misión y Valores definidos para el Departamento de Informática. Estos objetivos están representados para cada área del Departamento de Informática.

Objetivos estratégicos período 2020-2024

Objetivo Estratégico Eje Investigación, Innovación y Transferencia Tecnológica: Aumentar la calidad de la producción científica y transferencia tecnológica, tanto en productividad como en impacto acorde a estándares internacionales.

Objetivo Estratégico Eje Docencia de Pregrado, Postgrado y Educación Continua: Asegurar la calidad de los procesos formativos en Informática para que nuestros estudiantes y egresados alcancen niveles de excelencia en su desempeño.

Objetivo Estratégico Eje Vinculación con el Medio: Interactuar de forma bidireccional con la sociedad, desde las fortalezas de nuestra comunidad.

Objetivo Estratégico Eje Dirección y Servicios: Gestionar los procesos departamentales promoviendo la mejora continua, innovación y prolijidad, apoyados por un adecuado soporte tecnológico, propendiendo al desarrollo de las personas en un ambiente laboral participativo y de respeto.

Objetivo Estratégico Eje Inclusión: Promover la inclusión para que en nuestra comunidad sea diversa y pluralista.

Figura 11: Objetivos estratégicos.
Fuente: Planes de Desarrollo de Unidades 2020-2024.

Por último, el DI definió sus planes de acción para cada objetivo mediante actividades, y adjunto los respectivos indicadores y las metas propuestas para cada año. Asignó a una persona a cargo del plan junto a las entidades de apoyo.

#10 Objetivo Postgrado Apoyar la Acreditación de Postgrado							
ACTIVIDADES	INDICADORES	Línea Base 2019	META				
			2020	2021	2022	2023	2024
11 -Habilitación de espacios para MII – DII y habilitación de espacios compensatorios A- Diseño plan de remodelación DI. • Levantamiento situación actual (usos, m ² , responsable, planos). • Propuesta de mejoramiento de uso de espacios. • Aprobación Consejo DI. B- Ejecución de remodelación Casa Central. C- Equipamiento de nuevos espacios (conectividad, mobiliario, equipos computacionales, etc.).	A. Número de años de Acreditación del postgrado científico (PP21.1b): a. MII b. DII	a. 3 b. 4	a. 3 b. 4	a. 3 b. 4	a. >=4 b. >=5	a. >=4 b. >=5	a. >=4 b. >=5
12 -Elaborar un plan maestro de Infraestructura Física A- Creación de nuevos espacios en CSSJ (Equilibrar con espacios de Departamento de Informática CC). B- Remodelación oficinas DI y eficiencia en el uso de espacios. – CC + SJ. C- Remodelación áreas comunes CC (salas de reuniones, sala de café, cocina, pasillos, baños, etc.). D- Ampliación Postgrado CSSJ. E- Remodelación 3er piso Postgrado – CC. Dadas las características de un plan maestro los cambios tendrán un efecto adicional en: - Habilitación de espacios de estudio – CC + CSSJ (CIAC-DI). - Remodelación Laboratorios – CC + SJ Y Espacio Físico para Laboratorio de redes SJ.	B. Matrícula nueva en postgrado (variación porcentual interanual) (OES.3)	B. 19	B. 10	B. >=5%	B. >=5%	B. >=5%	B. >=5%
13 -Diseñar un plan maestro de Infraestructura Tecnológica A- Renovación de Infraestructura Tecnológica. • Actualización de inventario de HW y SW. B- Ciclo de vida (Desarrollo, producción, explotación, etc.) de Sistemas de Servicios Departamentales. C- Crecimiento Tecnológico (GPU, Contenedores, etc.). D- Profesionalización del soporte y calidad de servicio. E- Potenciar Escuela Informática.							
RESPONSABLE: Director Con apoyo de: SubDirIT&S, SubDirePos, SubDirPre y apoyo gestión financiera.							
Para Lograr los resultados deseados y comprometidos son fundamentales los recursos para implementar estas mejoras que son fundamentales en el desarrollo del DI y especialmente sus postgrados.							
Objetivo Estratégico 5: Ampliar la oferta académica de pregrado, postgrado y formación continua, mediante alianzas que integren nuevas áreas de conocimiento y nuevas modalidades de formación al Modelo Educativo Institucional, incrementando los programas que incorporen componentes de educación en línea, mejorando a la vez los resultados del proceso formativo institucional. PP10: Fortalecimiento y ampliación de la oferta académica UTFSM PP12: Fortalecimiento de estándares y equivalencia en el quehacer institucional entre sedes y campus - Dimensión Equivalencia en procesos académico – docentes (Macroproyecto de acreditación institucional 6) PP21: Acreditación de excelencia a nivel Institucional y de la oferta académica UTFSM							

Figura 12: Plan de acción, indicadores y metas.
Fuente: Planes de Desarrollo de Unidades 2020-2024.

4.2 Caso de uso

En base a los datos anteriores, se procede a definir un caso de uso para evaluar y demostrar que el sistema permite el registro de los diferentes elementos de la planificación estratégica. El caso de uso se divide en 5 etapas en las que se simula cómo un usuario ingresa al sistema y realiza las interacciones en diferentes áreas del mismo, documentando la información relevante del proceso de planificación y control.

Etapas 1: Ingresar al Sistema

- Para poder ingresar, el usuario debe ser registrado con su correo por un Administrador o Supervisor del sistema, una vez registrado, el usuario debe recuperar su contraseña presionando el enlace debajo del campo iniciar sesión de la vista inicial, ya ingresado su correo, se le enviará un mail a su dirección de correo un código para actualizar su contraseña.

Figura 13: Vista Recuperación de contraseña.
Fuente: Elaboración propia.

- El usuario una vez definida la nueva contraseña, puede iniciar y cerrar sesión al sistema. A continuación se visualiza el modo oscuro del sitio web.

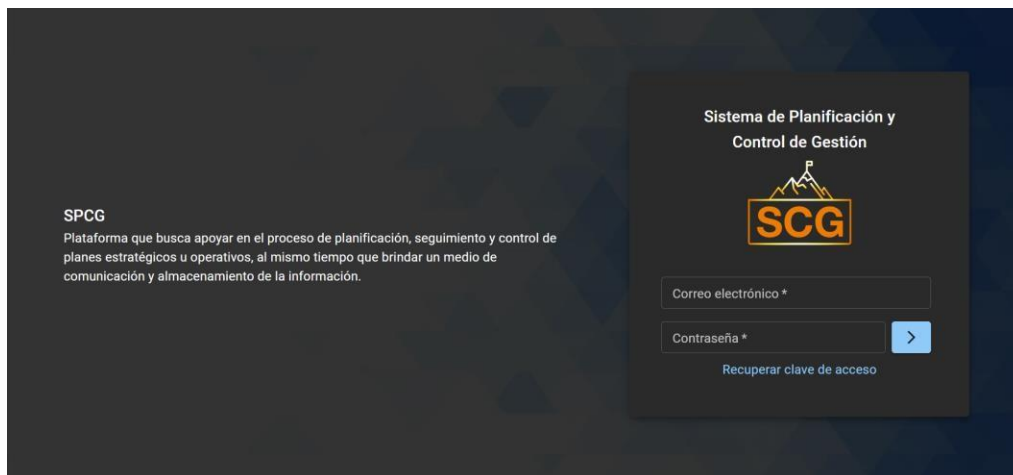


Figura 14: Vista Inicio de sesión.

Fuente: Elaboración propia.

Etapa 2: Crear Proyecto

- Una vez el usuario se autentica en la Aplicación web, se debe crear un nuevo proyecto que representaría la planificación del DI, ingresando el nombre y la descripción del mismo.



Figura 15: Vista principal del sistema.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar, se incluye un menú de navegación para redirigir a los distintos componentes del sistema (Ver figura 15), se puede acceder a:

- Vista principal donde se incluirá información relevante como anuncios y actividades pendientes una vez asignado un trabajo.
- Proyectos del Departamento de Informática.

- Tareas o actividades pendientes por realizar, que le han sido asignadas.
- Por último, a los próximos eventos que realizará el DI en relación con su planificación estratégica y los elementos asignados del usuario.

Etapa 3: Visualizar y administrar recursos del administrador

La sección inferior es un menú solo para administradores y usuarios con rol de acceso total (ejecutivo inicialmente) en el que se puede acceder a:

- Usuarios registrados en el sistema, y a los roles añadidos con sus respectivos permisos para interactuar en el sistema.
- Información del Departamento de Informática: unidades, cargos, personal, recursos, procesos, proveedores y servicios.
- Sección de control de gestión y seguimiento, en donde se analizarán los indicadores de desempeño, los resultados y las posibles estrategias a seguir.

Nombre ↑	Correo ↑	Ocupación ↑	Estado ↑	Antigüedad ↑	Registrado ↑	Acción ↑
Cecilia Reyes	rey****@inf.utfsm.cl	Docente Jornada Completa	Registrado	8	14-12-2022, 01:43	
Luis Hevia	lhe****@inf.utfsm.cl	Docente Jornada Completa	Registrado	8	09-01-2023, 07:19	
Carlos Castro	cca****@inf.utfsm.cl	Docente Jornada Completa	Registrado	8	09-01-2023, 07:20	

Figura 16: Vista Usuarios del Sistema.

Fuente: Elaboración propia.

Es posible buscar cualquier texto que aparezca en la tabla mediante el buscador, se puede comprimir cada tabla y reordenar.

Por otra parte, solo el usuario Encargado puede agregar (botón ajustes situado arriba a la derecha), editar y eliminar usuarios (ambos botones visibles en la tabla).

Al hacer doble clic en una fila se redirige al perfil del usuario, en donde se muestra a los usuarios con acceso la información relacionada al usuario del perfil.

- De la misma manera, el usuario accede a la vista roles, y almacena un nuevo rol Líder mediante el botón que se aprecia arriba a la derecha. Luego al hacer doble clic en el rol se redirige al detalle del rol. Los roles se dividen en 2 tipos.

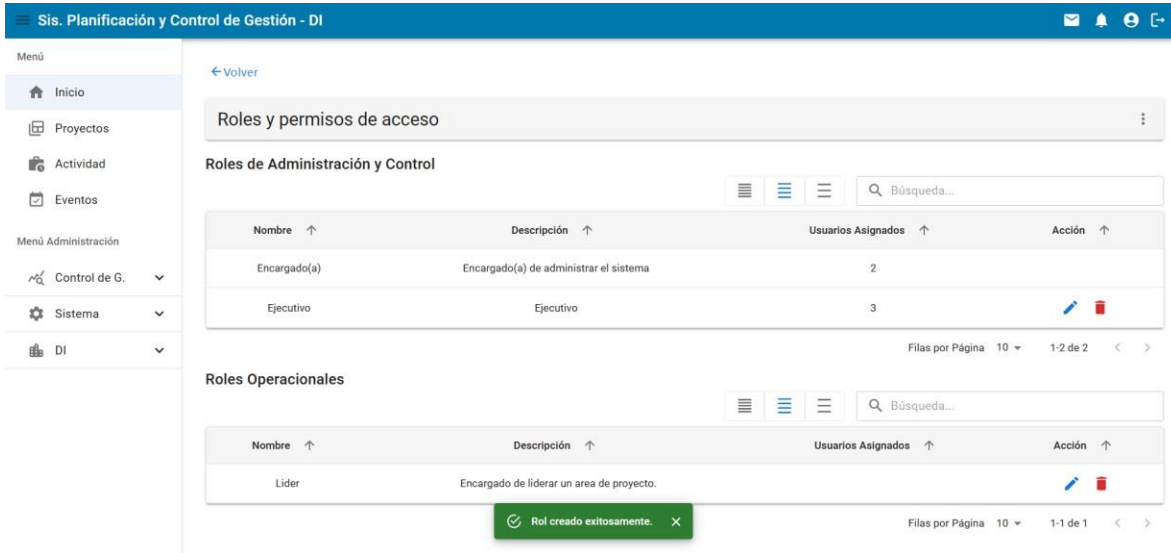


Figura 17: Vista Roles del Sistema.
Fuente: Elaboración propia.

- En detalle de rol, el usuario asigna a los usuarios mediante el botón que se aprecia arriba a la derecha.

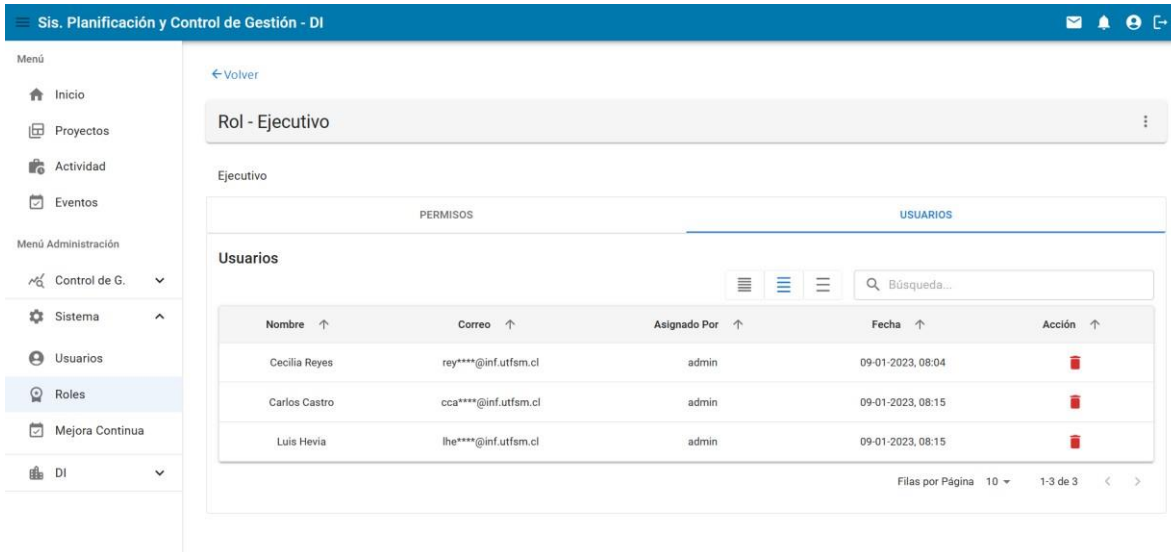


Figura 18: Vista Usuarios con rol Ejecutivo.
Fuente: Elaboración propia.

- El usuario Selecciona Asignar rol a usuario, y selecciona los usuarios con nuevo rol.

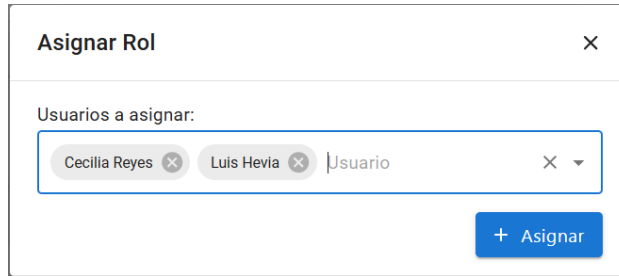
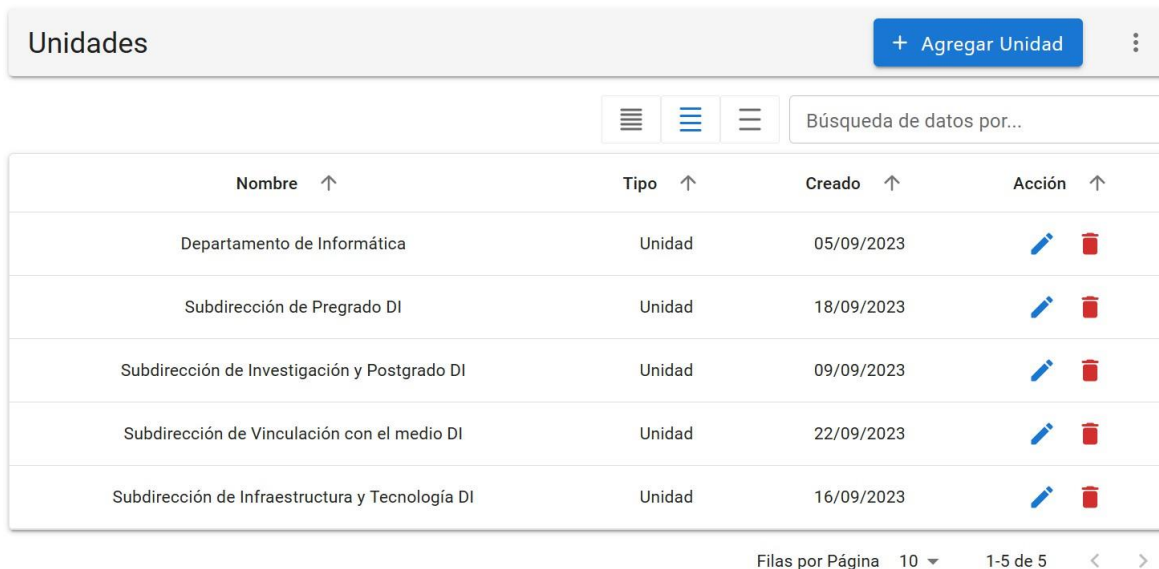


Figura 19: Vista Asignación de rol a Usuarios.
Fuente: Elaboración propia.

Solo el administrador y el encargado del sistema pueden crear y asignar roles.

Etapa 3: Ingresar información de la Unidad

El usuario accede a DI/unidades, para visualizar y crear las distintas unidades.













Nombre ↑	Tipo ↑	Creado ↑	Acción ↑
Departamento de Informática	Unidad	05/09/2023	 
Subdirección de Pregrado DI	Unidad	18/09/2023	 
Subdirección de Investigación y Postgrado DI	Unidad	09/09/2023	 
Subdirección de Vinculación con el medio DI	Unidad	22/09/2023	 
Subdirección de Infraestructura y Tecnología DI	Unidad	16/09/2023	 

Figura 20: Vista Unidades.
Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, se pueden definir los cargos que existen en el departamento, como por ejemplo 'Director(a) del Departamento de Informática', 'Subdirector(a) del Departamento en Campus Santiago' o 'Jefe(a) de Carrera en Casa Central'.





Nombre ↑	Descripción ↑	Registrado ↑	Acción ↑
Director	Director del Departamento de Informática	09-01-2023 08:33	 
Coordinador(a) de Prácticas		09-01-2023 08:33	 

Figura 21: Vista Cargos.
Fuente: Elaboración propia.

A diferencia de la creación y asignación de roles, cualquier usuario con el acceso concedido según el rol que posee (estos permisos se pueden revocar) puede crear unidades, cargos y equipos de trabajo, y asignar usuarios a ellos en el detalle de vista correspondiente. Una vez asignado el usuario, se puede remover la asignación con el botón eliminar.

Figura 22: Vista Agregar usuarios a unidad.
Fuente: Elaboración propia.

Agregar a Unidad ×

Usuarios a agregar:

Usuario ▼

+ Asignar

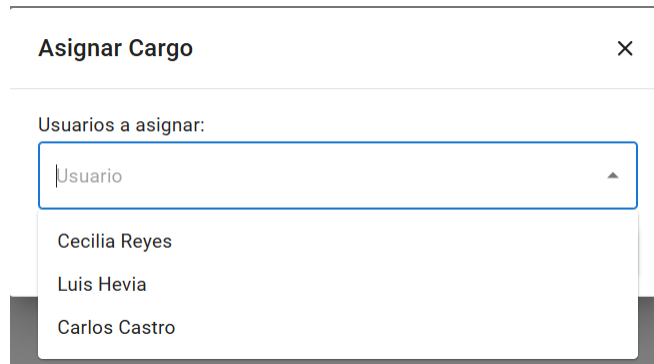


Figura 23: Vista Asignar cargo a usuarios.

Fuente: Elaboración propia.

Y de la misma manera, se agregan los grupos que pueden ser centros de responsabilidad o equipos de trabajo.

The image shows a table interface for 'Grupos'. At the top, there is a header bar with the title 'Grupos', a '+ Agregar Grupo' button, and a menu icon. Below the header, there are three menu icons and a search box labeled 'Búsqueda de datos por...'. The table has five columns: 'Nombre' (with an upward arrow), 'Tipo' (with an upward arrow), 'Estado' (with an upward arrow), 'Creado' (with an upward arrow), and 'Acción' (with an upward arrow). The table contains three rows of data. Each row has a blue pencil icon and a red trash can icon in the 'Acción' column. At the bottom right, there is a pagination control showing 'Filas por Página 10', '1-3 de 3', and navigation arrows.

Nombre ↑	Tipo ↑	Estado ↑	Creado ↑	Acción ↑
Comisión PDU	Centro de responsabilidad	Finalizado	03/09/2019	
Equipo Técnico PDU	Equipo de Trabajo	Finalizado	16/09/2019	
Dirección y Consejo departamental evaluador	Unidad	Finalizado	19/09/2019	

Figura 24: Vista Asignar cargo a usuarios.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez ingresado al detalle de la unidad, procede a agregar la información de esta, como cargos de la unidad, personal y las definiciones estratégicas en caso de ser la unidad principal (Departamento de Informática).

[D] Departamento de Informática

Detalle Cargos Personal

Tipo : Departamento

Principal : Si

Sede : UTFSM - Casa Central

Creada : 16-09-2024

Definiciones estratégicas

¿Cuál es nuestra razón de existir?
Cultivar la disciplina informática creando conocimiento, transfiriendo tecnologías y educando para el progreso de la sociedad latinoamericana.

¿Qué deseamos ser?
Ser una comunidad que inspira y lidera el avance de la informática para el desarrollo sostenible de la sociedad.

¿Qué valores nos orientan?

1. Construimos una comunidad que promueve la diversidad e inclusión, comprometida con la mejora continua, innovación y prolijidad en el trabajo, que desarrolla soluciones social y éticamente responsables.

Comentarios

No se encontraron comentarios

+ Crear comentario

Figura 25: Detalle de unidad.
Fuente: Elaboración propia.

Etapas 4: Administrar los Proyectos y Planes estratégicos

Al ingresar a la vista de Proyecto, se distingue un panel de diferentes elementos que pertenecen a dicho proyecto. Se puede visualizar la descripción ingresada, en ajustes se pueden agregar las definiciones estratégicas.

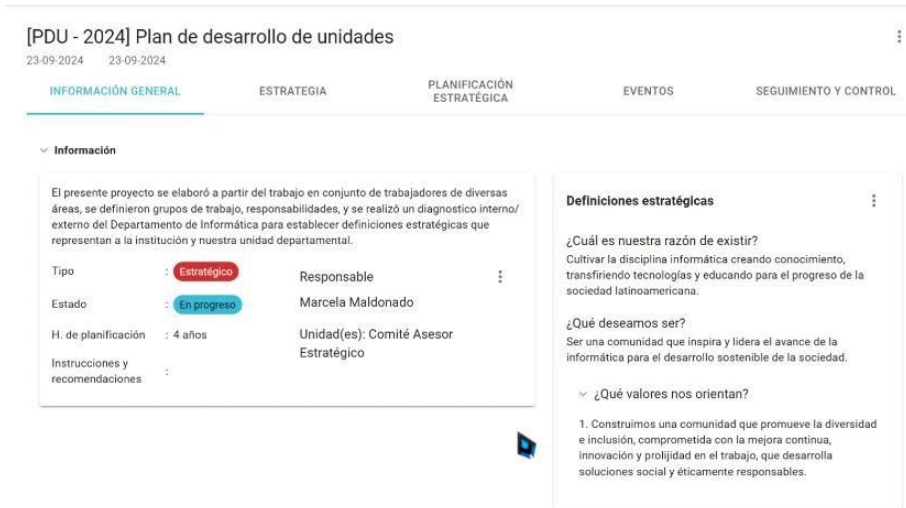


Figura 26: Definiciones estratégicas.

Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, se puede acceder a los análisis FODA, a los entregables y al plan estratégico y los planes operacionales.

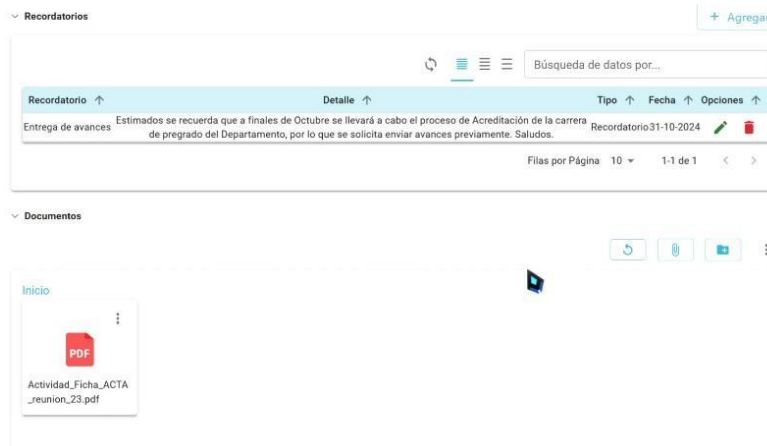


Figura 27: Elementos de un Proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

- El usuario ingresa a los análisis FODA y crea un nuevo análisis en el que se especifica el nombre y el área en la que se realizará el análisis, y accede a él. Siguiendo las etapas de la planificación, se ingresan las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, para luego ser valoradas y priorizadas.



Figura 28: Vista detalle de análisis FODA.

Fuente: Elaboración propia.

A modo de resumen, en el menú de administración, se pueden visualizar los proyectos. Al ingresar a cada uno se visualizan los elementos y recursos necesarios para realizar la estrategia.

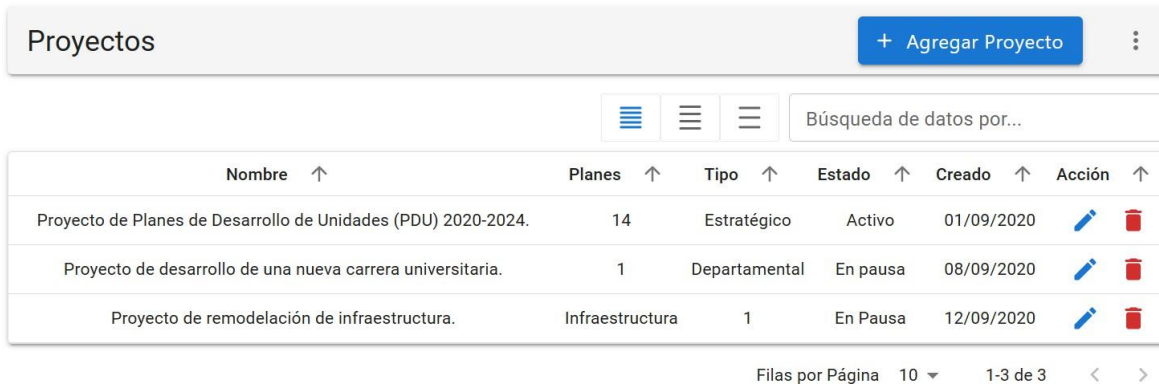


Figura 29: Vista de Proyectos del sistema.

Fuente: Elaboración propia.

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD APLICADO AL PROCESO DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE GESTIÓN DE UN PLAN ESTRATÉGICO

Iniciativas						+ Agregar Iniciativa			
						Búsqueda de datos por...			
Nombre	Tipo	Estado	Creado	Acción					
Programa Especial de Formación Continua b-learning (PEFC). Dedicado a desarrollar pronto programas con modalidad online, aprovechando nuestros recursos humanos (incluye exalumnos y aliados) articulado con el DI e institución (Sedes), y Pre - Postgrado y VcM.	Estratégico	En progreso	10/09/2020						
Estructura Organizacional (EO), de Procesos y desarrollo de personas (Dirección). potenciar una nueva EO y de procesos del DI, en apoyo a la gestión y el desarrollo de sus personas.	Estratégico	Completada	20/09/2020						
Asegurar la Calidad del proceso formativo de pregrado, postgrado y educación continua con un modelo educativo flexible y articulado.	Estratégico	Pendiente	05/09/2020						
Elaborar un Plan Maestro de infraestructura Física y de Tecnológica (IT&S) para CC y SJ, que incluye adecuación pronta para Investigación & Postgrado en Valparaíso con espacios compensatorios.	Estratégico	No alcanzada	18/09/2020						
Articular la investigación e identificación de necesidades, y difundir el aporte de nuestra comunidad (II&TT + VcM). Fusionar algunas acciones relacionadas, talque sean potenciadas articulando investigación con una visión externa que permita mayor visibilidad del quehacer.	Estratégico	Cancelada	14/09/2020						
Posicionar a Informática como un departamento inclusivo.	Meta	Cancelada	14/09/2020						

Figura 30: Iniciativas de un Proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

De igual forma, se aprecian las iniciativas, los objetivos, y los indicadores respectivos.

Objetivos Estratégicos	Objetivos Operacionales	Iniciativas												
Estrategia plurianual (largo plazo)														
Objetivos Estratégicos														
<p>Aumentar la calidad de la producción científica y transferencia tecnológica, tanto en productividad como en impacto acorde a estándares internacionales.</p> <p>Investigación, Innovación y Transferencia Tecnológica Proceso interno</p> <p>Indicadores Objetivos Operacionales</p>														
<p>Gestionar los procesos departamentales promoviendo la mejora continua, innovación y prolijidad, apoyados por un adecuado soporte tecnológico, propendiendo al desarrollo de las personas en un ambiente laboral participativo y de respeto.</p> <p>Dirección y Servicios Proceso interno</p> <p>Indicadores Objetivos Operacionales</p> <p>+ Agregar Indicador</p>														
<p>[D1-DyS] Número de años de Acreditación del postgrado científico MII</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor Actual</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>Esperado 4</td> <td>Esperado 4</td> <td>Esperado 5</td> <td>Esperado 6</td> <td>Esperado 6</td> </tr> </tbody> </table>			Valor Actual	2020	2021	2022	2023	2024	4	Esperado 4	Esperado 4	Esperado 5	Esperado 6	Esperado 6
Valor Actual	2020	2021	2022	2023	2024									
4	Esperado 4	Esperado 4	Esperado 5	Esperado 6	Esperado 6									

Figura 31: Indicadores de un objetivo estratégico.
Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente imagen se visualiza la información específica del plan estratégico, en el cual se registran los objetivos, iniciativas y acciones estratégicas a largo plazo.

- El usuario accede al plan estratégico e ingresa los objetivos, iniciativas y acciones obtenidas del PDU.

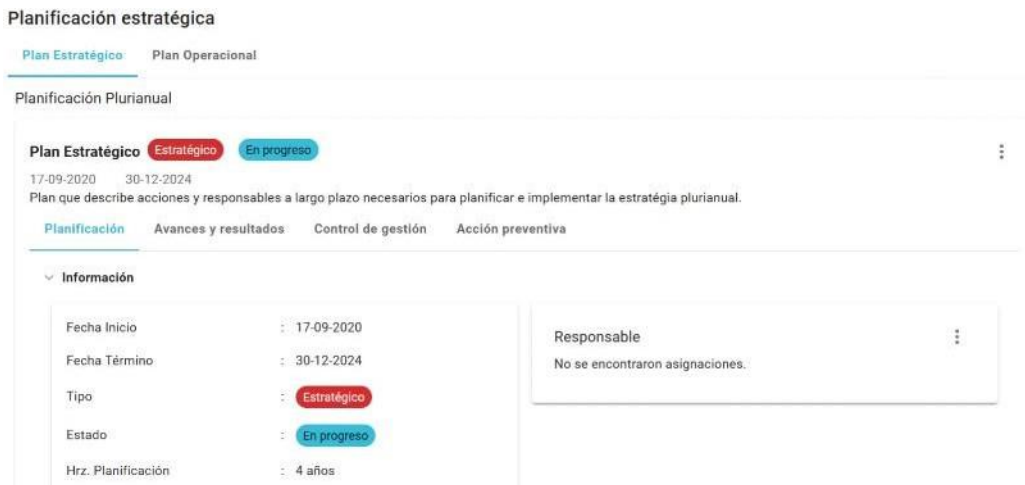


Figura 32: Vista detalle de un Plan Estratégico.
Fuente: Elaboración propia.

- El usuario accede al detalle de una acción y le asigna el elemento o área a uno o más usuarios, también está la opción de asignar a un grupo de trabajo o unidad. A su vez, se debe asignar un rol Operacional para identificar el acceso que tendrá el usuario y el tipo de rol que tiene en la asignación.

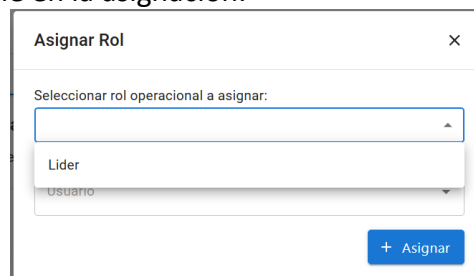


Figura 33: Asignar responsable en un área específica.
Fuente: Elaboración propia.

Etapa 5: Crear recursos necesarios

Dado que el DI requiere compartir y documentar información, se dispone de un panel para crear carpetas y subir archivos mediante el servicio de AWS S3.



Figura 34: Panel de almacenamiento de archivos de un Proyecto.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 35: Panel de almacenamiento de AWS S3.
Fuente: Elaboración propia.

Antes de subir el archivo al almacenamiento en la nube de Amazon Web Services, se escapa (filtra) el nombre del archivo y se aplica un hash por motivos de seguridad.

En la vista Eventos se encuentran los anuncios, reuniones y controles, donde cada uno se crea en un área correspondiente (proyecto, proceso, actividad, plan o acción) y solo son vistos por quienes participan o están asignados a dicha área.

Nombre ↑	Tipo ↑	Estado ↑	Creado ↑	Acción ↑
Revisión final de PDU de dirección y consejo de departamento.	Estratégico	Finalizado	14/09/2021	
Envío de PDU a vicerrectoria y Dgbd (rectoria) para revision superior.	Estratégico	Finalizado	14/07/2021	
Corrección y actualización de PDU para alinear con el plan estratégico institucional.	Estratégico	Finalizado	14/09/2021	
Control de avance, incluyendo acciones, recursos y resultados en tiempos establecidos.	Estratégico	Finalizado	14/09/2021	

Filas por Página 10 1-4 de 4

Figura 36: Sección de Eventos.
Fuente: Elaboración propia.

En el Departamento de Informática para asignar una tarea, se realizan reuniones en las cuales se definen las acciones a realizar y se distribuyen el trabajo según las responsabilidades de cada cargo o grupo de trabajo, en caso de no disponer el tiempo suficiente, se envía por correo los recursos requeridos por cada participante del proyecto, en donde se explica y se ejemplifica como se debe entregar un documento.

Por lo que se incluyen comentarios en diversas áreas del sistema y una sección para adjuntar documentos, y así comunicar a usuarios de un área respectiva.



Figura 37: Sección de Comentarios.
Fuente: Elaboración propia.

Cuando existe una participación por parte del personal asignado, estos responden con la información requerida, y el líder o responsable de la gestión agrupa la información y la entrega a la entidad superior.

Posteriormente, se realizan reuniones para evaluar y notificar la evaluación, las posibles mejoras y los compromisos por parte de cada uno en sus respectivas asignaciones de trabajo, registrando en acta los anuncios, compromisos y comentarios de la reunión. Por lo que se agrega documentación de reuniones para registrar la información de aquellas.

Nombre ↑	Acta ↑	Participantes ↑	Fecha ↑	Acción ↑
Jornada de trabajo	Ver Acta	25	Lunes 1 de marzo, 2019	
Focus Group Pregrado	Ver Acta	20	Martes 4 de junio, 2019	
Focus Group Pregrado	Ver Acta	23	Jueves 6 de junio, 2019	
Focus Group Postgrado Científico	Ver Acta	10	Jueves 13 de junio, 2019	
Reunión Consejo Asesor Externo CAE	Ver Acta	8	Viernes 14 de junio, 2019	

Filas por Página 10 1-5 de 5

Figura 38: Sección de Reuniones.
Fuente: Elaboración propia.

De manera similar, el sistema permite establecer eventos para registrar la información necesaria de cada control.

En el detalle de acción u operación se puede acceder a los recursos asignados del sistema, además de una vista general de todos los recursos para buscar o crear uno:

Nombre ↑	Tipo ↑	Estado ↑	Creado ↑	Acción ↑
Reuniones-PDU.doc	Documento	Disponible	03/09/2023	
PEI (2020-2024).doc	Documento	Disponible	03/09/2023	
PDU-2021-Revisado.ppt	Documento	No disponible	16/09/2023	
Computadores Labcomp	Tecnológico	En uso	07/09/2023	

Filas por Página 10 1-4 de 4

Figura 39: Recursos almacenados en el sistema.
Fuente: Elaboración propia.

Por último, se incluye un resumen para el seguimiento y control de los resultados del proyecto.



Figura 40: Resumen de resultados del proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

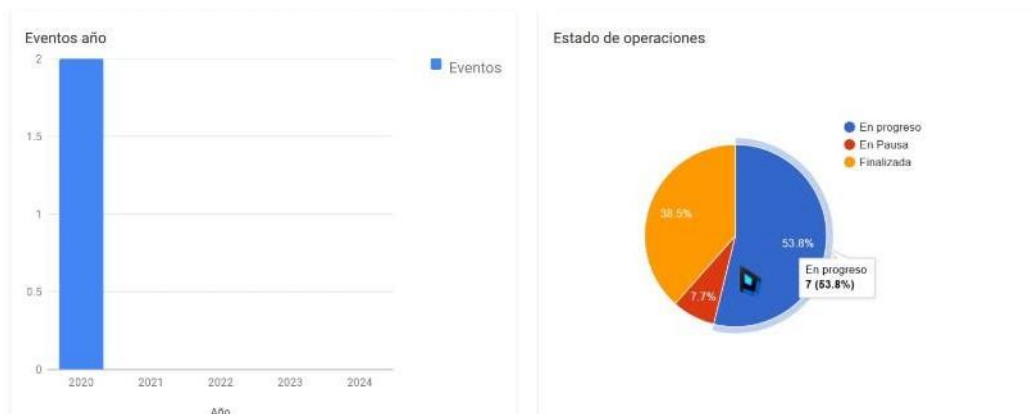


Figura 41: Resumen de resultados del proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

El presente trabajo tuvo como objetivo general “Desarrollar una plataforma que permita modelar el sistema de control de gestión del caso de estudio para apoyar en su documentación e implementación”. Para lograr este objetivo se redactaron 3 objetivos secundarios: el primer objetivo fue describir el estado del arte para comprender los elementos necesarios para la planificación estratégica, el control de gestión y la sistematización de estos procesos, especificar las definiciones estratégicas y conceptos relevantes en los procesos de planificación y control.

Una vez realizado el trabajo investigativo se procede al segundo objetivo, el cual fue diseñar una guía general que intente orientar hacia la correcta formulación de un sistema de planificación y control de gestión, teniendo en cuenta los conceptos y herramientas anteriormente descritos, además se tiene como ejemplo el caso práctico para complementar la información obtenida en el estado del arte. Una vez llegado a este instante, se diseña un sistema de planificación y control en base a la recopilación de los requerimientos del Departamento de Informática, siendo el objetivo principal. Lo que implicó el análisis del caso de estudio y aplicación de los conocimientos adquiridos durante el proceso académico y el presente trabajo investigativo. Se redactan los requerimientos funcionales y no funcionales que el sistema debe satisfacer, se diseña el modelo de datos y posteriormente las funcionalidades que el sistema requiere acorde a las necesidades del DI, por último, se formula una planificación de proyecto para llevar a cabo su desarrollo.

El tercer objetivo es evaluar el sistema en base a los documentos redactados en el proceso de planificación estratégica, principalmente el PDU creado por el Departamento de Informática. A continuación, se entrega una síntesis de todo el trabajo realizado, los resultados esperados u obtenidos, su aporte a la organización, de desarrollar un proyecto de esta magnitud.

5.1 Validez de objetivos

Si bien los objetivos definidos son específicos, medibles, relevantes y temporales, resultaron no ser del todo realistas o alcanzables. El trabajo investigativo y la redacción de una guía se lograron sin inconveniente alguno. La finalidad de diseñar una guía en primer lugar está en que esta puede ser aplicada en cualquier organización, debido a que busca aconsejar y apoyar en la correcta creación de un sistema de control de gestión y la implementación de este, y serviría como base para el modelamiento que debe hacer el sistema desarrollado.

Sin embargo, el desarrollo de un sistema completo, en un ambiente de desarrollo con tecnologías recientes (Reactjs, redux, Webpack v5, javascript ES6, typescript, Ec2, Docker, entre otros), en adición a los requerimientos que se han obtenido a partir de las necesidades del Departamento de Informática, ha propiciado que se diseñe un proyecto que estaba fuera del alcance y de las capacidades del autor, respecto al tiempo límite que se permite para hacer la entrega del mismo. La curva de aprendizaje de la librería Reactjs es de

aproximadamente 6 meses, lo que implica un largo proceso investigativo para poder integrar diferentes funcionalidades al desarrollo. Por otro lado, la necesidad de hacer un sistema seguro, que fuese capaz de proteger los datos personales del departamento, genera la necesidad de investigar exhaustivamente sobre ciberseguridad, un área informática bastante compleja y amplia. Como consecuencia, en la práctica y desarrollo, se han descartado los requerimientos de encuestas entre usuarios y para terceros, puesto que el interés principal de este trabajo es la planificación y control de gestión.

Del trabajo a realizar, se ha logrado un 90% del planificado en cuanto a vistas y funcionalidades, siendo así un resultado satisfactorio, puesto que sigue siendo un sistema completo, seguro y estable. Dado que las expectativas eran altas se ha logrado un trabajo que, si bien es básico y podría ser más complejo, cumple con las necesidades básicas que se deseaban en el principio. El cual cumple con la integración y modelamiento del sistema del DI, y permite comunicar, documentar planes estratégicos y almacenar archivos. Permitiendo así compartir información, identificar avances y realizar un seguimiento, por consiguiente, futuras correcciones o mejoras en el proceso. Una contribución esencial para los docentes y trabajadores del DI, puesto que sus responsabilidades y cargas de trabajo son altas, y no disponen de tiempo para gestionar todos los recursos que implica la implementación de la estrategia y el alcance de objetivos, facilitando así el trabajo en conjunto de todos los involucrados en el proceso de planificación y control.

5.2 Aprendizaje obtenido

Es importante resaltar que un sistema será adaptado a las necesidades de una sola organización o institución, y no existe un modelo aplicable a todas las organizaciones, cada una se relaciona con múltiples factores diferentes, con estructura, recursos, personal y experiencia única, las características, el contexto y el rubro hacen que un mismo sistema no aplique al resto de las organizaciones. No existe un sistema de control adecuado que beneficie a todas las organizaciones de manera universal. Por consecuencia, el sistema modelado, la planificación y control de sus procesos, proyectos y recursos solo aplican al Departamento de Informática.

Trabajar en conjunto con el Departamento de Informática, hizo posible visualizar que no siempre el proceso de planificación se da de manera racional o natural, desencadenando resultados no esperados debido a una serie de circunstancias, lo que pudo en ocasiones requerir un mayor esfuerzo y repetir el procedimiento hasta que se lograra el resultado esperado. Según el resultado investigativo, el factor determinante en la aplicación de la estrategia es el aprendizaje de la organización, por lo tanto, influye demasiado el apoyo y disposición de los demás involucrados en el proceso, es decir, sin colaboración del personal no es posible el correcto avance o el logro de objetivos que requieren un arduo esfuerzo humano y mejora continua.

En cuanto al PDU, dado que no existe una pauta global, y no se disponía de un proceso estandarizado, la única forma de aprobar o validar el documento fue evaluando la percepción que se tenía de él mediante la comparación con otros procesos de planificación,

la participación de la comunidad y de asesores. Asistir a reuniones y trabajar en conjunto con el DI permitió observar lo que implica planificar, cuales son realmente los problemas o desafíos, y adquirir información que no se habría obtenido de no ser por la experiencia práctica.

En cuanto a la metodología de trabajo, la complejidad aumentó dada la poca comunicación durante la pandemia y por la sobrecarga de los profesores que poseen múltiples responsabilidades y cargos en el DI. Por esta razón no se pudo realizar el proyecto con la metodología iterativo-incremental, provocando inseguridad en los avances del sistema y falta de aprobación por parte del DI. La evaluación y aprobación de parte del usuario es fundamental para evitar desviaciones, que posteriormente requieren un esfuerzo extra para desarrollar un producto útil. Para poder satisfacer las demandas y minimizar defectos en el sistema, se optó hacer que fuese lo más flexible posible, esto mediante la aplicación de roles, permisos, reuniones independientes, la asignación de trabajo individual y grupal, indicadores a elección del usuario, con su respectivo método de evaluación, el almacenamiento de archivos por área del sistema, la posibilidad de integrar recursos requeridos en los planes, acciones u operaciones da más utilidad al sistema, y principalmente da lugar a la visualización de información. La capacidad de evaluar mediante controles agendados y notificados facilita la comunicación y el logro de las tareas. Y da la posibilidad, si el departamento así lo desea, a seguir mejorando la forma en que se usa, pudiendo así, definir los procesos de planificación, control y medición en el mismo sistema (planificación del control y seguimiento), estandarizando el proceso a largo plazo.

Es importante destacar que la seguridad del sistema depende también de los usuarios, es necesario dar a entender la responsabilidad que poseen ellos de sus datos y del acceso que poseen.

5.3 Alcances y limitaciones

Existieron diversas complicaciones en el desarrollo del sistema, se retrasó en repetitivas ocasiones por motivos inesperados. Se optó por utilizar herramientas de desarrollo nuevas para el autor, con la intención de aprender y utilizar tecnologías modernas que probablemente tardaría más tiempo en estar deprecadas; Estimaciones absolutamente erróneas, con el fin de realizar un sistema completo con demasiadas funcionalidades, se desconocía inicialmente todo el estudio necesario para poder desarrollar con dichas herramientas y el desarrollo fue más extenso, al ser completamente tecnologías nuevas, su lógica o sintaxis es muy diferente y requiere mayor trabajo porque exige manejar buenas prácticas de programación, aunque lo haga más seguro, obliga a separar el sistema en más capas y extender o repetir la lógica en ocasiones hasta 3 veces. Pese a que existe gran documentación, esta se ha estado actualizando constantemente a nuevas versiones cada dos años, modificando la sintaxis, la lógica, existiendo incluso funcionalidades en desuso que aún siguen en la documentación, esta desactualización, el desarrollo de múltiples versiones y no poseer una comunidad actualizada en el uso de versiones, dificulta la comprensión y el uso del software; Por último, al desarrollar es común cometer errores que impiden el avance, lo complejo es solucionar errores cuando no hay respuestas o consejos

de parte de la comunidad, se evidencian consultas de hace un año que no han tenido respuesta, y si las tienen son recientes y escasas. Se esperaba más información siendo que React es una de las librerías más utilizadas, sin embargo, se demuestra que su comunidad no trabaja con sus versiones más recientes aún. Aquellos errores retrasaron bastante el avance y como resultado, el tiempo real de trabajo fue casi el doble del estimado, por la sobrecarga de trabajo al intentar hacer un sistema complejo, extenso, y además se menospreció el tiempo necesario para desarrollar cada elemento del sistema, en su momento se desconocían todos los inconvenientes presentes en el desarrollo.

Por otra parte, tanto la literatura de planificación estratégica como la de tecnologías poseen información que es altamente comercializada, existiendo cursos, formación y empresas enfocadas en prestar servicios de asesoría, educación o certificación. Causando que el acceso a la información sea costoso y limitado.

En cuanto al alcance de la solución desarrollada, es factible que pueda ser implementado el sistema en diversas unidades, dado que es simple de utilizar y permite modelar de forma flexible el sistema que desee o posea cada organización, con los obvios ajustes que siempre deben considerarse.

Como resultado, el sistema es un instrumento de gestión y control, el cual facilita la distribución del trabajo a diferentes participantes, para esto es necesario registrar los recursos del departamento, los elementos relacionados al sistema, y documentar avances o trabajos solicitados, los cuales serán supervisados por el líder o responsable de cada área correspondiente. Posteriormente, se evaluará el trabajo para solicitar correcciones o mejoras, los cuales deben ser aprobados posteriormente por el equipo o unidad responsable. A modo de resumen, se estima que el sistema posibilita:

- Comunicar e informar sobre eventos, reuniones y documentos relevantes.
- Mayor visibilidad de control y seguimiento en áreas específicas, dado que los usuarios pueden registrar el progreso del trabajo asignado.
- Reducir la complejidad y el trabajo de gestionar los recursos almacenados en el sistema, debido a la estructura e información que provee el sistema.
- Mejorar la eficiencia, el sistema estandariza los procesos de planificación y control, puesto que se basa en la guía que resume estudios y estándares de dichos procesos.
- y se centraliza la información, siendo compartida como ejemplo para los demás usuarios.
- La documentación de los procedimientos para evaluar y mejorar continuamente la calidad de los procesos.

Esto implica que reduce la carga de trabajo para organizar y gestionar individualmente cada recurso; y produce una mejora en la toma de decisiones por parte de la alta dirección por

acceder a la información de manera simple y evaluar los avances o trabajos solicitados de forma directa, y así detectar desviaciones, proponer correcciones o aprobar resultados.

5.4 Análisis y mejoras

Aunque el sistema propuesto se presenta como una herramienta práctica, su éxito depende de varios factores como el liderazgo, la adaptabilidad de los usuarios, la usabilidad, la funcionalidad, su utilidad real en la práctica, su rendimiento y su seguridad.

La mejora continua de la calidad de los procesos, productos o servicios dependen principalmente de la participación y el compromiso de los miembros de la organización para llevar a cabo las acciones necesarias y factibles para alcanzar los objetivos. Durante el proceso de planificación del DI, se observó en ocasiones una baja disposición para ayudar en el proceso, lo que generó una mayor carga para el responsable y la necesidad de motivar y acelerar el proceso durante las entregas.

Es importante destacar que cada organización tendrá un sistema de control de gestión adaptado a sus necesidades y situación particular. Cada organización tiene su propia forma única de gestionar sus recursos. Sin embargo, se considera necesario contar con una herramienta que complemente o apoye el proceso de creación de un sistema. La mejora continua, la prevención de desviaciones y la preparación para el cambio requieren un esfuerzo considerable, especialmente cuando muchas variables y personas dependen de un solo líder. Esto es aún más complejo en un mundo competitivo que crece día a día.

Este trabajo ha permitido comprender la complejidad real de diseñar y mantener un sistema completo y útil. Ha sido una experiencia de aprendizaje práctico única que seguramente nos resultará beneficiosa. El desarrollo en este entorno resulta desafiante y agotador, ya que la literatura especializada es costosa y no está al alcance de todos, lo que limita su acceso.

Aunque existen soluciones y sistemas de control de gestión, son implementados en diferentes negocios, especialmente en la venta de productos o industrialización, este trabajo es innovador puesto que utiliza tecnologías recientes que implican el uso de mejores prácticas y herramientas que permiten crear productos de calidad. Además, se integran servicios en la nube para el almacenamiento y computación, lo que evita la necesidad de mantener físicamente el hardware, que a su vez implica mayor seguridad, integridad de los datos y ahorro, ya que los precios de estos servicios son accesibles, e incluso se ofrecen servicios gratuitos y descuentos por reservas en servicios de computación. El uso de tecnologías nuevas da una compensación puesto que es y será una demanda creciente en los próximos años, y las funcionalidades tardarán más en estar discontinuadas en comparación a herramientas más antiguas.

En todas las áreas, la mejora continua es fundamental. Todo esfuerzo tiene recompensas en términos de aprendizaje y oportunidades. Sin embargo, los objetivos y metas propuestas deben ser factibles de realizar dentro de los plazos establecidos y con los recursos disponibles.

La implementación de un sistema de control de gestión también implica la necesidad de realizar ajustes y adaptaciones a medida que la organización evoluciona y enfrenta nuevos desafíos. Es importante mantener una actitud abierta al cambio y estar dispuesto a revisar y mejorar constantemente los procesos y prácticas existentes. Esto permitirá a la organización mantenerse ágil y responder de manera efectiva a los cambios o riesgos que enfrenta.

Cabe destacar que el éxito de un sistema de control de gestión no solo se mide en términos de eficiencia y cumplimiento de objetivos, sino también en su capacidad para generar valor para todos los stakeholders o partes interesadas. Un sistema efectivo debe contribuir a la creación de ventajas competitivas sostenibles, promover la innovación y el aprendizaje organizacional, así como fortalecer la confianza y la transparencia en las relaciones internas y externas.

Es fundamental enfatizar que la implementación de la estrategia no es un proceso aislado, sino que requiere un compromiso constante por parte de la organización. Esto implica establecer una cultura de mejora continua y una mentalidad orientada a la excelencia. Además, es esencial contar con el apoyo y la participación activa de todos los niveles jerárquicos de la organización, desde la alta dirección hasta los trabajadores externos. Solo a través de esta colaboración y trabajo en equipo se podrá garantizar el éxito a largo plazo del sistema.

En conclusión, la planificación estratégica y el control de gestión son elementos fundamentales para el éxito y la supervivencia de cualquier organización en un entorno competitivo y en constante cambio. La implementación de un sistema adecuado y el compromiso de todos los miembros de la organización son clave para lograr resultados positivos. Se debe fomentar una cultura de mejora continua y adaptabilidad, aprovechando las herramientas y tecnologías disponibles para optimizar los procesos y maximizar el valor creado, como es el caso de esta solución tecnológica, siendo posible modelar un sistema sólido y adaptado a las necesidades específicas de la organización. Con un enfoque estratégico y una gestión efectiva, las organizaciones pueden enfrentar los desafíos actuales y futuros, hasta alcanzar la excelencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referencias bibliográficas formales

[Departamento Informática, 2020] Departamento de Informática. (2021). Planes de desarrollo de unidades (pdu) 2020-2024.

[Medina et al., 2016] Medina, F. L. C., del Pilar López Díaz, A., y Cardenas, C. R. (2016). Sistema de gestión iso 9001-2015: Técnicas y herramientas de ingeniería de calidad para su implementación. pp. 6–9. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6096091>.

[PMI, 2016] PMI (2016). The high cost of low performance. PMI's PULSE of the PROFESSION, VIII(8): 24–25. Obtenido de https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2016.pdf?v=47f2ee21-3cc3-471c-9e93-23baecda12b5&sc_lang_temp=es-ES.

[PMI, 2018] PMI (2018). Success in disruptive times. PMI's PULSE of the PROFESSION, 10th Global Project Management Survey. Obtenido de <https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2018.pdf>.

[Romero et al., 2009] Romero, R., Morales, S. A. N., Toledo, C. E. E., y Delgado, V. (2009). Factores críticos de Éxito: Una estrategia de competitividad. Cultura científica y tecnológica. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/44960077_Factores_criticos_de_exitо_Una_es_trategia_de_competitividad.

[Orión et al., 2005] Orión Aramayo, Rodrigo Candia (2005), Manual de planificación estratégica.

[Juan et al., 2006] Juan F. Pérez-Carballo Veiga (2006), 6a edición, Control de la gestión empresarial.

[Dextre et al., 2012] José Dextre , Raúl Del Pozo (2012), Contabilidad y Negocios, ¿Control de gestión o gestión de control?, pp. 69-80. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/pdf/2816/281624914005.pdf>

[Jorge et al., 2014] Jorge Salgado, Laura Calderón (2014), Sistemas de control de gestión y desempeño organizacional: Una revisión conceptual.

[Anthony et al., 2007] Anthony, R, Govindarajan (2007), Sistemas de control de gestión. Duodécima edición. Mc Graw Hill.

[Kaplan et al., 2002] Kaplan R. y Norton D. (2002). Cuadro de Mando Integral (The Balanced Scorecard).

[Estupiñán, 2006] Rodrigo Estupiñán (2006). Administración o gestión de riesgos E.R.M. y la auditoría interna. Primera Edición. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Referencias bibliográficas informales

[BCU, 2016] BCU (2016), Manual de planificación estratégica y control de gestión.

[Jesse Kinkead, 2017] Jesse Kinkead (2017). Dockerizing a React application. Obtenido de: <https://blog.allenai.org/dockerizing-a-react-application-3563688a2378>

[Shachee Swadia, 2021] Shachee Swadia (2021). How to Secure Your React.js Application. Obtenido de: <https://www.freecodecamp.org/news/best-practices-for-security-of-your-react-js-application/>

[Anna Dziuba, 2022] Anna Dziuba (2022). React.js Security Guide: Threats, Vulnerabilities, and Ways to Fix Them in 2023. Obtenido de: https://relevant.software/blog/react-js-security-guide/#Reactjs_security_vulnerabilities_and_solutions

[Ljubiša Močić, 2020] Ljubiša Močić (2020). Deploy Node.js application with MySQL to AWS EC2 using Docker Compose. Obtenido de: <https://ljmocij.medium.com/deploy-node-js-application-with-mysql-database-to-aws-ec2-using-docker-compose-3e5034c034ce>

[AWS, 2022] AWS (2022). ¿Cómo funcionan los precios de AWS?. Obtenido de: https://aws.amazon.com/es/pricing/?aws-products-pricing.sort-by=item.additionalFields.productNameLowercase&aws-products-pricing.sort-order=asc&awsf.Free%20Tier%20Type=*all&awsf.tech-category=*all

[AWS, 2022] AWS (2022). Procesador Graviton de AWS. Obtenido de: <https://aws.amazon.com/es/ec2/graviton/>

[Reed Barger, 2021] Reed Barger (2021). How To Use Axios With React: The Definitive Guide. Obtenido de: <https://www.freecodecamp.org/news/how-to-use-axios-with-react/>

[Sequelize, 2021] Sequelize (2021). Getting Started. Obtenido de: <https://sequelize.org/docs/v6/getting-started/>

[Saikat Banerjee, 2019] Saikat Banerjee, (2019). Best practices for configuring parameters for Amazon RDS for MySQL, part 3: Parameters related to security, operational manageability, and connectivity timeout. Obtenido de: <https://aws.amazon.com/es/blogs/database/best-practices-for-configuring-parameters-for-amazon-rds-for-mysql-part-3-parameters-related-to-security-operational-manageability-and-connectivity-timeout/>

[Tomer Rachel, 2021] Tomer Rachel (2021). How to Use Nodemailer to Send Emails from Your Node.js Server. Obtenido de: <https://www.freecodecamp.org/news/use-nodemailer-to-send-emails-from-your-node-js-server/>

[Ryan Chenkie, 2020] Ryan Chenkie (2020). React Security Fundamentals. Obtenido de: <https://courses.reactsecurity.io/react-security-fundamentals>

[Express, 2022] Express (2022). Mejores prácticas de producción: seguridad. Obtenido de: <https://expressjs.com/es/advanced/best-practice-security.html>

[AWS, 2022] AWS (2022). Generating a presigned URL to upload an object. Obtenido de: <https://docs.aws.amazon.com/AmazonS3/latest/userguide/PresignedUrlUploadObject.html>

[Radish Logic, 2022] Radish Logic (2022). Minimum IAM Permission to create S3 presigned URLs. Obtenido de: <https://www.radishlogic.com/aws/s3/minimum-iam-permission-to-create-s3-presigned-urls/>

[Yhorman Sierra, 2022] Yhorman Sierra (2022). Sistema de control de gestión: ejemplos y tipos. Obtenido de: <https://blog.lemontech.com/sistema-de-control-de-gestion/>

[AWS, 2022] AWS Security Hub (2022). AWS Security Hub: Guía del usuario. Obtenido de: https://docs.aws.amazon.com/es_es/securityhub/latest/userguide/securityhub.pdf

[Robin Wieruch, 2022] Robin Wieruch (2022). React Router 6: Private Routes (alias Protected Routes). Obtenido de: <https://www.robinwieruch.de/react-router-private-routes/#:~:text=Private%20Routes%20in%20React%20Router,page%2C%20they%20cannot%20access%20it.>

[Ryan Chenkie, 2020] Ryan Chenkie (2020). React Authentication: How to Store JWT in a Cookie. Obtenido de: https://medium.com/@ryanchenkie_40935/react-authentication-how-to-store-jwt-in-a-cookie-346519310e81

[Material UI, 2022] Material UI core (2022). Getting-started. Obtenido de: <https://mui.com/material-ui/getting-started/learn/>

[OWASP, 2021] OWASP Cheat Sheet Series (2021). Cross-Site Request Forgery Prevention Cheat Sheet. Obtenido de: https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Cross-Site_Request_Forgery_Prevention_Cheat_Sheet.html

[OWASP, 2021] OWASP Cheat Sheet Series (2021). Node.js Docker Cheat Sheet. Obtenido de: https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/NodeJS_Docker_Cheat_Sheet.html

[MDN, 2023] MDN Web docs (2023). Seguridad de Sitios Web. Obtenido de: https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Server-side/First_steps/Website_security

[Tristan McGowan, 2023] Tristan McGowan (2023). Securing Your API Stack: The Benefits of Replacing CSRF Tokens with JSON Web Tokens. Obtenido de: <https://www.linkedin.com/pulse/securing-your-api-stack-benefits-replacing-csrf-tokens-mcgowan/>

ANEXOS

1. Requisitos del sistema

Requisitos funcionales	Prioridad
El sistema debe permitir la autenticación del usuario a través del correo y contraseña departamental e institucional (en caso de no poseer cuenta en departamento).	Alta
El sistema debe poseer roles y permisos de acceso a determinados usuarios.	Alta
El sistema debe integrar elementos esenciales de un SPCG (definiciones estratégicas, plan estratégico, herramientas de planificación y control)	Alta
El sistema debe permitir crear, editar y archivar los proyectos y sus respectivos elementos.	Alta
El sistema debe permitir subir y descargar archivos que almacenan los usuarios.	Media
El sistema debe poseer un canal de comunicación entre los participantes de un determinado proyecto o plan de acción, que reemplace el uso de correo.	Media
El sistema debe permitir documentar y visualizar el avance de las iniciativas o planes de acción.	Media
El sistema debe permitir crear y editar encuestas que recopilen información útil de la comunidad informática.	Media
El sistema debe tener un administrador que gestione los roles y permisos de los usuarios.	Media

Requisitos extra funcionales	Prioridad
El sistema debe cumplir protocolos o políticas de seguridad que aseguren la información privada.	Alta
El sistema debe poseer documentación sobre su uso.	Media
El sistema debe poseer documentación sobre su desarrollo de software.	Media

2. Historias de Usuario

1. Historias de usuario Comunes	Prioridad
1.1 Yo como usuario necesito acceder a la cuenta departamental o institucional para autenticar a los usuarios.	Esencial
1.2 Yo como usuario necesito recibir notificaciones y alertas para conocer el momento en que ocurren eventos o avisos del sistema.	Deseable
1.3 Yo como usuario necesito mantener un canal de comunicación para trabajar en equipo e informar a las partes interesadas.	Deseable
1.4 Yo como usuario necesito documentación para conocer el funcionamiento del sistema.	Importante
1.5 El sistema debe poseer documentación sobre su desarrollo de software.	Importante

2. Historias de usuario de Participante	Prioridad
2.1 Yo como participante necesito crear, editar y archivar proyectos, definiciones estratégicas, plan estratégico y planes de acción.	Esencial
2.2 Yo como participante necesito utilizar herramientas de planificación y control para facilitar la gestión de los recursos en el sistema.	Deseable
2.3 Yo como participante necesito documentar y visualizar el avance de las iniciativas o planes de acción para evaluar y mejorar el sistema.	Esencial
2.4 Yo como participante necesito roles y permisos para un determinado acceso a elementos del sistema.	Esencial
2.5 Yo como participante necesito subir y descargar archivos para almacenar y compartir información.	Importante
2.6 Yo como participante necesito crear y editar encuestas para recopilar información útil.	Importante
2.7 Yo como participante necesito analizar resultados de encuestas para recopilar información.	Importante
2.8 Yo como participante necesito analizar resultados planes de acción para evaluar el desempeño del personal.	Esencial
2.9 Yo como participante necesito asignar equipos y responsabilidades del sistema para distribuir el trabajo.	Esencial

3. Historias de usuario de Encuestado	Prioridad
3.1 Yo como encuestado necesito responder encuestas mediante comentarios o alternativas para evaluar el estado actual del DI.	Esencial

4. Historias de usuario de Administrador	Prioridad
4.1 Yo como encuestado necesito gestionar los roles y permisos de los usuarios.	Importante